



UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
FACULTAD DE INGENIERIAS Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

INDUSTRIALIZACIÓN DEL BOROJÓ (*Borojó Patinoi Cuatrec, Borojó Sorbilis Cuatrec*) EN LA PROVINCIA DE PICHINCHA ELABORANDO UN ATE DE BOROJÓ CON MARACUYÁ.

TRABAJO DE TITULACION PRESENTADO EN CONFORMIDAD A LOS REQUISITOS PARA OPTAR POR EL TITULO DE INGENIERO AGROINDUSTRIAL Y DE ALIMENTOS

PROFESOR GUIA

Ing. Milene Díaz

AUTOR

Pedro José López Sánchez

2010

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos para un adecuado desarrollo del tema escogido, y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.”

ING. MILENE DÍAZ

C.I 171127406 - 6

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

PEDRO JOSÉ LÓPEZ SÁNCHEZ

C.I 171161094 - 7

AGRADECIMIENTO

A mis padres por haberme apoyado a realizar la carrera que escogí y brindarme el respaldo que necesitaba en los momentos difíciles , a Dios por ser mi guía en todo momento de mi vida. .

A la Ingeniera Milene Díaz, que por su guía y consejos se pudo realizar el proyecto de tesis con éxito. .

DEDICATORIA

Dedico a mis padres por ser un pilar de apoyo y un ejemplo en mi vida.

Por la comprensión que me brindaron cuando en momento necesario. .

RESUMEN

El presente trabajo de investigación pretende hacer el uso de materias primas exóticas en la elaboración de productos de buena aceptación comercial. Se plantea la industrialización de una mermelada de Borojó con maracuyá para ofrecer a los consumidores una nueva alternativa de un confite nuevo en el mercado.

En ese proyecto la inversión realizada es de bajo costo, ya que es un producto nuevo que se pretende introducir en el mercado, el estudio económico que se ha realizado, muestra que la rentabilidad es de alto crecimiento si tiene una buena acogida en el mercado.

Como objetivo general se puede ver la industrialización de un concentrado de fruta en la provincia de Pichincha, con un precio cómodo para su ingreso al mercado el mismo que puede aumentar con el transcurso del tiempo, en función de la demanda del producto.

La materia prima que se ha utilizado para la elaboración del producto es de muy buena calidad y pasa por todas las normas requeridas, para alcanzar los estándares y así cumplir con los requerimientos que exige el mercado.

El equipo requerido para realizar el producto cumple con todas las exigencias para cumplir satisfactoriamente todo el proceso.

El lugar donde se va a ubicar la planta es en Nono por la cercanía y el fácil acceso a los puntos de distribución.

Se espera tener una buena rentabilidad, en este nuevo proyecto planteado ya que los ingredientes utilizados son novedosos para el consumidor. El mismo que va a ser rentable planteando una buena publicidad e inversión que se espera recuperar en un tiempo cortó.

ABSTRACT

The current investigative work seeks to produce products that will be well received commercially, through the use of exotic raw materials. An industry was established to make borojó with maracuyá jelly to consumers something new.

The investment of this project is inexpensive, even though it's new on the market, and will yield a high margin of profit in the market place. As a general objective, you can see the industrialization of pulp concentrate in the province of Pichincha, with an affordable price entering the market, which can be adjusted over time in accordance with the product's demand.

The raw materials used in the production are of high quality and meet all of the standards and requirements that the market demands. The machinery required for production meet and comply with all established standards.

The plant will be located in Nono, because it is near all of the largest distribution points. We hope this new project will be profitable, because of the new ingredients offered to the consumer. With creative advertising we hope to recoup our original investment in a short time.

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
Objetivo General	2
Objetivos Específicos	2
CAPÍTULO I	
1.1 – Características de la fruta	4
1.1.1- Situación actual del borojó en Ecuador	9
1.1.2 -Especies de borojó presentes en Ecuador	12
1.1.3 – Situación del mercado nacional del borojó.....	13
1.2 - Características del maracuyá	16
1.3 – Concentrados azucarados o geles de la fruta	20
1.4 – Herramientas utilizadas	22
CAPÍTULO II MARCO TEORICO	
2- Propuesta de Industrialización del borojó	
2.1–Diseño del producto	27

2.2– Evaluación del producto -----	46
2.3 – Determinación de vida útil -----	47

CAPÍTULO III DISEÑO DE PROCESO

3 – Diseño de proceso -----	57
3.1 - Propuesta de procedimiento -----	57

CAPITULO IV SONDEO DE MERCADO

4 – Sondeo de mercado	
4.1– Demanda actual del producto -----	68
4.2– Demanda Potencial -----	69
4.3– Beneficios de consumir el producto -----	70
4.4-Precios referenciales -----	70
4.5– Costo neto de elaboración -----	73
4.6- Comercialización del producto -----	74

CAPÍTULO V PLAN TECNOLOGÍA DE LA PRODUCCIÓN

5 – Plan de Tecnología de la producción

5.1- Ubicación -----	77
5.2 – Equipos -----	83
5.3 – Instalación de servicios básicos -----	89

CAPÍTULO VI ANÁLISIS FINANCIERO DEL PROYECTO

6 - Análisis Financiero del proyecto

6.1– Costos Variables -----	93
6.2- Costos de Inversión -----	96
6.3 – Costos fijos -----	98
6.4- Costos de Fabricación y Punto de Equilibrio -----	101
6.5 - Proyección del incremento anual del producto -----	102
6.6 – Flujo de Caja del Producto -----	103
6.7 – Valor Actual Neto y tasa Interna de Retorno -----	105

GLOSARIO

Glosario -----	107
----------------	-----

CAPÍTULO VII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones -----	114
------------------------	-----

7.2 Recomendaciones -----	116
---------------------------	-----

Bibliografía -----	117
--------------------	-----

Anexos -----	119
--------------	-----

Índice de tablas

Tabla 1.1 Composición de elementos cada 100 g de borjón	6
Tabla 1.2 Composición de borjón por cada 100 mg del producto	9
Tabla 1.3 Composición por cada 100 gramos del maracuyá	19
Tabla 2.1 Relación de formulaciones preparadas experimentalmente	28
Tabla 2.2 Resultados de la prueba para Sabor (Evaluación #1)	31
Tabla 2.3 Resultados Estadísticos de la prueba de comparación múltiple	32
Tabla 2.4 Resultados de la prueba para textura (Evaluación #1)	34
Tabla 2.5 Resultados Estadísticos de la prueba de comparación múltiple	35
Tabla 2.6 Resultados de la prueba para Sabor (Evaluación #2)	36
Tabla 2.7 Resultados Estadísticos de la prueba de comparación múltiple	37
Tabla 2.8 Resultados de la prueba para textura (Evaluación #2)	38
Tabla 2.9 Resultados Estadísticos de la prueba de comparación múltiple	39
Tabla 2.10 Formulación definida para elaboración de mermelada de B y M	41
Tabla 2.11 Cuadro de Norma Técnica Ecuatoriana (INEN)	42
Tabla 2.12 Evaluación de la fluidez del producto	46
Tabla 2.13 Evaluación del aroma del producto	46

Tabla 2.14 Evaluación del sabor del producto	46
Tabla 2.15 Evaluación de la aceptabilidad del producto	47
Tabla 2.16 Determinación de la Vida Útil de Mermelada a T.A	50
Tabla 2.17 Determinación de la Vida Útil de Mermelada a T.R	50
Tabla 5.1 Area recomendadas para los departamentos de la planta	82
Tabla 5.2 Ficha técnica de una despulpadora para frutas	84
Tabla 5.3 Ficha técnica de una marmita	85
Tabla 5.4 Ficha técnica de una lavadora de frutas.	86
Tabla 5.5 Ficha técnica de una empacadora de vacío	86
Tabla 5.6 Ficha técnica de una refractómetro	87
Tabla 5.7 Ficha técnica de una balanza electrónica	88
Tabla 6.1 Unidades a producir de producto mensual	93
Tabla 6.2 Costos variables por kilo de mermelada	94
Tabla 6.3 Costos Variables del producto	95
Tabla 6.4 Sueldos y Salarios del personal	96
Tabla 6.5 Costos de Inversión de maquinaria y equipos	97
Tabla 6.6 Amortización del préstamo	97
Tabla 6.7 Depreciación de la Maquinaria por Año	98

Tabla 6.8 Total de costos Fijos	100
Tabla 6.9 Cálculo del costo de fabricación del producto	101
Tabla 6.10 Punto de equilibrio	101
Tabla 6.11 Proyección del incremento anual de la producción	102
Tabla 6.12 Flujo de caja del producto	104
Tabla 6.13 Valor Actual Neto y Tasa Interna de Retorno	106

Índice de Fotografías

Fotografía # 1: Fruto de borajó	4
Fotografía # 2 : Materia prima	60
Fotografía # 3: Lavadora de Fruta	61
Fotografía # 4 : Extracción de la pulpa	63
Fotografía # 5 : Concentracion de la mermelada	64
Fotografía # 6: Envasando la mermelada	65
Fotografía # 7: Empacado en cajas	66
Fotografía # 8: Despulpadora para extracción de la pulpa	84
Fotografía # 9: Empacadora al vacío	87
Fotografía #10: Refractómetro	87
Fotografía #11: Balanza electrónica	88

Tabla de Gráficos

Grafico # 1 Color temperatura 18 – 20 °C	51
Grafico # 2 Ln de color temperatura 18 – 20 °C	52
Grafico # 3 Textura temperatura 18 – 20 °C	52
Grafico # 4 Aroma temperatura 18 – 20 °C	52
Grafico # 5 Ln de aroma temperatura 18 – 20 °C	53
Grafico # 6 Sabor temperatura 18 – 20 °C	53
Grafico # 7 Color temperatura 2 – 4 °C	54
Grafico # 8 Ln de color temperatura 2 – 4 °C	54
Grafico # 9 Textura temperatura 2 – 4 °C	54
Grafico # 10 Aroma temperatura 2 – 4 °C	55
Grafico # 11 Sabor temperatura 2 – 4 °C	55

Índice de Anexos

- ANEXO # 1
Norma INEN NTE INEN 419

- ANEXO # 2
Resultados de Análisis microbiológicos del producto

- ANEXO # 3
Balance de masa para el proceso de elaboración del producto

- ANEXO # 4
Foto # 12 Borojó despulpado
Foto # 13 Pectina y Maracuyá
Foto # 14 Borojó Entero
Foto # 15 Concentración del Producto

- ANEXO # 5
Fotos de los algunos experimentos previos para elaborar el producto

- ANEXO # 6

Etiqueta y valor nutricional del producto

- ANEXO # 7

Foto del producto terminado

- ANEXO # 8

Plan HACCP

- ANEXO # 9

Encuesta del producto y resultados

- ANEXO # 10

Layout o plano de las instalaciones del producto

Introducción

En Ecuador es un gran desafío introducir el consumo de las frutas exóticas o no tradicionales; este mercado todavía no ha sido explotado por que hay algunas frutas que aún los consumidores desconocen, darles a éstas un valor agregado constituye un paso fundamental para el desarrollo de la misma.

Se ha constatado la gran diversidad y especies de frutas que hay en Ecuador y el valor nutricional y terapéutico que tienen.

Sin embargo el aprovechamiento de estas frutas es limitado e incompleto, esto se debe a la falta de investigación, falta de tecnología y crédito para las personas que cultivan la fruta, poca valoración de conocimiento ancestral, falta de mercados, entre otras.

El alcance de esta investigación se ha definido como el desarrollo de un producto y la exploración comercial, para su comercialización, ello permitirá que el consumidor conozca las propiedades nutricionales de este producto, y se valorará los datos de producción del borjón y su aceptación en el mercado consumidor.

El desarrollo de un producto con borjón permite promover a éste y lograr que su consumo pueda ser igual o mejor al de otras frutas, ya que el borjón es un estimulante y energizante natural.

El objetivo del proyecto también es un plan de mercadeo para promocionar elementos nuevos que ayuden a mejorar la alimentación con productos naturales, promocionando primero en el mercado nacional y luego el mercado internacional.

Además se beneficiará a los pequeños productores tanto de la costa como del oriente ecuatoriano, incentivando la siembra de este producto y favoreciendo

su desarrollo.

El borojó en el país se cultiva hace unos 20 años , éste no es muy apreciado hasta el momento, el proyecto contribuirá a promover su consumo para estimular su cultivo. En los últimos años el borojó es un cultivo secundario, se ejecuta para consumo mínimo y existe poco interés por incrementar su producción, incluso se puede pensar que estaba casi extinta.

Se logra realizar un plan de mercadeo con respecto al borojó, se puede motivar la siembra, el consumo por parte del beneficiario e incluso su exportación.

En Ecuador, el borojó es una fruta muy costosa, la razón principal es la falta de incentivos para el agricultor, por la ausencia de productos que se realicen a base de éste, la tecnología nacional es muy baja y la rentabilidad no es representativa con relación a otras frutas.

El presente proyecto pretende cumplir los siguientes objetivos:

Objetivo General

Industrializar la mezcla de borojó con maracuyá en un concentrado en la provincia de Pichincha.

Objetivos Específicos

- Caracterizar la fruta base y su situación actual en el Ecuador
- Realizar sondeo de mercado utilizando encuestas.
- Investigar las propiedades funcionales y terapéuticas del borojó.
- Diseñar el producto considerando normas nacionales e internacionales
- Levantar el procedimiento para elaborar un concentrado a base de

borojó.

- Desarrollar una propuesta para la comercialización del até de . borojó en el mercado de Pichincha.

Estos objetivos permitirán valorar las siguientes hipótesis :

Hipótesis 1: “ Es factible tecnológicamente industrializar el borojó elaborando un producto concentrado azucarado con características sensoriales satisfactorias para su consumo”.

Hipótesis 2 : “ No es factible tecnológicamente industrializar el borojó elaborando un producto concentrado azucarado con características sensoriales satisfactorias para su consumo”.

CAPITULO I

1.1 - Características de la fruta

Borojó

Entre 1948 y 1951 el Dr Víctor Manuel Patiño descubre la especie desde el punto de vista botánico y lo lleva donde el Dr José Cuatrecasas que es un taxónomo de la universidad de Colombia, el mismo que lo denomina *Borojoa patinoi*, pero se descubre que no sólo la especie es nueva para la ciencia, sino también el género.

El borojó en el país se encuentra cultivado de forma silvestre y en muy pocos casos con interés comercial.

Fotografía # 1 Fruto de borojó



Fuente: Iniap.2009

El borojó fisiológicamente maduro, presenta condiciones excepcionales para la

farmacopea, la industria y la alimentación. La fruta de borjón es famosa por sus supuestas características afrodisíacas y ha demostrado que es efectivo en:

- La lucha contra afecciones bronquiales.
- Equilibrar el azúcar en la sangre.
- Combatir la desnutrición.
- Controlar la hipertensión arterial.
- Aumentar la potencia sexual.
- Mejorar el funcionamiento de la tiroides.
- Quitar la fiebre.
- Ayudar a resolver los problemas de ovarios y de testículos.
- Se recomienda para ayudar a solucionar problemas de reumatismo, estreñimiento, anemia y combatir las hemorroides.
- No sólo es eficaz en la lucha contra algunas enfermedades sino que al tener un alto nivel de aminoácidos, ayuda a nutrir al cuerpo.¹

En análisis realizados sobre el borjón, se encontró que es rico en elementos básicos de la alimentación humana como son: hierro, calcio, fósforo (en apreciables cantidades) y vitamina C. ²

La parte comestible del borjón como fruto con cáscara es de 88 %.

¹ COMUNIDAD ANDINA.2005.www.comunidadandina.org.(18 de abril 2009)

² Idem 1

Tabla # 1.1 Composición de 100gr de borojó

Componente	Unidad	Valor
Agua	g	55 a 69
pH	--	2.7
Calorías	Kcal	93
Carbohidratos	g	23 a 32
Azúcares totales	g	4.2 a 7.8
Azúcares reductores	g	2 a 6
Fibra	g	10a 15
Cenizas	g	0.8 a 1.2
Proteínas	g	0.8 a 1.3
Grasas	g	0.7 a 1
Calcio	mg.	23 a 25
Fósforo	mg.	40 a 160
Hierro	mg.	0.16 a 1.5
Tiamina	mg.	0.3
Riboflavina	mg.	0.12
Niacina	mg.	2.3
Ácido ascórbico	mg.	3.1
Acidez	g	3.3
Sólidos solubles	°Brix	29 a 41

Fuente: Ramón.Limón, INIAP. 2006

Esta fruta pertenece a la familia Rubiaceae, el nombre científico es *Borojoa patinoi* Cuatrec, y *Borojoa sorbilis* Cuatrec. Las dos especies son muy parecidas, y se las conoce como bojó.³

Esta fruta crece principalmente en Panamá (Darién), Colombia y Ecuador, especialmente en las zonas de bosques húmedos, con temperaturas aproximadas de 24 °C a 28 °C, humedad relativa de 85%, y se adapta a alturas de hasta 1.200 msnm. La condición edafológica, de acuerdo al estudio de PAC/GTZ, para las frutas amazónicas, es suelo degradado, hasta un máximo de 800 msnm.⁴

La densidad de siembra recomendada es de 833 plantas/ha, que se las puede sembrar con otros árboles, y según el INIAP la producción es de 12.000 frutos/ha, con un peso de 8 a 10 toneladas/ha/año.

La fruta pesa alrededor de 740g, de la cual 88% es pulpa, y la diferencia es semilla y cáscara. La pulpa tiene un alto contenido de carbohidratos y calcio, su contenido de sólidos soluble es de 30 %.

La situación actual de bojó no es muy avanzada, se encuentra sembradas 50 hectáreas en la parte de Sucumbíos y Orellana; hay ocho tipos de especies cultivadas por la comunidad de la zona.

La demanda del bojó es muy pequeña en Ecuador, principalmente por desconocimiento de las personas debido a que no hay una oferta permanente, y no se ha realizado una promoción de la misma en los principales centros poblados.⁵

En el mercado local no existe restricción para la venta de esta fruta en estado fresco, incluso es comercializada e industrializada como pulpa, como es el caso

³ COMUNIDAD ANDINA.2005.www.comunidadandina.org.(18 de abril 2009)

⁴ Idem 3

⁵ Idem 3

en Mi Comisariato, que no requiere de registro sanitario. Sin embargo, si se le aporta un valor agregado se requiere los registros respectivos. En esta cadena de almacenes se vende la pulpa empacada en fundas plásticas de 0.24 kilos aproximadamente, el precio al consumidor es de USD 4.50 / kilogramo.

El borojó se lo consume en el mercado local en distintas zonas centrales y populares de Guayaquil, principalmente a manera de batidos solos o combinados con otras frutas.

El fruto se lo vende principalmente en los mercados populares de las ciudades, quienes lo proveen a los locales mencionados. Este es el principal punto de comercialización de la fruta.⁶

El producto no presentaba registro sanitario, sobre lo cual los comerciantes indicaron que, cuando es la pulpa sin procesar, no requiere de registro sanitario. Mi Comisariato compra aproximadamente 200 kilos cada 3 semanas para todos los locales en el país, de acuerdo a información verbal del Sr. Jorge Gagliardo, responsable de la compra de frutas y vegetales frescos.⁷

En el mercado internacional se determinó que en el mercado panameño hay dos potenciales compradores de la fruta en fresco, y están desarrollando productos derivados del borojó.

Es necesario, abrir mercados con productos nativos y novedosos, como el borojó (*Borojoa patinoi*) y arazá (*Eugenia stipitata*) que ya están siendo producidos de manera intensiva pero que necesitan mayor difusión en los mercados internacionales especiales.

La mayoría de la producción esta destinada al mercado internacional, principalmente a Estados Unidos, Unión Europea y Japón.

⁶ COMUNIDAD ANDINA.2005.www.comunidadandina.org.(18 de abril 2009)

⁷ Idem 6

Estos productos se reciben en los mercados internacionales con un precio aproximado de 50 a 70 dólares el kilogramo. Mientras que en el mercado nacional el precio es de 2 a 3 dólares por kilogramo.⁸

1.1.1 – Situación actual del borojó en Ecuador

En Ecuador no se registran exportaciones de esta fruta en fresco o congelados, es importante mencionar que no existe una partida o clasificación arancelaria para este producto.

El borojó es una fruta conocida por ser fuente de energía, y su alto contenido nutricional. Es muy conocida en Colombia, la jalea de borojó, borojó con leche, borojó capsulas, etc. También Panamá lo produce y procesa productos derivados del borojó.

Algunas de las características de la fruta son las siguientes:

TABLA # 1.2 Composición de Borojó por cada 100 g del producto

Composición:	Cantidad
Agua	64,7 a 69 g
pH	2,7
Valor Energético en Kilocalorías	934 kcal
Carbohidratos	247 a 323 mg
Azúcares Totales	42 a 78 mg
Azúcares producidas	24 a 65 mg

Fuente: Daniel Pesantez. Productos Solificados. 2007

Los usos de esta fruta son diversos, sea en forma natural o elaborados. La pulpa de la fruta es utilizada para elaborar jugos; la principal característica por la cual es conocida, es su propiedad de afrodisíaco. Tradicionalmente las

⁸ PERALTA , X.2007. Iniap. www.iniap.gov.ec.(17 de Mayo)

comunidades indígenas asentadas en las zonas donde crece naturalmente el borjón lo han utilizado como alimento y medicina; entre los usos medicinales, se dice que es bueno para cicatrizar heridas, controlar el azúcar en la sangre, control de hipertensión entre otras. Estas comunidades lo consideran un alimento con alto valor nutritivo por su alto contenido de aminoácidos, fósforo, hierro, y calcio, y lo consumen por estos motivos, más que por el sabor de la fruta.⁹

En Quito, como resultado de una entrevista realizada al señor Carlos Pesantez, conocedor del cultivo, se indica que el borjón también tiene las propiedades de ser antioxidante, y ayuda a mejorar a personas con cáncer u otras enfermedades como Lupus.

El único inconveniente, que se hace referencia es el posible incremento de triglicéridos por lo que se sugiere no consumir de forma diaria, sin embargo esta afirmación no está totalmente comprobada.¹⁰

En la provincia de Orellana se desarrolla el Plan Piloto La Gamboita del Colegio Padre Miguel Gamboa-Orellana, de acuerdo al estudio PAC/GTZ. Aquí se procesa distintas frutas de la Amazonía e introducidas, como arazá, bojón, cocona, entre otras. Como se indica en el estudio, el borjón y la cocona son los productos estrellas, lamentablemente en nuestro país no son muy conocidas estas frutas por la falta de información que existe a la ciudadanía, para lo cual se podría hacer afiches, trípticos indicando los beneficios de esos productos o cualquier tipo de publicidad; al momento se elaboran mermeladas así como también helados.¹¹

Por otro lado el grupo meta de consumidores del borjón son personas de clase media y alta que son conscientes del consumo de productos naturales, así como aquellas personas que buscan medicina alternativa, por lo que buscan

⁹ COMUNIDAD ANDINA.2005.www.comunidadandina.org.(18 de abril 2009)

¹⁰ HOLLIMAN,M.2004.Corpei.www.corpei.org.(6 de Junio 2009)

¹¹ Idem 10

este tipo de productos para reemplazar la medicina tradicional.

En Ecuador, de acuerdo a los resultados nacionales y provinciales del III Censo Nacional Agropecuario, no se registran plantaciones de esta fruta. La producción existente se distribuye en distintas comunidades de Esmeraldas, como es la comunidad del Mataje, donde se encuentran sembradas 18 hectáreas, con una densidad de 600 plantas por hectáreas.¹²

La planta da los primeros frutos a los 3 años, luego la cosecha es permanente durante todo el año, esta no requiere de mayores cuidados, y se ha logrado adaptar a cualquier condición climática al igual que a casi todos los suelos de la región.¹³

En algunas comunidades de la provincia de Sucumbíos, se procesa al borjón elaborando y comercializando mermelada de esta fruta.

Una característica que tiene la fruta es que es muy suave, se estropea y aplasta con facilidad, por lo cual la manipulación y la logística debe ser con cuidado, a los mercados la fruta llega en condiciones no muy buenas.¹⁴

Este es el principal motivo de establecer un volumen de oferta real; sin embargo, con los datos obtenidos en el trabajo de titulación, se estima que la producción existente en el país aproximadamente es de 3000 kilos de pulpa de borjón por año según el análisis del INIAP esto es lo que se determinó en cifras aproximadas.

¹² HOLLIMAN, M. 2004. Corpei. www.corpei.org. (6 de Junio 2009)

¹³ Idem 12

¹⁴ Idem 12

1.1.2 – Especies de borojón presentes en Ecuador

En la región Amazonica existen cinco especies de borojón que son: “el *borojón panamensis*, el *borojón atlantisensis* también llamado *emberá*; *borojón pichí*, que es una especie pequeña, *borojón patinoi cuatasas*, *borojón sorbilis cuatrec*”.¹⁵

La conservación de la biodiversidad es una labor continua, a largo plazo, que implica inversiones importantes en tiempo, personal, conservación y uso en función de preservar los recursos naturales. De allí que se promueven programas para generar, validar y difundir prácticas y sistemas agroforestales sostenibles con participación de los sectores sociales involucrados que contribuyan a mejorar los ingresos y bienestar de las familias indígenas y colonas de la región amazónica ecuatoriana. Los resultados de la caracterización morfológica y evaluación agronómica de las especies existentes en la colección de frutales amazónicos y exóticos ha permitido identificar especies promisorias por su vigor, tolerancia a plagas y enfermedades, altura y diámetro de copa, las mismas que son de gran utilidad para el establecimiento en fincas bajo sistemas agroforestales en la región amazónica ecuatoriana. La colección de frutales amazónicos y exóticos se encuentra ubicada en la Estación Experimental Napo y también en San Carlos, ubicado en el cantón La Joya de los Sachas, provincia de Orellana. La colección comprende un área de 6 hectáreas, existen 52 especies de diferentes cultivos, de los cuales se ha logrado identificar los siguientes frutales promisorios: achotillo, uva de árbol, madrono, bilimbi, jack-fruit, anonas, borojón, copuazu, identificando tolerancia a plagas, enfermedades y rendimientos de producción, para determinar frutales alternativos para el establecimiento en parcelas bajo sistemas agroforestales.¹⁶

Dentro de los frutales identificados con mayor producción, tolerancia a plagas y enfermedades están: arazá (*Eugenia estipitata*), anonas (*Anona muricata*),

¹⁵ HOLLIMAN, M. 2004. Corpei. www.corpei.org. (6 de Junio 2009)

¹⁶ Idem 15

achotillo (*Naphelium lappaceum*), borojó (*Borojó patinoi*).¹⁷

1.1.3 – Situación del mercado nacional del borojó

En el mercado interno del país el consumo del borojó es mínimo sólo se lo utiliza para batidos, esta es la principal causa para la escasa siembra. La poca producción nacional es vendida a consumidores potenciales externos, los mismos que desarrollan los productos derivados del borojó.¹⁸

El mercado mejoraría si al borojó se lo industrializara desarrollando productos con un valor agregado.

En las estadística de exportación según el informe de la Comunidad Andina (CAN) da a conocer que Colombia produce y procesa el borojó; este país exportó en el año 2002, 260.000 dólares especialmente a Europa, se puede establecer que el volumen es bajo para las cifras presentadas.

Se puede conocer que Colombia es el único país que exporta este fruto a Panamá, pero no abastece a toda la demanda de materia prima que ésta necesita, ya que la producción y venta de bebidas nutritivas y a corto plazo de pastillas y otros procesados de borojó se encuentran en investigación.

Es importante destacar que en Ecuador la mayoría de la población no conoce la fruta, y aquellos que la conocen, es bajo la idea de que es un afrodisíaco, y no por su contenido de proteínas, alimenticio o energético. Incluso aquellos que la conocen consideran que viene de Colombia, lo cual en muchos casos es cierto, pero no saben que hay una producción local o nacional.¹⁹

Por este motivo, lo primero que se debe hacer es promover y difundir las bondades de la fruta. Inicialmente se debe realizar una campaña de

¹⁷ HOLLIMAN, M. 2004. Corpei. www.corpei.org. (6 de Junio 2009)

¹⁸ Idem 17

¹⁹ Idem 17

información de las características de la misma, la cual se la puede hacer en medios escritos (publirreportajes) informando de los contenidos de la fruta, y la manera de preparación. Otro modo de promover es en radio, televisión, que incentiven el consumo de productos naturales.²⁰

Para este tipo de campañas se puede contar con personas reconocidas en los medios como expertos en temas nutricionales, y que puedan escribir sobre esta fruta, también se pueden establecer convenios con algunas de las instituciones que desarrollan programas alimenticios (fundaciones, municipios, gobierno).²¹

Sin embargo es importante que si se desea optar por este medio, la oferta de la fruta sea constante, y en volúmenes considerables para poder satisfacer la potencial demanda.²²

En relación a los aspectos nutricionales de la fruta, ésta pierde sus vitaminas en 80 a 90% al someterla a procesos térmicos realizados en la elaboración de até o mermeladas.

Sin embargo esta fruta por sus contenidos proteínicos puede servir de sustituto alimenticia para familias de escasos recursos; se debe promover como complemento de otros alimentos. Incluso se puede buscar desarrollar productos derivados de la pulpa de esta fruta, para combinarla con otros productos como soya, quinua, banano entre otros, y de esta manera desarrollar un producto con un alto contenido nutricional.

En general, esta fruta se vende por unidad y dependiendo del tamaño se puede obtener de USD 0.50 a USD1.00 a nivel de productor. Por ejemplo, en el Noroccidente de Pichincha y en San Lorenzo en Esmeraldas, el precio de la fruta es de al menos USD 1.00/unidad. En Guayaquil el precio al consumidor final que se ha observado en Mi Comisariato es de USD 2.05 la libra de

²⁰ LUNA,O.2005.Sica.www.sica.gov.ec.(13 de junio 2009)

²¹ Idem 20

²² Idem 20

pulpa, en Quito un local de batidos indicaba que cada fruta la compran en el mercado a USD 2.00.²³

Es seguro que el precio de la misma pueda disminuir en caso de aumentar la oferta y demanda, incluso una de sus ventajas es su cosecha durante todo el año.

Debido a su escasa presencia como fruta fresca en el mercado es difícil determinar un producto sustituto a esta fruta. Se puede decir que la competencia para el borjón ante el consumidor final son otras frutas no iguales pero si similares con las con las cuales se elaboran batidos, jugos, etc y que son más conocidas por el consumidor, como por ejemplo la naranjilla, tomate de árbol, mora, etc.²⁴

En otros países existen frutas similares que pudieran ser competencia, pero en Ecuador no se promocionan, como es el noni que se la considera energética.

La competencia para el borjón ecuatoriano es el colombiano ya que éste es comercializado en Ecuador. Incluso, como se menciona anteriormente es exportado a Panamá.

Por otro lado, para el producto colombiano el borjón ecuatoriano no es gran competencia resultado de la poca producción que hay en Ecuador.²⁵

No se ha podido percibir una estrategia de penetración de mercado del producto colombiano, ya que en general la presencia del producto es muy pequeña, y tampoco ha habido una campaña de difusión del producto.

La industrialización del borjón en yogurt que es comercializada en el mercado ecuatoriano se lo realiza en el cantón Píllaro, provincia de Tungurahua, donde

²³ LUNA,O.2005.Sica.www.sica.gov.ec.(13 de junio 2009)

²⁴ Idem 23

²⁵ Idem 23

su comercialización es mínima en el mercado. Como se mencionó el único lugar donde se lo encontró en Guayaquil es en el Supermercado Santa Isabel y en una página de clasificados en Internet que ofrece el mismo yogurt con entrega a domicilio. Posiblemente este producto se comercializa en mayor volumen en la provincia de Tungurahua.

Por otro lado, a pesar de que se conoce de la mermelada producida por el Centro Chachi de la Ceiba, ésta no se encontró en ningún punto de venta visitado y posiblemente sea comercializado a nivel local/regional.²⁶

En Colombia hay un buen nivel de investigación de los beneficios médicos de esta fruta, y se lo ha llegado a industrializar, desarrollado productos como, jaleas, fruta para elaborar batidos, tortas, dulces, combinándolo con otras fruta.²⁷

1.2 – Características del maracuyá

El maracuyá, fruto de la flor de la pasión, es originario del Brasil. Es una fruta redonda y pequeña de piel resistente que se arruga cuando la fruta está madura, adoptando una coloración roja, dorada o café – morada. La pulpa, que contiene pequeñas semillas negras comestibles, es de color amarillo mostaza con intenso sabor aromático.

Es un cultivo que se introdujo comercialmente al Ecuador en los años 70. Se utiliza como pulpa para la elaboración de jugos y helados, además también en mezclas con otros jugos por su cuerpo y sabor intenso.

En los últimos quince años se han instalado varias fábricas de extracción de pulpa de maracuyá en todas las provincias del Ecuador, pero como es un cultivo relativamente fácil, su precio es muy vulnerable y tiene variaciones extremas que eventualmente han creado serias dificultades a los productores.

²⁶ LUNA,O.2005.Sica.www.sica.gov.ec.(13 de junio 2009)

²⁷ Idem 26

Grandes productores como Brasil y Costa Rica en ocasiones generan sobreofertas que deprimen el precio internacional de la pulpa, por lo cual sería conveniente considerar posibilidades de almacenamiento de pulpa congelada para cubrir eventuales bajas estacionales de precio y proteger los intereses de los productores. Su nombre científico es *Passiflora Edulis Sims*, las variedades son Amarilla, Flavicarpa, Púrpura, Hawaiana, Venezolana.

El maracuyá se recomienda para:

- ? Bajar la presión arterial
- ? Como tranquilizante
- ? Como fuente de vitamina C.

En este proyecto, se va a realizar un até de borojó con maracuyá, éste es una mezcla de pulpa de fruta y azúcar que se concentra hasta alcanzar el punto adecuado de 68 ° Brix.²⁸

El maracuyá se consume como fruta fresca o en jugo. Se utiliza para preparar; jugos, refrescos, néctares, yogurt, mermeladas, licores, helados, pudines, enlatados, postres, confites, cocteles y caramelos.

El uso en repostería comprende la preparación de tortas y queques. En confitería para mezclar jugos con frutas como cítricos, guayaba y piña entre otros. Según el Instituto de Tecnología y Alimentos del Brasil, el aceite que se extrae de sus semillas puede ser utilizado para la fabricación de jabones, tintas y barnices. También puede ser refinado para fines comerciales, ya que es comparable, en valor nutritivo y digestibilidad con el aceite de algodón.²⁹

Las condiciones climáticas y de suelo en el Ecuador son altamente propicias

²⁸ Rosales, E. 2005. Productos Andinos del Ecuador. Edit Polieditorial. (páginas 45 – 60).
(26 de Junio)

²⁹ Idem 28

para el cultivo de maracuyá. Esta fruta está disponible durante todo el año, con dos picos de producción: el primero de abril a junio y el segundo en octubre.

La mayor superficie cultivada de maracuyá se encuentra localizada en las provincias de la costa, como: Esmeraldas, Manabí, Los Ríos, Guayas, El Oro y también en Pichincha. El área sembrada es de alrededor de las 26.000 hectáreas con una producción promedio de 212.000 Toneladas métricas y un rendimiento de 8 Tm/Ha.

En los últimos años, Ecuador se ha convertido en el principal proveedor de jugo concentrado de maracuyá en el mundo superando a Brasil.

La ventaja del maracuyá, conocida también como fruta de la pasión, es ser un producto rico en vitaminas y calorías.

En Ecuador existen aproximadamente 6 plantas procesadoras de concentrado de maracuyá, las mismas que están dotadas de alta tecnología para cumplir con las exigencias del mercado externo. Su principal ventaja competitiva radica en ofrecer un producto a precios accesibles y con alto nivel de calidad.³⁰

El precio y su fácil manejo del cultivo, permite que en Ecuador se cultive muchas plantaciones sin control, llegando a saturar los mercados, motivo por el cual, se detuvo la compra del producto, lo que afecta a los agricultores.³¹

En la actualidad los precios fluctúan entre los 10 y 5 centavos de dólar por unidad, esto es a nivel de productor, razón ésta para que los mismos se vean en la necesidad de cambiar o rotar sus cultivos. De 16.000 productores de maracuyá han quedado aproximadamente 5.500, debido a la falta de crédito, presencia de plagas y enfermedades, lo cual ha reducido el número de

³⁰ Rosales, E.2005.Productos Andinos del Ecuador.Edit Polieditorial.(páginas 45 – 60).
(26 de Junio)

³¹ Idem 30

productores en aproximadamente un 66 %, con tendencias a recuperarse.³²

Los principales destinos de las exportaciones de concentrado de maracuyá al año son: Colombia, Alemania, Estados Unidos, Francia, España con un total de un 95 %.³³

La fruta de maracuyá presenta la siguiente composición química.

TABLA # 1.3 Composición por cada 100 gramos del maracuyá

COMPONENTES	CANTIDAD
Calorías	53,0 cal
Proteínas	0,67 g
Grasa	0,05 g
Carbohidratos	13,72 g
Fibra	0,17 g
Ceniza	0,49 g
Calcio	3,8 mg
Fósforo	24,60 mg
Hierro	0,36 mg
Vitamina A	2410,0 mg
Niacina	2,24 mg
Vitamina C	0,2 mg
(Acido ascórbico)	20,0 mg

Fuente: Ramón.Limón, INIAP.2006

³² Rosales,E.2005.Productos Andinos del Ecuador.Edit Polieditorial.(páginas 45 – 60).
(26 de Junio)

³³ PERALTA , X.2007.Iniap.www.iniap.gov.ec.(17 de Mayo)

1.3 - Concentrados azucarados o geles de frutas

Las mermeladas, las confituras y las jaleas son las conservas que se preparan con más frecuencia en muchos de los hogares ya que es un producto natural hecho con fruta y también por su larga conservación, esto debe sobre todo a la acción del azúcar añadido que actúa como agente conservante. El consumo diario puede generar múltiples beneficios para la salud entre los menores, mientras que las conservas frutales son preferidas por el público adulto. Cada cucharada contiene alrededor de 48 calorías (menos para las jaleas bajas en calorías) además de contener 0 grasas. Las jaleas y mermeladas siguen siendo un ingrediente popular para endulzar y aromatizar los alimentos, desde pasteles hasta una simple untada en un pedazo de pan.³⁴

Las frutas convertidas a mermeladas y confituras son una forma de conservarlas durante todo el año, sin necesidad de que este o no en temporada, sin embargo aunque conservan el aroma de la fruta que las compone, se puede decir que son un producto completamente diferente, ya que su elaboración implica importantes transformaciones.

Conviene utilizar cada fruta cuando esté en su mejor momento, más rica y más económica. También se puede aprovechar una buena recolección de frutos silvestres: moras, frambuesas, fresas o arándanos. Se usa las frutas lo más frescas posible, las silvestres, si se puede, el mismo día de su recolección para evitar que se puedan estropear.³⁵

Las frutas deben escogerse en su punto de maduración, ni verdes ni pasadas. Las frutas muy maduras tienen menos pectina, por lo que en el caso de algunas frutas pobres en pectina como las moras, se suelen añadir unas cuantas moras todavía rojas a la preparación. Las piezas dañadas o estropeadas se desechan, ya que pueden estropear la mermelada.

³⁴ PESANTES,R.2002.Diabetesvoice.www.diabetesvoice.org.(18 de Julio 2009)

³⁵ Idem 34

Debido a que el azúcar aporta energía (calorías), este producto no sería para uso continuo para personas que tengan enfermedades coronarias, diabetes, alta presión sanguínea o inclusive algunos tipos de cáncer. Sin embargo, si la persona se encuentra por debajo de su peso normal, el azúcar puede brindarle calorías extras ayudando a incrementar su peso.³⁶

La mermelada es un dulce elaborado a base de frutas previamente troceadas y maceradas en azúcar, en una proporción de entre un 45-100% del peso de la fruta. A continuación se somete al conjunto a una concentración prolongada, hasta que queda reducido a puré con algunos trocitos de fruta.³⁷

La mermelada es un producto muy antiguo que llega al nuevo mundo cerca del siglo 17, los primeros llegados se apresuraron a elaborar jaleas y conservas con los frutos del nuevo continente. Fue en Estados Unidos que se descubrió que la pectina extraída de las manzanas sirve para espesar o gelificar la jalea.

Para que se forme la mermelada es importante que la fruta contenga pectina. Algunas frutas que tienen pectina son: las manzanas, los cítricos, y numerosas frutas del bosque, exceptuando las fresas y las zarzamoras, entre otras. Para elaborar mermelada de estas frutas la industria añade pectina pura, pero el método casero consistía en añadir otra fruta con abundante pectina.³⁸

Aunque la proporción de fruta y azúcar varía en función del tipo de mermelada, del punto de maduración de la fruta y otros factores, el punto de partida habitual es que sea en proporción 1 a 1 en peso. Cuando la mezcla alcanza los 68°Brix, el ácido y la pectina de la fruta reaccionan con el azúcar haciendo que al enfriarse quede gelificada la mezcla.

³⁶ PESANTES,R.2002.Diabetesvoice.www.diabetesvoice.org.(18 de Julio 2009)

³⁷ Idem 36

³⁸ Idem 36

1.4 – Herramientas utilizadas

Entre las herramientas que se utilizo para el desarrollo del producto está la evaluación sensorial herramienta que permite la valoración estadística del análisis de los alimentos a través de los sentidos. Se suele hacer con el objeto de disminuir la subjetividad que pueden dar la evaluación simple mediante los sentidos. La evaluación sensorial se emplea en el control de calidad del producto, en la comparación del producto que se esta realizando con los productos similares que existen en el mercado. Una de las evaluaciones sensoriales más conocidas es la de la cata de vinos.³⁹

La Evaluación Sensorial usa técnicas basadas en la fisiología y psicología de la percepción.

Las pruebas de percepción son realizadas a cada objeto; un libro, una flor, un alimento, tiene características propias; así, el alimento tiene su propio peso, estructura, composición, color, etc. Cuando el observador se percata de la existencia de los objetos que le rodean, se debe a que éstos han actuado como "estímulo" sobre sus sentidos.

Este estímulo produce un efecto en el observador: una sensación que es función de las características innatas del objeto. La percepción se produce cuando el observador ha recibido un estímulo de magnitud igual o mayor al umbral, y comprende la filtración, interpretación y reconstrucción de la variada y abundante información que reciben los receptores sensoriales.⁴⁰

Entre sensación y percepción, existe la misma diferencia que hay entre "mirar", "ver", "oír" y "escuchar".

La mente guarda las percepciones en su memoria, y éstas son modificadas continuamente por nuevas percepciones. Estas modificaciones son las que

³⁹ PESANTES,R.2002.Diabetesvoice.www.diabetesvoice.org.(18 de Julio 2009)

⁴⁰ Idem 39

comúnmente llamamos "impresiones".

En el proceso total de la percepción, las señales, su integración e interpretación no son fácilmente separables.

La aceptación que produce el producto está unido a este proceso subjetivo, aunque puede hacerse también un análisis más objetivo.

En la evaluación sensorial participan personas especializadas (evaluadores) a las que se les somete a diversas pruebas para que hagan la evaluación de forma objetiva. Los resultados de los análisis hacen que se mejore el producto hasta que sea atractivo a los consumidores.

Son personas con capacidad para comparar, diferenciar, caracterizar, clasificar, rechazar o evaluar preferencia y aceptación de los diferentes alimentos que se somete a análisis. Según su experiencia y entrenamiento los paneles que formen serán:

- ? **Consumidores:** Personas sin entrenamiento, se requiere un gran número (de 50 a 500 personas) para sacar conclusiones.
- ? **Semientrenados:** jueces que se están entrenando en el producto y requieren mayor preparación en los alimentos específicos. Se requiere generalmente entre 20 a 50 jueces.
- ? **Entrenados:** Gente seleccionada y con entrenamiento en el producto y características que tenga el mismo. Lo compondrán de 10 a 20 personas más o menos.
- ? **Expertos:** Son gente con una habilidad tal que funcionan como máquinas a la hora de clasificar o analizar productos. Con una o dos personas bastará.

Dentro de la evaluación sensorial se pueden plantear valoraciones específicas

como: Hedónica, preferencia, aceptación, comparación múltiple. ⁴¹

Las pruebas utilizadas pueden ser:

- ? Pruebas afectivas: Se suele denominar también prueba hedónica y se trata de evaluar si el producto agrada o no. En este caso se trabaja con evaluadores no entrenados. Las pruebas deben ser lo más espontáneas posibles. Para obtener una respuesta estadística aceptable se hace una consulta entre medio centenar, pudiendo llegar a la centena. Pueden ser:
 - ☞ Pruebas de preferencia
 - ☞ Pruebas de grado de satisfacción
 - ☞ Pruebas de aceptación

- ? Pruebas discriminativas: Se emplea en la industria alimentaria para saber si hay diferencias entre dos productos.
 - ☞ Prueba de comparación apareada simple
 - ☞ Prueba triangular
 - ☞ Prueba dúo – trío
 - ☞ Prueba de comparaciones múltiples

- ✎ Pruebas descriptivas: Se realiza de forma discriminada una descripción de las propiedades sensoriales (parte cualitativa) y su medición (parte cuantitativa).
 - ☞ Escalas no estructuradas
 - ☞ Escalas de intervalo para calificación
 - ☞ Obtención de relaciones psicofísicas
 - ☞ Perfiles sensoriales

⁴¹ ANZALDÚA, A. 1994. La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica

El test de comparación múltiple mide diferencia en base a más de tres estímulos, pudiendo llegar a 6 incluyendo el control. Permite detectar diferencias de intensidad moderada, cuando hay pequeños efectos entre las muestras.⁴²

El test se desarrolla para 4 muestras con una muestra patron y luego a los jueces se le informa cuál es el control que se va a realizar y éste se incluye de nuevo entre las muestras que se degustan.

A los jueces se les entrega una hoja de respuestas este es el conducto por medio del cual el juez se identifica, recibe instrucciones de lo que debe ejecutar y apreciar, y finalmente expresa sus impresiones sensoriales. En la sección de Métodos de evaluación sensorial se ejemplifica, para cada tipo de prueba, un formato de lo que constituye una hoja de respuestas. Conviene aclarar que no existe un diseño específico para estas hojas, sino que se prepararán atendiendo la propia configuración del experimento, tipo de muestra(s), número de repeticiones o series e instrucciones particulares.

En el momento de la ejecución de la prueba no debe haber comunicación verbal entre el juez y el conductor. La hoja de respuestas debe indicar en forma clara, sencilla y directa, sin necesidad de otras explicaciones y sin dejar lugar a dudas lo siguiente:

- ? El procedimiento que el juez debe seguir para evaluar las muestras.
- ? El orden para analizar las muestras (de izquierda a derecha, e tc.)
- ? El atributo que se debe observar en las muestras (dulzura, dureza y brillo).

Forma de señalar, en la hoja de respuestas, las impresiones sensoriales recibidas (marque con una cruz).

⁴² PESANTES,R.2002.Diabetesvoice.www.diabetesvoice.org.(18 de Julio 2009)

Al juez se le pide que señale de cada muestra si ésta es o no diferente de la que se le señala como patrón y tiene que señalar el grado de diferencia con la muestra patrón, de acuerdo a una escala de puntaje. Se pide además que señale si la muestra es igual, superior o inferior a la muestra patrón.

Los jueces para esta prueba deben ser semientrenados y de preferencia entrenados en este producto.

También se realizó prueba "Hedónica", es la que se le realiza al producto para informarse de la aceptación del mismo, siempre hablando de productos alimenticios.

Se ha definido como una disciplina científica usada para medir, analizar e interpretar las reacciones percibidas por los sentidos de las personas hacia ciertas características de un alimento como son su sabor, olor, color y textura.

Este complejo conjunto de sensaciones captadas e interpretadas son usadas para medir la calidad de los alimentos.

2 – Propuesta de industrialización del borojó

2.1 – Diseño de producto

El proyecto plantea el diseño de un producto que permita dar al borojó un valor agregado por lo cual se experimenta elaborar un concentrado sólido de borojó que permita aprovechar las propiedades de la fruta y darle una vida útil mayor.

Por el sabor amargo y ácido y su alto contenido en sólidos, se propone hacer una mezcla con maracuyá, lo que permitirá combinar el sabor y aumentar el rendimiento.

Para obtener la formulación apropiada, se plantean un diseño experimental factorial 3^3 considerando 3 variables con 3 niveles para un total de 27 formulaciones.

Las variables y sus niveles han sido detalladas a continuación:

- Cantidad de azúcar = 1 (40 % de azúcar) , 2 (45 % de azúcar) , 3 (50 % de azúcar)
- Porcentaje de pectina = A (1 % de pectina) , B (2 % de pectina) , C (3% de pectina)
- Cantidad de Maracuyá = I (15 g de maracuyá) , II (20 g de maracuyá) , III (25 g de maracuyá)

Tabla # 2.1 Relación de formulaciones preparadas experimentalmente

# de muestra	Codigo de la muestra	Pulpa de Borojó	Pulpa de Maracuyá	Azúcar	Pectina
1	1AI	200 g	15 g	80 g	2 g
2	1AII	200 g	20 g	80 g	2 g
3	1AIII	200 g	25 g	80 g	2 g
4	1BI	200 g	15 g	80 g	4 g
5	1BII	200 g	20 g	80 g	4 g
6	1BIII	200 g	25 g	80 g	4 g
7	1CI	200 g	15 g	80 g	6 g
8	1CII	200 g	20 g	80 g	6 g
9	1CIII	200 g	25 g	80 g	6 g
10	2AI	200 g	15 g	90 g	2 g
11	2AII	200 g	20 g	90 g	2 g
12	2AIII	200 g	25 g	90 g	2 g
13	2BI	200 g	15 g	90 g	4 g
14	2BII	200 g	20 g	90 g	4 g
15	2BIII	200 g	25 g	90 g	4 g
16	2CI	200 g	15 g	90 g	6 g
17	2CII	200 g	20 g	90 g	6 g
18	2CIII	200 g	25 g	90 g	6 g
19	3AI	200 g	15 g	100 g	2 g
20	3AII	200 g	20 g	100 g	2 g
21	3AIII	200 g	25 g	100 g	2 g
22	3BI	200 g	15 g	100 g	4 g
23	3BII	200 g	20 g	100 g	4 g
24	3BIII	200 g	25 g	100 g	4 g
25	3CI	200 g	15 g	100 g	6 g
26	3CII	200 g	20 g	100 g	6 g
27	3CIII	200 g	25 g	100 g	6 g

Fuente: Pedro José López Sánchez.2009

El até se caracteriza por ser un gel sólido, moldeable y rebanable. Ninguna de las formulaciones permitió obtener la textura esperada de un até de borojón, es decir que no alcanzó la gelificación pese a que se le añadió altas cantidades de gelificante (*pectina*) y las condiciones de acidez eran las adecuadas.

La elaboración de un até de borojón no fue viable ya que ese presenta muchos sólidos y en el proceso de cocción se comienza a combustionar y no alcanza los grados necesarios para obtener la textura del até.

Al no obtener las propiedades para obtener el até de borojón, no se llega a cumplir el objetivo específico por razones expuestas anteriormente, es ahí cuando se plantea que el producto final sea una mermelada, ya que la consistencia obtenida es de condición untada y puede ser envasada en recipientes resistentes a altas temperaturas, además que cumple las condiciones de elaboración y calidad referidas en la norma INEN 419.

Definido el nuevo producto se procede a analizar las formulaciones preparadas y se decidió eliminar a las muestras que tenían 15 y 20 g de maracuyá ya que estas muestras en el proceso de cocción tenían muy poca humedad y se comenzaban a quemar, lo que impide incluso la concentración controlada de los azúcares.

Con las muestras que se determinaron como óptimas se realizó un test de comparación múltiple para ver su textura y sabor, escogiendo como patrón la muestra # 21 o el código 3AIII (R) que es la que se considera de mejor textura y sabor. Para la evaluación sensorial se utiliza una prueba hedónica cuyos niveles de valoración se indican a continuación:

- Extremadamente más agradable que R ----- 9
- Mucho más agradable que R ----- 8
- Moderadamente más agradable que R ----- 7
- Ligeramente más agradable que R ----- 6

- Igual que R ----- 5
- Ligeramente menos agradable que R ----- 4
- Moderadamente menos agradable que R ----- 3
- Mucho más agradable que R ----- 2
- Extremadamente más agradable que R ----- 1

El test de comparación múltiple se realiza agrupando las muestras que tienen 25g de maracuyá que fueron 8 muestras. De las muestras se eligió una muestra como patrón que es la # 21 o la 3AIII y luego se agrupó 4 muestras para compararlas con el patrón y estas fueron las # 3, 9, 15, 24 asignándoles a cada una, numeración aleatoria: 134, 421, 724, 325 respectivamente. Esta prueba se realizó con 10 jueces no experimentados o consumidores.

Con las 4 muestras restantes también se realizó la prueba comparando con el patrón y estas fueron la # 6, 12, 18, 27 asignándoles los números aleatorios: 693, 366, 991, 645. Esta prueba se realizó con jueces diferentes a los anteriores, 9 jueces no experimentados o consumidores.

Siguiendo la metodología explicada anteriormente en métodos de evaluación sensorial, los resultados obtenidos en la evaluación sensorial del producto se relaciona en las siguientes tablas:

Tabla # 2.2 Resultados de la prueba para Sabor (Evaluación # 1)

Juez	134	421	724	325	Total
1	8	6	7	4	25
2	9	7	4	7	27
3	3	5	2	4	14
4	6	5	4	4	19
5	3	4	6	8	21
6	7	2	1	6	16
7	3	2	4	4	13
8	4	6	9	7	26
9	9	8	4	7	28
10	3	4	4	6	17
Total	55	49	45	57	206

Elaboración: Pedro José López Sánchez.2009

$$X = 5,5$$

$$X = 4,9$$

$$X = 4,5$$

$$X = 5,7$$

Hipotesis muestras

$$H^{\circ}: A = B = C = D$$

$$H1: A ? B ? C ? D$$

Hipotesis jueces

$$H^{\circ}: 1=2=3=4=5=6=7=8=9=10$$

$$H1: 1 ? 2 ? 3 ? 4 ? 5 ? 6 ? 7 ? 8 ? 9 ? 10$$

$$F_c = S^2 / \# \text{ de muestras} * \# \text{ de jueces}$$

$$F_c = (206)^2 / 4 * 10$$

$$F_c = 42436 / 40 = 1060,9$$

$$S_{Cv} = S^2 \text{ de las muestras} / \# \text{ de jueces}$$

$$S_{Cv} = (55)^2 + (49)^2 + (45)^2 + (57)^2 = 1070 - F_c = 9,1$$

$$SCv = 10700 / 10 = 1070 - 1060,9 = 9,1$$

SCj = S² del valor de cada juez / # de muestras

$$SCj = (25)^2 + (27)^2 + (14)^2 + (19)^2 + (21)^2 + (16)^2 + (13)^2 + (26)^2 + (28)^2 + (17)^2 / 10 = 4526 / 10 = 452,6 - Fc = 70,6$$

$$SCj = 452,6 - 1060,9 = 70,6$$

SCt = (Valor de cada juez)² - Fc

$$SCt = (8)^2 + (6)^2 + (7)^2 + (4)^2 + (9)^2 + (7)^2 + (4)^2 + (7)^2 + (3)^2 + (5)^2 + (2)^2 + (4)^2 + (6)^2 + (5)^2 + (4)^2 + (4)^2 + (3)^2 + (4)^2 + (6)^2 + (8)^2 + (7)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (6)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (4)^2 + (4)^2 + (4)^2 + (6)^2 + (9)^2 + (7)^2 + (9)^2 + (8)^2 + (4)^2 + (7)^2 + (3)^2 + (4)^2 + (4)^2 + (6)^2 = 1236 - 1060,9 = 175,1$$

$$SCt = 1236 - 1060,9 = 175,1$$

Tabla # 2.3 Resultados Estadísticos de la prueba de comparación múltiple

Fuente	Grados de Libertad	SCv	X ²	F _{exp}	F 0,05	
Muestra	3	9,1	3,03	0,858	2,96	No Significativa
Jueces	9	70,6	7,84	2,22	2,96	No Significativa
Error	27	95,4	3,53			
Total	39	175,1				
GLT	4 x 10 = 40 - 1 = 39					

Elaboración: Pedro José López Sánchez.2009

Prueba de Tukey

A	B	C	D
5,5	4,9	4,5	5,7

De los valores obtenidos de las pruebas, se ordena para saber cual tiene la mejor media en sabor y así determinar cual es la muestra más aceptada por los jueces. De la tabla # 2.2, las medias ordenadas son:

D	A	B	C
5,7	5,5	4,9	4,5

El error estándar de las medias es:

$$\sqrt{3,53 / 10} = 0,594$$

Desviación Media Estandar

$$0,594 \times 2,96 = 1,758$$

Los resultados estadísticos, muestran que las diferencias entre las muestras no es significativo ya que el valor experimental (1,758) es menor al valor de la tabla (2,56). Por tanto se cumple la hipótesis H_0 tanto para jueces como para las muestras, lo que indica que el producto es valorado de forma similar por los diferentes jueces y todos concluyen que no existe diferencia significativa entre las muestras en el parámetro sabor.

Tabla # 2.4 Resultados de la prueba para Textura (Evaluación # 1)

Juez	134	421	724	325	Total
1	7	5	6	4	22
2	8	6	7	4	25
3	3	2	4	5	14
4	6	5	7	6	24
5	2	7	2	6	17
6	7	6	4	6	23
7	4	2	6	6	18
8	4	6	9	6	25
9	9	6	8	7	30
10	3	4	3	3	13
Total	53	49	56	53	211

Elaboración: Pedro José López Sánchez.2009

$$X = 5,3$$

$$X = 4,9$$

$$X = 5,6$$

$$X = 5,3$$

Hipótesis muestras

$$H_0: A = B = C = D$$

$$H_1: A \neq B \neq C \neq D$$

Hipótesis jueces

$$H_0: 1=2=3=4=5=6=7=8=9=10$$

$$H_1: 1 \neq 2 \neq 3 \neq 4 \neq 5 \neq 6 \neq 7 \neq 8 \neq 9 \neq 10$$

$$F_c = 44521 / 40 = 1113,02$$

$$SC_v = 11155 / 10 = 1115,5 - 1113,02 = 2,48$$

$$SC_j = 4717 / 4 = 1179,25 - 1113,02 = 66,23$$

$$SCT = 1255 - 1113,02 = 141,98$$

Tabla # 2.5 Resultados Estadísticos de la prueba de comparación múltiple

Fuente	Grados de Libertad	SCv	X ²	F	F _{0,05}	
Muestras	3	2,48	0,826	0,304	2,96	No Significativa
Jueces	9	66,23	7,358	2,712	2,96	No significativa
Error	27	73,27	2,713			
Total	39	141,98				
GLT	4 x 10 = 40 - 1 = 39					

Elaboración: Pedro José López Sánchez.2009

Prueba de Tukey

A	B	C	D
5,3	4,9	5,6	5,3

Siguiendo el proceso de la forma explicada anteriormente, se ordena las medias, para elegir la mejor media en textura. En este caso refiere a la muestra C.

C	A	D	B
5,6	5,3	5,3	4,9

El error estándar de las medias es:

$$\sqrt{2,713 / 10} = 0,52$$

Desviación Media Estandar

$$0,52 \times 2,96 = 1,539$$

Comparando los resultados estadísticos se concluyen no significativos tanto para muestras como para jueces ya que el valor experimental de F en ambos casos es menor al valor de la tabla y se cumple la hipótesis cero u H_0 en los dos casos.

Tabla # 2.6 Resultados de la prueba para Sabor (Evaluación # 2)

Juez	693	366	991	645	Total
1	6	7	5	4	22
2	3	9	4	6	22
3	6	7	9	8	30
4	4	3	8	9	24
5	6	6	7	9	28
6	8	9	7	6	30
7	6	7	9	8	30
8	6	7	5	8	26
9	6	4	3	7	20
Total	51	59	57	65	232

Elaboración: Pedro José López Sánchez.2009

$$X = 5,1 \quad X = 5,9 \quad X = 5,7 \quad X = 6,5$$

Hipótesis muestras

$$H^{\circ}: A = B = C = D$$

$$H1: A ? B ? C ? D$$

Hipótesis jueces

$$H^{\circ}: 1=2=3=4=5=6=7=8=9=10$$

$$H1: 1 ? 2 ? 3 ? 4 ? 5 ? 6 ? 7 ? 8 ? 9 ? 10$$

$$F_c = 53824 / 36 = 1495,11$$

$$SC_v = 13556 / 9 = 1506,22 - 1495,11 = 11,11$$

$$SCj = 6104 / 4 = 1526 - 1495,11 = 30,89$$

$$SCT = 1614 - 1495,11 = 118,89$$

Tabla # 2.7 Resultados Estadísticos de la prueba de comparación múltiple (Evaluación # 2)

Fuente	Grados de Libertad	SCv	X2	F	F 0,05	
Muestra	3	11,11	3,70	1,15	3,01	No Significativo
Jueces	8	30,89	3,86	1,20	3,01	No Significativo
Error	24	76,89	3,20			
Total	35	118,89				
GLT	4 x 9 = 36 - 1 = 35					

Elaboración: Pedro José López Sánchez.2009

Prueba de Tukey

A	B	C	D
5,1	5,9	5,7	6,5

De los valores obtenidos de las pruebas, se ordena para saber cual tiene la mejor media en sabor de la evaluación # 2, para obtener la muestra más aceptada por los jueces.

D	B	C	A
6,5	5,9	5,7	5,1

En este caso, la más aceptada es la muestra D.

El error estándar de las medias es:

$$\sqrt{3,20 / 9} = 0,596$$

Desviación Media Estandar

$$0,596 \times 3,01 = 1,79$$

Los resultados estadísticos obtenidos indican que el valor experimental de F para esta evaluación sensorial es menor al valor de la tabla lo que indica que no existen diferencias significativas entre la muestra y los jueces, por tanto se cumple la hipótesis cero o H_0 tanto en las muestras como en los jueces.

Tabla # 2.8 Resultados de la Textura (Evaluación # 2)

Juez	693	366	991	645	Total
1	6	5	6	5	22
2	8	9	6	5	28
3	3	4	6	6	19
4	1	7	6	8	22
5	1	6	6	8	21
6	9	5	4	8	26
7	5	6	7	9	27
8	2	7	8	9	26
9	7	6	7	5	25
Total	42	55	56	63	216

Elaboración: Pedro José López Sánchez.2009

$$X = 4,66 \quad X = 6,11 \quad X = 6,22 \quad X = 7$$

Hipótesis muestras**Hipótesis jueces**

$$H^{\circ}: A = B = C = D$$

$$H^{\circ}: 1=2=3=4=5=6=7=8=9=10$$

$$H1: A \neq B \neq C \neq D$$

$$H1: 1 \neq 2 \neq 3 \neq 4 \neq 5 \neq 6 \neq 7 \neq 8 \neq 9 \neq 10$$

$$F_c = 46656 / 36 = 1296$$

$$SC_v = 11894 / 9 = 1321,55 - 1296 = 25,55$$

$$SC_j = 5269 / 4 = 1315 - 1296 = 19$$

$$SCT = 1446 - 1296 = 150$$

Tabla # 2.9 Resultados Estadísticos de la prueba de comparación múltiple (Evaluación # 2)

Fuente	Grados de Libertad	SCv	X ²	F	F _{0,05}	
Muestras	3	25,55	8,51	1,94	3,01	No Significativo
Jueces	8	19	2,37	0,54	3,01	No Significativo
Error	24	105,45	4,39			
Total	35	150				
GLT	9 X 4=36 - 1 = 35					

Elaboración: Pedro José López Sánchez.2009

Prueba de Tukey

A	B	C	D
4,66	6,11	6,22	7

Ordenando, la nuestra más aceptada es la muestra D.

D	C	B	A
7	6,22	6,11	4,66

El error estándar de las medias es:

$$\sqrt{4,39 / 9} = 0,698$$

Desviación Media Estandar

$$0,698 \times 3,01 = 2,10$$

Los resultados estadísticos son no significativos ya que el valor experimental es menor al valor de la tabla y se cumple la hipótesis cero u H_0 tanto en las muestras como en los jueces.

Como conclusión se puede indicar que las pruebas realizadas muestras que no hay significancia entre los jueces, por esta razón se pudo inducir que no existe diferencia en la apreciación sensorial que presentan los 19 jueces participantes, determinando además a la muestra # 27 por su puntaje en sabor y textura como la más idónea para producir el producto.

La formulación para la elaboración de la mermelada se presenta:

Tabla # 2.10 Formulación definitiva para elaboración de mermelada de borojó y maracuyá

# de muestra	Código de la muestra	Pulpa de Borojó	Pulpa de Maracuyá	Azúcar	Pectina
27	3CIII	200 g	25 g	100 g	6 g
		60,4%	7,6%	30,2%	1,8%

Elaboración: Pedro José López Sánchez.2009

Obtenida la formulación se puede definir al producto y las características técnicas de materia prima, producto final, presentación, valor nutricional, esperados, relacionados a continuación en la tabla # 2.11 características cuyo cumplimiento favorecerá la aceptación comercial del producto y el rendimiento es del 82% .

$$\% \text{ rendimiento} = \frac{\text{mermelada Kg}}{\text{A + pulpa Kg}} = \frac{2122,25}{2567,5} \times 100 = 82\%$$

Por cada Kg de pulpa de fruta se produce 1,1 Kg de mermelada.

Tabla # 2.11 Cuadro de Norma Técnica Ecuatoriana (INEN)

Características generales	
Denominación de la materia prima	La materia prima para la realización del producto puede ser fresca o congelada y tiene que cumplir con los requerimientos necesarios.
Denominación del producto	El producto es de consistencia untuosa obtenida mediante el despulpado y cocción del borjón y maracuyá; de carácter o condición natural y envasado en recipientes óptimos para su conservación.
Grupo,clase,familia	El grupo meta es toda clase de personas, de clase media o alta y para toda las familias de la provincia de Pichincha.
Ración	La ración es de 10 a 15 g del producto , ración sugerida por la FAO.
Presentación	La presentación del producto es de 290 g en envase de vidrio .

Disposiciones general	<p>El producto puede ser consumido por personas que fluctúen entre las edades de 3 a 65 años, el producto preparado cumplirá con la calidad, siendo manipulado correctamente para evitar la contaminación de microorganismos y tampoco superar los límites de residuos de plaguicidas, pesticidas y cantidad adecuada en cada envase y con el valor nutricional que esperan los consumidores que tenga el producto.</p>
Requerimientos nutricionales	<p>Según la FAO las calorías que debe tener una mermelada son de 10 a 12 kilocalorías por ración consumida.</p>
Requerimientos del producto	<p>Los ingredientes de este producto son de origen natural y no causan daño a la salud del consumidor y para su elaboración en cada proceso se cumple con las normas sanitarias pertinente y también se realiza un muestreo para ver si se acepta o rechaza el lote. Este producto presentará un color café oscuro medio rojizo y debe tener una consistencia semisólida untable (Norma INEN 419)</p>

<p>Porcentajes de la materia prima</p>	<p>La mermelada ha elaborar corresponde a la formulación # 27 que tiene 200 g de pulpa de borojó, 25 g de maracuyá, el 50 % de azúcar y 3 % de pectina tiene estos porcentajes ya que se propone un producto natural que no tiene colorantes ni saborizantes, esta debe alcanzar 68° Brix. (Norma INEN 380)</p>
<p>Requerimiento del envase</p>	<p>El envase es de vidrio transparente con tapa metálica de color dorado; así se protege de la humedad; el calor directo y es impermeable, pero su manipulación debe ser delicada.</p> <p>Los envases en que se empaca el producto deben estar libres de impurezas y microorganismos, estar limpios y nuevos. (Norma INEN 419)</p>
<p>Requerimientos del empaque</p>	<p>El empaque es de carton reforzado y resistente a golpes para así evitar que el producto se estropee o se rompa y debe ser bien manejado, para evitar causar daños al producto.</p>

Acidez	2 – 3 % expresado en porcentaje de ácido cítrico.
Sólidos solubles	65 - 68 % m/m (Norma INEN 380)
Otros requisitos que debe tener el producto	Marca comercial Código o número de lote Contenido neto Duración del producto Registro sanitario Precio Forma de conservación

Fuente: Inen.2009 ⁴³

Elaboración: Pedro José López Sánchez.2009

Se puede ver la norma en el ANEXO # 1.

⁴³ INEN.(2006).Ficha técnica de normas de un producto

2.2 – Evaluación del producto

La evaluación del producto se realizó sobre la formulación # 27 o la 3CIII que fue la escogida mediante los test realizados a los jueces y luego su análisis respectivo para aprobar el producto.

De la encuesta se pudo obtener los siguientes resultados:

Tabla # 2.12 :Fluidez del producto

Estado	Fluidez (elegidas por las personas)
Líquido (0 – 3)	15
Denso (4 – 7)	22
Muy denso (8 – 10)	3

Fuente: Pedro José López Sánchez.2009

Tabla # 2.13 : Aroma del producto

	Aroma
Desagradable (0 – 4)	7
Agradable (5 – 10)	33

Fuente: Pedro José López Sánchez.2009

Tabla # 2.14 : Sabor del producto

	Sabor
Débil (0 – 4)	4
Intenso (5 – 10)	36

Fuente: Pedro José López Sánchez.2009

Tabla # 2.15 : Aceptabilidad del producto

	Aceptabilidad
Nula (0 – 2)	4
Intermedia (3 – 5)	7
Aceptable (6 – 8)	20
Muy Aceptable (9 – 10)	9

Fuente: Pedro José López Sánchez.2009

Se concluyó que el producto según, la formulación # 27, presenta características aceptables para degustarlo como una mermelada, encontrándose dentro de los siguientes rangos.

- ✍ La consistencia es densa definida así por un 55 % del porcentaje total de personas encuestadas.
- ✍ El color es ámbar característico de la materia prima utilizada, lo corroboran 92,5 % del total de personas encuestadas.
- ✍ El aroma es agradable con un 82,5 % de aprobación del total de personas encuestadas.
- ✍ El sabor es intenso con un 90 % del porcentaje total de personas encuestadas, lo que permite caracterizar mejor a la materia prima utilizada
- ✍ La aceptabilidad del producto es de un 50 % del porcentaje total de personas encuestadas.

2.3 Determinación de la vida útil

Cuando se prevé valorar la vida útil de un producto se aprovecha la determinación de la cinética de degradación de la característica de calidad identificada como parámetro de aceptación de producto. Algunas características de calidad pueden ser evaluados instrumentalmente, pero en el caso de no disponer de los equipos, la evaluación puede ser resultado de la

apreciación sensorial, b que se conoce como evaluación sensorial. La cinética de degradación se puede obtener valorando la característica a evaluar y su modificación con el pasar del tiempo. Se conoce que las cinéticas de degradación generalmente corresponden a reacciones de orden cero, es decir que la evolución de las reacciones responde a la ecuación:

Ec # 1

$$dA/dt = k A^0$$

donde

A = característica de calidad

k = constante de velocidad de reacción

t = tiempo de exposición a condiciones establecidas

donde

Ec # 2

$$A = k t$$

Otra orden es de reacción que se presenta en la degradación es las cinética de orden uno donde se presenta el siguiente modelo cinético:

Ec # 3

$$dA/dt = k A^1$$

Para una ecuación linealizada logarítmica:

Ec # 4

$$\ln A = \ln A_0 - kt$$

Así si una característica varía según la ecuación # (4) se considera una degradación de orden uno.

Para evaluar la vida útil del producto, mermelada a base de borojó y maracuyá, se procedió a valorar su estabilidad organoléptica y microbiológica. Se expuso el producto envasado en frasco de vidrio a las temperaturas de exposición más probable, condicionando su consumo cada cinco días por un período de 30 días.

La escala cualitativa para determinar los cambios se relaciona a continuación

- ✍ 5 = (Condiciones satisfactorias de la mermelada)
- ✍ 4 = (Ligeros cambios en el producto)
- ✍ 3 = (Medianos cambios en el producto)
- ✍ 2 = (Cambios normales en el producto para que el consumidor compre el producto)
- ✍ 1 = (Cambios grandes en el producto)
- ✍ 0 = (Condiciones de degradación y no aceptados por el consumidor)

Los resultados de la valoración son relacionados en la tabla # 2.16 y 2.17.

Tabla # 2.16 : Determinación de la Vida útil de la Mermelada a Temperatura Ambiente

Temperatura 18 a 20 °C						
Tiempo de exposición en días	Color	Ln del color	Textura	Aroma	Ln aroma	Sabor
1	5	1,6094	5	5	1,609438	5
5	5	1,6094	5	4	1,386294	5
10	4	1,3863	4	3	1,098612	5
15	4	1,3863	4	3	1,098612	4
20	3	1,0986	4	2	0,693147	4
25	3	1,0986	4	2	0,693147	4
30	3	1,0986	4	2	0,693147	4

Fuente: Pedro José López Sánchez.2009

Elaboración: Pedro José López Sánchez.2009

Tabla # 2.17: Determinación de la Vida útil de la Mermelada a Temperatura de Refrigeración

Temperatura 2 a 4 °C					
Tiempo de exposición en días	Color	Ln de color	Textura	Aroma	Sabor
1	5	1,609438	5	5	5
5	4	1,386294	5	5	5
10	3	1,098612	4	4	5
15	3	1,098612	4	4	5
20	3	1,098612	4	4	5
25	3	1,098612	4	3	4
30	3	1,098612	4	3	4

Fuente: Pedro José López Sánchez.2009

Elaboración: Pedro José López Sánchez.2009

Su linealización, mostrada en los siguientes gráficos indica que de acuerdo a cada característica las reacciones de forma general son de orden cero y por tanto el color, textura, aroma y sabor del producto a responden al siguiente comportamiento:

Temperatura ambiente

Ec # 5

$$A = k t$$

$$t = \frac{A}{K} = \frac{0,753}{0,31} = 2,43 \text{ días}$$

Temperatura de refrigeración

Ec # 6

$$A = k t$$

$$t = \frac{A}{K} = \frac{0,637}{0,31} = 2,05 \text{ días}$$

Temperatura ambiente

Grafico # 1

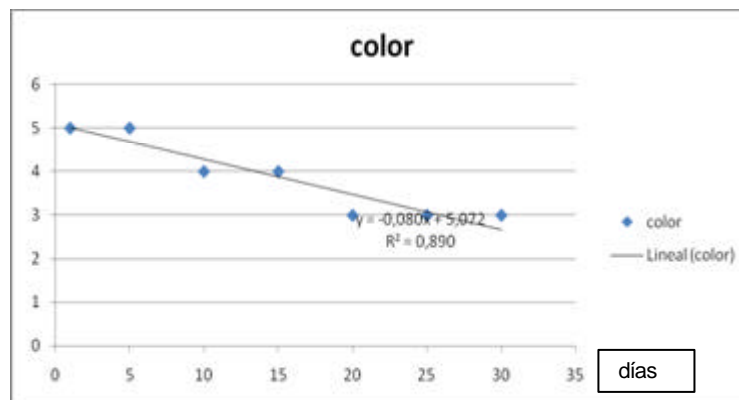


Grafico # 2

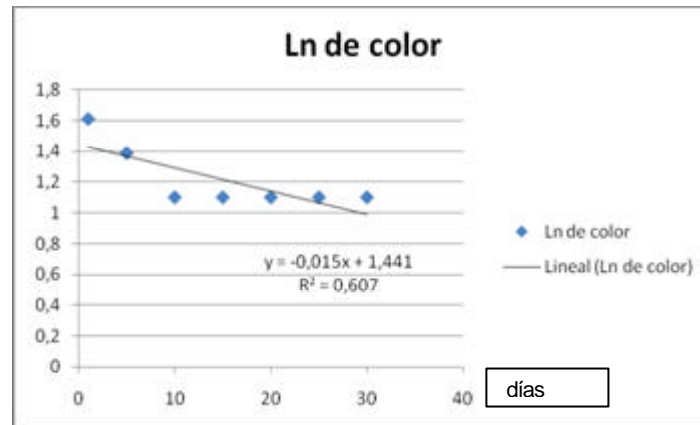


Grafico # 3

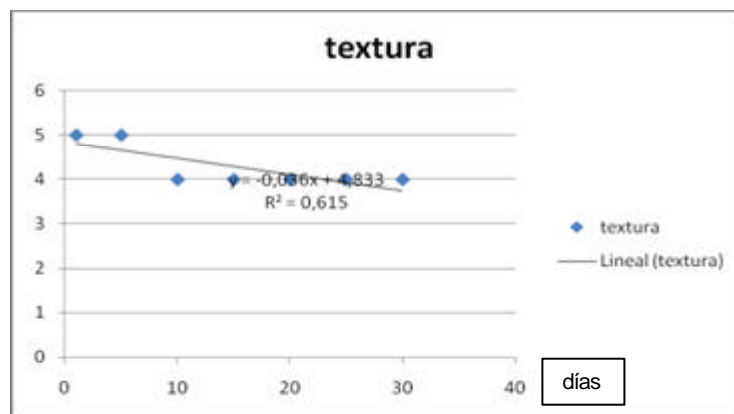


Grafico # 4

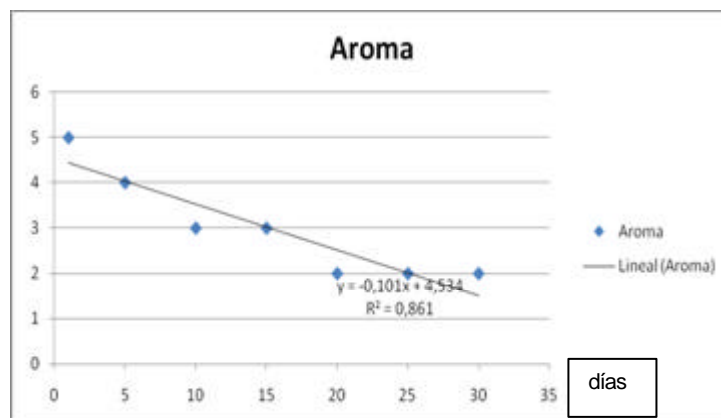


Grafico # 5

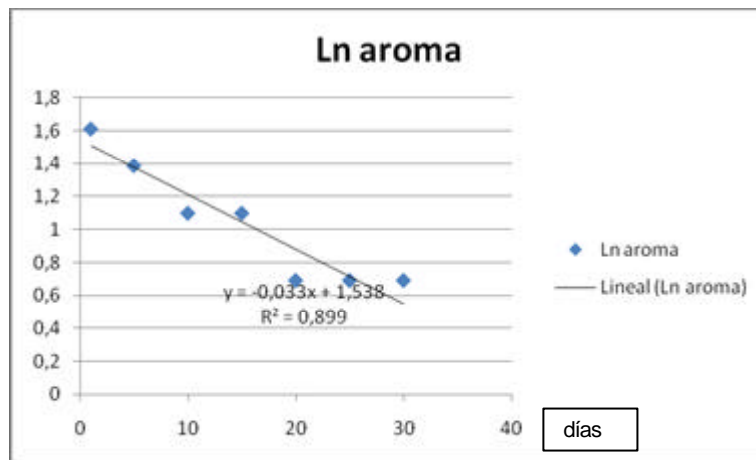
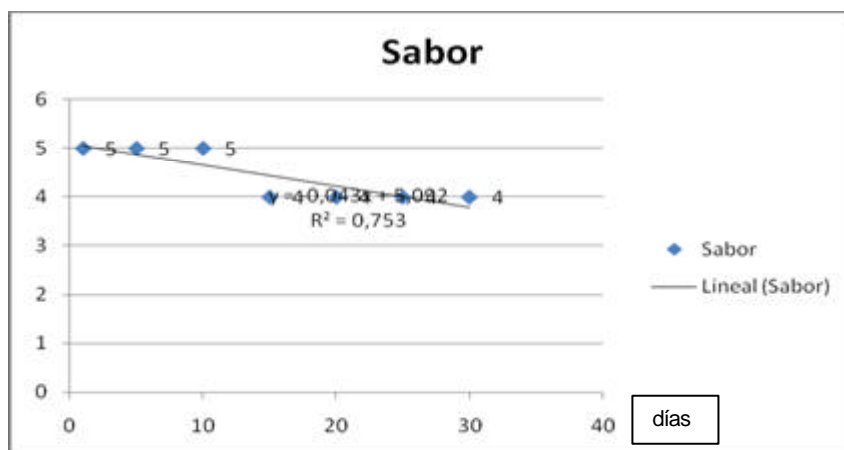


Grafico # 6



Temperatura de refrigeración

Grafico # 7

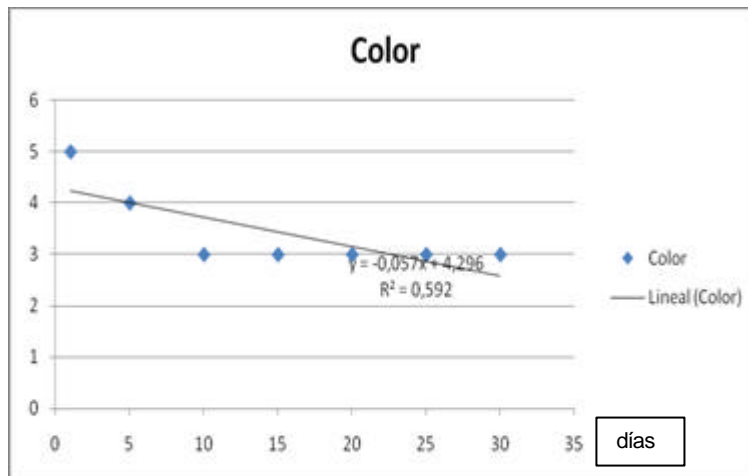


Grafico # 8

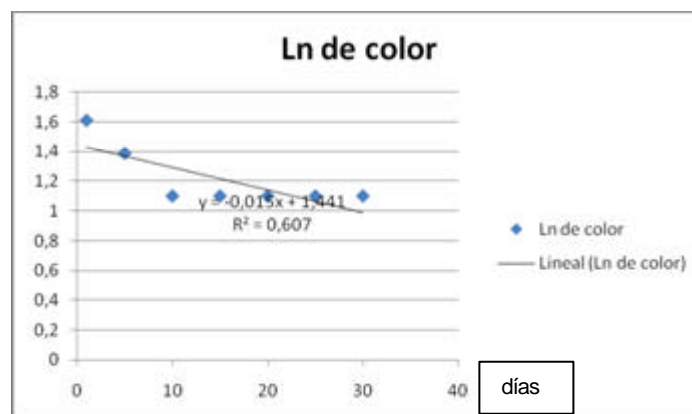


Grafico # 9

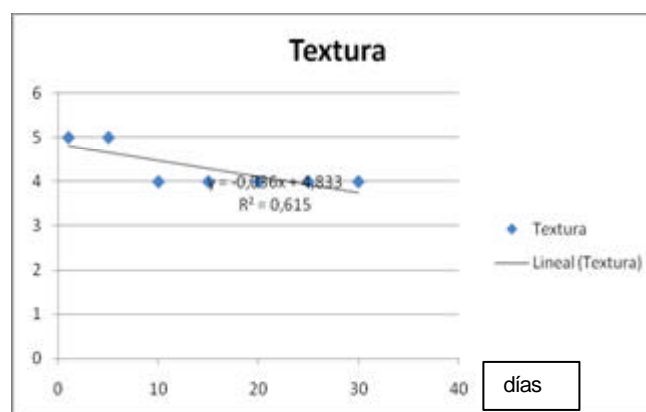


Grafico # 10

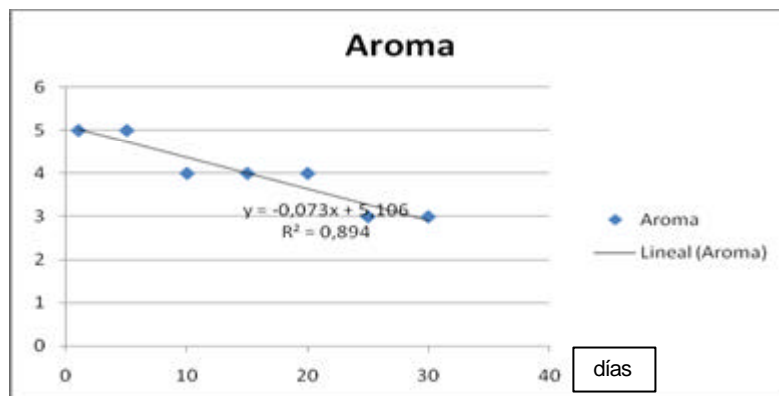
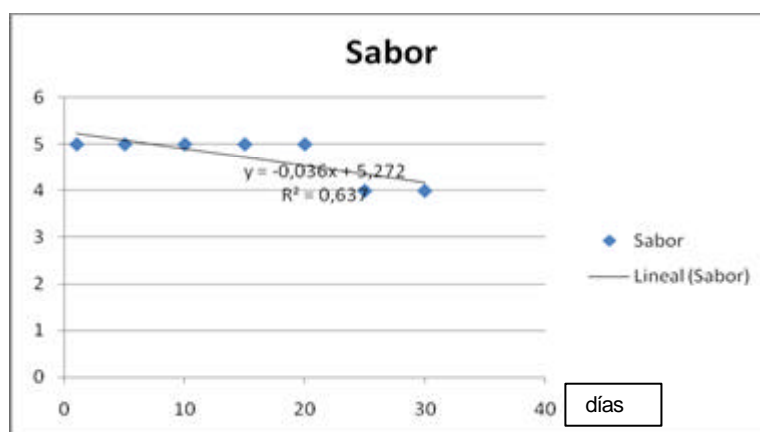


Grafico # 11



De acuerdo a esta tendencia y considerando los modelos correspondientes, se puede identificar para un valor de la característica, generalmente el valor considerado como mínimo para satisfacer el agrado y/o aceptación del consumidor corresponderá a un tiempo establecido y este valor de tiempo pasara a ser considerado el tiempo de vida útil.

Para esta caso el tiempo de vida útil referido a T = ambiente será de 2,43 días.

En este caso como la variable de mayor velocidad de reacción es la de color, la velocidad se verá afectada con una tendencia logarítmica y al valorarla se toma en cuenta dicho comportamiento, de donde el τ sería igual a 0,46.

El comportamiento obtenido es referido nuevamente a la temperatura 2, lo cual ratifica el modelo cinético, y además permite seleccionar la temperatura a la cual se recomienda el almacenamiento del producto. En este caso la temperatura a la cual la degradación es menor y por tanto el tiempo de vida útil se extiende es en condiciones de refrigeración, permitiendo un tiempo de vida de: 2,05 días.

Es necesario aclarar que este método de determinación de vida útil es válido para productos perecibles. Para conservas y enlatados, no se aplica de forma regular ya que el envase utilizado aporta con su resistencia a los factores de degradación lo cual aumenta la vida útil de los productos envasados.

Para referencia tecnológica las conservas en vidrio y/o lata sometidas a tratamiento térmico drástico, tienen una vida útil de 6 a 12 meses e incluso tiempos superiores.⁴⁴

Debido a la prueba microbiológica aplicada al término de estabilidad de vida útil se llegó a determinar que es un producto apto para el consumo humano y está libre de microorganismos y su consistencia es la ideal para la de una mermelada según en ANEXO # 2.⁴⁵

Y según cumplimiento de la norma NTE INEN 419 en el ANEXO # 1.

⁴⁴ SIELAFF, H. (2000). Tecnología de la Fabricación de Conservas. Edit Acribia. (3,4,11,12)

⁴⁵ INEN. (2006). Ficha técnica de normas de un producto

3 – Diagrama de proceso

Balance de masa del diagrama de flujo

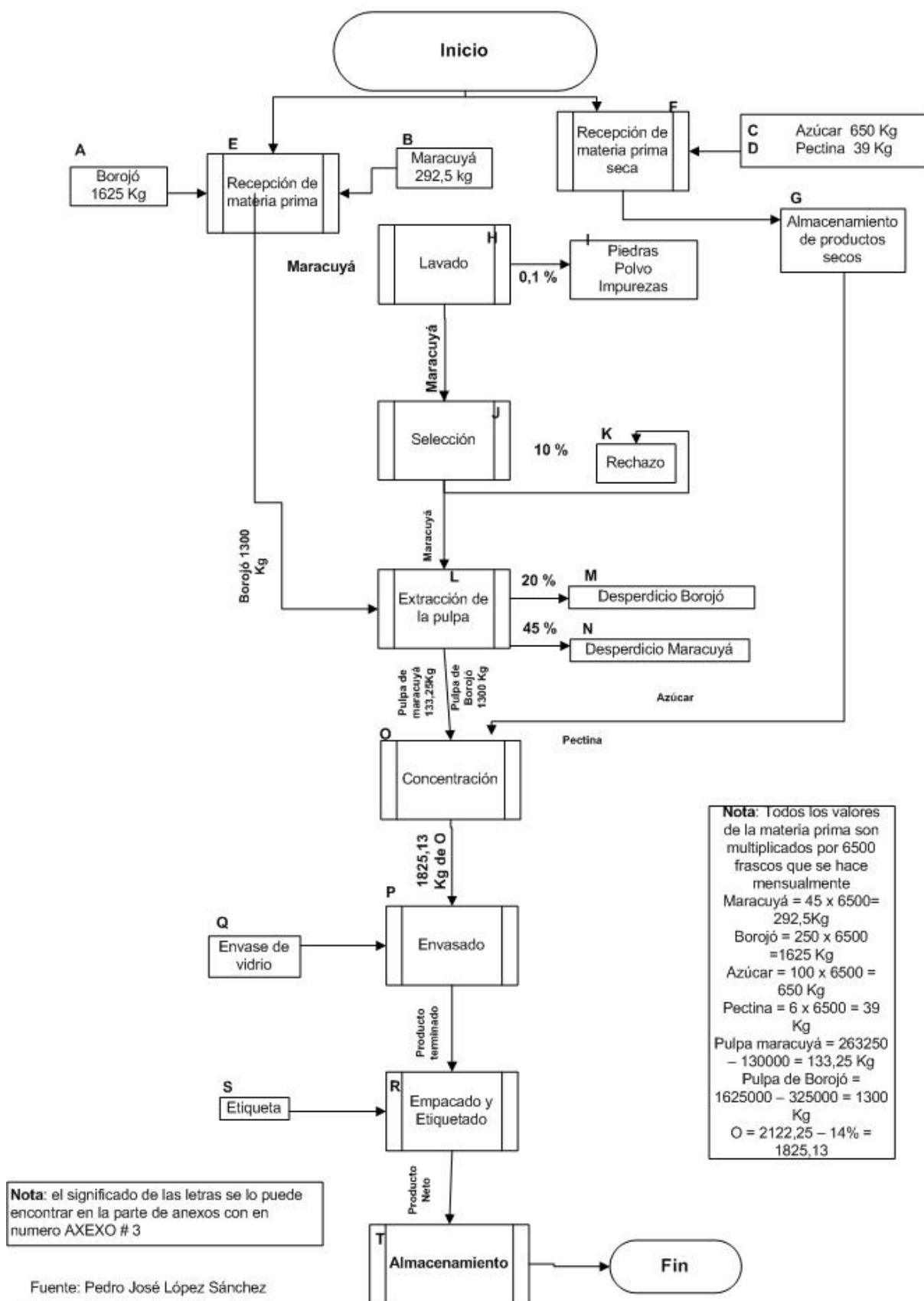
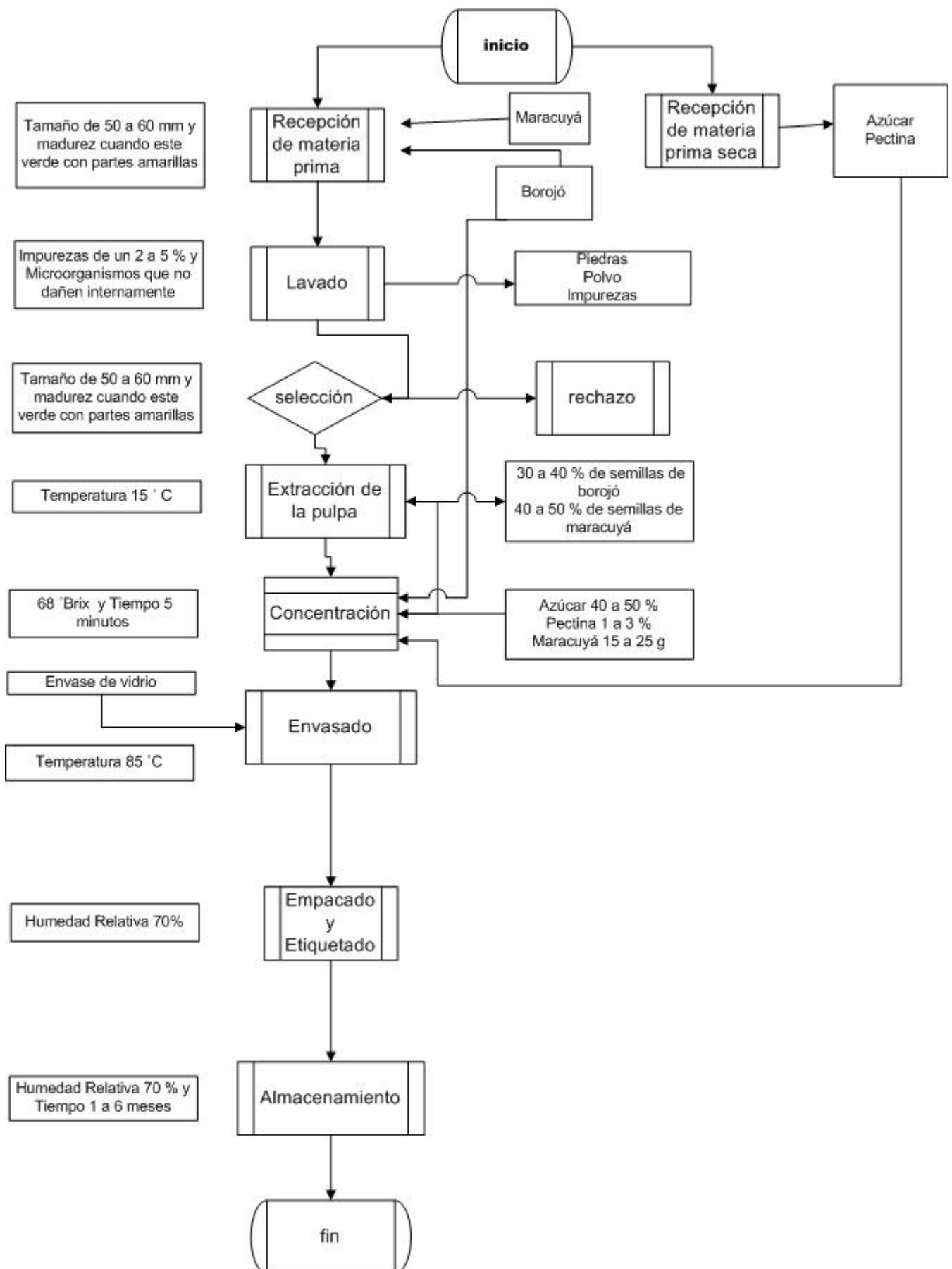


Diagrama de flujo



Fuente: Pedro José López Sánchez

Elaboración: Pedro José López Sánchez

El proceso propuesto para elaborar mermelada a partir de borjón y maracuyá, se describe a continuación

Recepción de Materia Prima

Los proveedores de materia prima serán establecidos de acuerdo a una base de datos, estarán sujetos a suministrar materia prima de alta calidad e inocuidad.

Antes de que esta sea utilizada se le realizará pruebas de laboratorio para asegurar que este libre de microorganismos perjudiciales tanto para el producto como para el consumidor y la ausencia de contaminantes físicos y químicos.

La materia prima que ingresará a la industria será pesada y revisada que no contenga residuos químicos, físicos, biológicos. Se pesa la materia prima ya que esta se compra por kilo y se revisa que no haya residuos por que estos pueden afectar tanto al cliente como a la imagen del producto.

Los ingredientes secundarios también serán revisados que tengan el peso y la calidad necesaria para la elaboración del producto, éstos no pueden tener fallas de características organolépticas, ni residuos.

Características recomendadas en la materia prima

Borjón – Debe tener de 10 a 12 °Brix y un color ambar, estas son características normales de la fruta.

Maracuyá – Debe tener de 10 a 11 °Brix y un color amarillento con pintas verde en la cáscara y no debe estar golpeado.

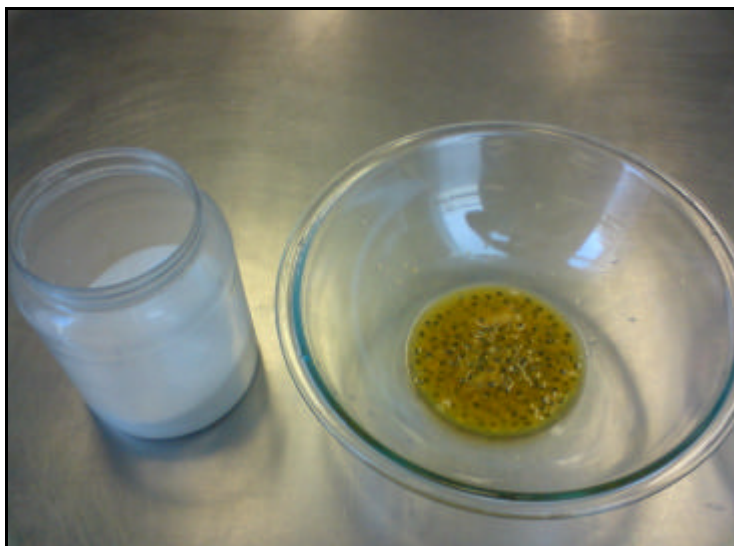
Se transportará el borjón hacia la planta, teniendo los cuidados necesarios para que el fruto llegue en excelente estado, sin embargo, se tomará en cuenta por imprevistos un 10% de pérdida.

La materia prima llegará a la industria en camiones. Después se inspeccionará su peso, frescura y que no tenga residuos físicos. Luego de verificar estas condiciones básicas se almacenará la materia prima para posteriormente colocarla en el área de lavado, se puede ver en el ANEXO # 4.

Azúcar – Se la recibirá en sacos de 50 kg sellados con las características que aseguran buena calidad y libre de impureza ya que es un elemento esencial para la elaboración del producto.

Pectina - La pectina se presentará en estado sólido o líquido. La calidad de la pectina se expresa en grados. El grado de la pectina es la cantidad de azúcar que un kilo de esta puede coagular en condiciones óptimas, es decir a una concentración de azúcar y nivel de pH. Para este proceso es de vital importancia la calidad de la pectina para que el producto alcance la gelificación necesaria. Para la elaboración del producto se utiliza pectina cítrica de buena calidad y bajo precio.

Fotografía # 2 : Materia prima



Fuente: Pedro José López Sánchez.2009
Elaborado: Pedro José López Sánchez.2009

Lavado

Es un proceso muy rápido que realiza sobre la materia prima cuando ya se encuentra en la industria, entra a la lavadora de fruta por unos 10 a 15 segundos sometiéndola a inmersión y aspersión. Esta operación se realizará para eliminar suciedad, tierra, bacterias superficiales, mohos y otros contaminantes como insecticidas y fertilizantes. Luego de realizar este proceso la fruta queda más limpia y libre de impurezas.

Fotografía # 3: Lavadora de Fruta



Fuente: Industrias Comek.2009
Elaborado: Pedro José López Sánchez.2009

Selección

La selección de la materia prima es muy importante para asegurar la calidad e inocuidad.

Este proceso sirve para clasificar la materia prima por la característica que requiere el proceso, ya que la fruta para poder realizar el producto debe cumplir con un grado de madurez.

La clasificación, de los materia prima se realizará por una banda transportadora donde se inspeccionará y la porción de rechazo será devuelta al proveedor. La selección del producto se realizará por el tamaño, madurez, daños mecánicos, daños fitopatológicos, u otras características físicas .

Las características que debe tener la materia prima:

- ? Madurez adecuada de 10 a 14 °Brix
- ? Ausencia de daño microbiano en un porcentaje < 10 %
- ? Ausencia de daño mecánico en un porcentaje < 10 %
- ? Ausencia de daño por insectos en un porcentaje < 10 %

Extracción de la pulpa

Este paso implica reducir el tamaño de la pulpa ingresando la fruta a una despulpadora, la que separa las semillas y cáscara. Este proceso permite reducir el tamaño de partículas consiguiendo una textura más suave, deseable en la elaboración de una mermelada y está lista para comenzar el proceso de elaboración del producto.

Fotografía # 4 : Extracción de la pulpa



Fuente: Pedro José López Sánchez.2009
Elaborado: Pedro José López Sánchez.2009

Concentración

Este paso se realizará para mezclar todos los ingredientes y evaporar el agua que contiene la fruta, este proceso se realiza debido a la alta temperatura que alcanza el producto.⁴⁶

Consiste en someter a la pulpa de la fruta mezclada a una rápida concentración con el azúcar y la pectina hasta llegar a obtener una concentración de 68° Brix medida por un refractómetro. El tiempo utilizado en q concentrar las muestras desarrolladas en el laboratorio es de 5 minutos este es el tiempo ideal para que alcance cerca de los 68 °Brix pero en la industria el tiempo de concentración puede ser diferente .⁴⁷ Anexo # 5

Luego se le añade pectina 2,6 % de la cantidad de pulpa que se utiliza , esta es mezclada con una mínima cantidad de azúcar cuando se añade a la pulpa, se obtiene una masa pastosa, con una consistencia semilíquida.

⁴⁶ SIELAFF,H.(2000).Tecnología de la Fabricación de Conservas.Edit Acibia.(3,4,11,12)

⁴⁷ Idem 46

La cantidad de pectina que se le añade al producto se calcula en base a la cantidad de pulpa lista para realizar el producto .

Fotografía # 5 : Concentración de la mermelada



Fuente: Pedro José López Sánchez.2009
Elaborado: Pedro José López Sánchez.2009

Envasado

En esta etapa el producto es envasado a una temperatura mayor a 85°C, en frascos de vidrio transparente con tapa de aluminio en este se mantendrá el producto en buen estado ya que es el más óptimo para mermelada, el producto después de haber sido envasado se le cierra y se le somete a un shock térmico para que se produzca un vacío . El producto será promocionado en una presentación de 290 gramos.⁴⁸

⁴⁸ SIELAFF,H.(2000).Tecnología de la Fabricación de Conservas.Edit Acribia.(3,4,11,12)

Fotografía # 6: Envasando la mermelada



Fuente: Pedro José López Sánchez.2009
Elaborado: Pedro José López Sánchez.2009

Etiquetado y Empacado

Aquí el envase es limpiado de las impurezas como pueden ser polvo o desechos del envasado ANEXO # 6, recibe la etiqueta, que incluye la marca y la información nutricional.

En empacado se realiza en cajas de 12 y 24 unidades, estas tienen que estar bien colocadas y estibadas en forma de plancha para evitar que se caigan o se mueva el envase y garantizar la buena distribución de el producto.

Fotografía # 7: Empacado en cajas



Fuente: Pedro José López Sánchez.2009
Elaborado: Pedro José López Sánchez.2009

Almacenamiento

El producto ya terminado debe ser guardado en las bodegas de la empresa las mismas que tienen que estar secas o con una humedad menor al 70 %, estas también deben estar libres de roedores e insectos, es por eso que el producto no está en contacto con el suelo.⁴⁹ ANEXO # 7

En las bodegas el producto será dispuesto en cajas listas para su distribución ya que será manejado con el sistema FIFO (lo primero que se almacena, sale primero) y con buena higiene en el lugar de almacenamiento y un sistema HACCP que permitirá identificar la contaminación del producto, controlar los riesgos que tiene el producto en esta fase y determinar si el lugar donde se encuentra es adecuado para el mismo, el manual debe constar del análisis de peligros, puntos críticos de control, los límites críticos de cada uno de los puntos críticos, las acciones preventivas y correctivas, los registros, la verificación , vigilancia y la responsabilidad a cada trabajador con su área respectiva.

⁴⁹ SIELAFF,H.(2000).Tecnología de la Fabricación de Conservas.Edit Acribia.(3,4,11,12)

Para hacer cumplir con el sistema se buscará mantener la mínima cantidad almacenada.

Además se cumplirá los siguientes requisitos:

- Comprobar que todos los productos están adecuadamente etiquetados.
- Llevar un registro actualizado de productos almacenados.
- Distribución y trazabilidad.

Como puntos críticos de control se tiene:

- Lavado
- Extracción de la pulpa
- Concentración
- Envasado

Estos puntos mencionados son los más vulnerables para una contaminación se anexa un plan de HACCP para así respaldar a estos puntos mencionados. ⁵⁰

ANEXO # 8

⁵⁰ SIELAFF,H.(2000).Tecnología de la Fabricación de Conservas.Edit Acribia.(3,4,11,12)

4 – Sondeo de Mercado

4.1 – Demanda actual del producto

Según Arguello del diario Hoy la demanda del dulce en la provincia de Pichincha es mayor en frutas y postres, los mayores consumidores de estos productos son personas que fluctúan entre 56 - 65 años de edad en una población con 500.000 habitantes aproximadamente.⁵¹

Respecto al consumo de otros dulces, tienen muy buena acogida los referentes a lácteos, helados.

Los consumidores que adquieren una vez por semana la fruta fresca son personas mayores, pero adquieren frutas que están en temporada debido a que su bajo costo.⁵²

En general el consumo de fruta es muy superior al consumo de dulces por mayor factibilidad de adquisición en especial en el campo y por su contenido de nutrientes.⁵³

Las frutas tanto en forma natural como en dulces se consumen como postres después de las comidas, mientras que otros postres como los helados se los consume en horas intermedias o en ocasiones especiales.⁵⁴

Otros postres tienen una base de frutas enconfitadas pero su consumo es bajo, debido a su alto costo.

El precio de la fruta depende de la temporada de cosecha, a menor disponibilidad de la fruta más alto es su precio.

⁵¹ ARGUELLO, V. Diario HOY. www.hoy.com.ec. (21 de Agosto 2009)

⁵² Idem 51

⁵³ CASCANTE, T. 1994. www.alimentación-sana.com.ar. (21 de Agosto 2009)

⁵⁴ Idem 53

5HS-EOPD del Ecuador se vendieron 1.200 toneladas de dulces dando un valor de 8 millones de dólares, con un incremento del 55% en relación con el año 2007.⁵⁵

Esto se debe a que el gobierno Ecuatoriano, incrementó los aranceles para las importaciones y el mercado se redujo. Después que se recuperó este mercado, se pudo mejorar con la innovaciones tecnológicas y se puso énfasis en la capacitación para evitar las importaciones. De tal manera que se incremento trabajo y se realizó la fabricación de nuevos productos.⁵⁶

El producto elaborado en este proyecto, es un confite a base de frutas exóticas cuyo costo en materia prima va entre USD 0.50 a USD 1.00 al por mayor.⁵⁷

El promedio de envases que se espera vender, es de 6.500 frascos de mermelada mensuales, valor definido en la parte financiera, tomando en cuenta que es un producto nuevo y novedoso.

4.2 – Demanda Potencial

Según las encuestas realizadas a 100 personas en supermercados, tiendas y calles sobre dulces el 68,62% de los encuestados prefieren productos elaborados a base de frutas sobre productos que contengan harinas, por que su exceso puede provocar daños a la salud, en contraste las frutas son recomendadas por los médicos debido a su contenido vitamínico.

Se puede encontrar postres naturales elaborados a base de frutas como las mermeladas, frutas enconfitadas e inclusive jugos, estos productos son los que tienen mayor demanda por los consumidores, se pueden elaborar postres a

⁵⁵ ARGUELLO,V.Diario HOY. www.hoy.com.ec.(21 de Agosto 2009)

⁵⁶ SOLORZANO,P. Ecuadorcocoaarriba. www.ecuadorcocoaarriba.com.(21 de Agosto 2009)

⁵⁷ CASCANTE ,T.1994. www.alimentacion-sana.com.ar.(21 de Agosto 2009)

base de frutas exóticas no muy comunes como el borojó, arazá, noni que son las más conocidas en el mercado.

En las encuestas realizadas en la provincia de Pichincha en el sector de la Granados, se reportó que el borojó si es conocido por algunas personas y tiene un alto contenido de aceptación y a las personas que no conocen el fruto les gustaría conocer los beneficios que tiene el borojó.

La encuesta vista en el ANEXO # 9 reportó que los productos más solicitados, que gustan al paladar de la gente se encuentran en jugos y mermeladas, si se elaboraran de frutas exóticas se podría vender en supermercados, tiendas, etc, a un precio que sea accesible a todo tipo de consumidor y con un precio competitivo con los productos similares.

4.3 - Beneficios de consumir el producto

El beneficio de este producto es que su materia prima es una fruta exótica natural que tienen las siguientes propiedades:

- ? Reduce el riesgo de desarrollar enfermedades como el cáncer, debido a que el borojó contiene una sustancia que inhibe el crecimiento celular de tumores malignos en el cuerpo humano.⁵⁸

El producto, también posee un buen nivel de fósforo, por ello se puede considerar que tiene otras propiedades medicinales notables.

4.4 - Precios Referenciales

El precio de referencia se puede sacar o estimar según los costos variables más los costos fijos de producción, más un 30% de ganancia; otro método es

⁵⁸ NEGRETE, J. 2005. Diario expreso. www.expreso.ec (7 de septiembre)

utilizar las encuestas que realizamos de sondeo de precios, realizada o comparando el precio de los productos similares.

El precio es el elemento del marketing que produce ingresos; los otros producen costos. El precio también es uno de los elementos más flexibles: se puede modificar rápidamente, a diferencia de las características de los productos.⁵⁹

Al mismo tiempo, la competencia de precios es el problema más grave que enfrentan las empresas. Para el producto propuesto, una mermelada de borojó con maracuyá, producto natural que está hecho tanto para niños y adultos y se comercializará en una presentación de 290 g, el precio depende además del proceso de obtención a lo novedoso de su materia prima.

Este producto es novedoso en el mercado, la metodología que se utilizó es a pequeña escala y en base a datos experimentales de desarrollo de un producto tipo mermelada, en base a frutas exóticas cultivadas en el país; las mismas que no son conocidas ni consumidas con frecuencia, el producto a introducir en el mercado tiene una buena textura y cumple con todas las normas sanitarias, a este se le ha considerado un producto de consumo diario y se espera satisfacer las necesidades del consumidor final.

Las personas encuestadas que degustaron el producto creyeron conveniente poner un precio de \$ 1 dólar a \$ 1,50 dólares por un envase con 290 gr de mermelada, pero según los costos variables y fijos el producto se lo va a vender en \$ 1,30 dólares. El precio es más económico que el de productos similares existentes en el mercado, este puede parecer un poco elevado pero es similar al de la mermelada de guayaba con la diferencia de que el borojó tiene más propiedades tanto curativas como estimulantes para el cuerpo.

⁵⁹ PEREZ, S. 2003. Propiedades del borojó. www.borojo.com (12 de agosto)

Considerando el universo del mercado para el producto, la provincia de Pichincha, cuya población es 2'600.000 habitantes y delimitando la evaluación al sector de la Granados cuya población aproximada es de 10.000 personas.

La muestra se determino de la siguiente forma

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

Z^2 = nivel de confianza al 95% (1.96)

N = población (10.000)

P= probabilidad de éxitos (0.5)

q= probabilidad de fracasos (1 - 0.5= 0.5)

d= error máximo admisible (4%)

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

$$n = \frac{1,96^2 * 10000 * 0,5 * 0,5}{0,04^2 * (10000 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5}$$

n = 69 personas

Realizada la encuesta a 100 personas, se concluye, que el producto tiene un 75 % de aceptación, como resultado de la materia prima utiliza para su elaboración, como es el borojó que no es muy conocido en el mercado.⁶⁰

⁶⁰ PEREZ,S.2003. Propiedades del borojo.www.borojo colombia.com (12 de agosto)

Se evaluo el producto mediante un sondeo de mercado realizado por la regla nemotécnica que recuerda con facilidad los fundamentos que se debe tener presente las 4 P's:

- Producto
- Plaza
- Promoción
- Precio

Al comparar el producto propuesto con una existente en el mercado: mermelada de guayaba gustandina se puede obtener que el producto tiene mayor opciones de comercialización al ser un producto natural con bajo precio, sin embargo a nivel tecnológico la mermelada a base de borojó es deficiente por su proceso artesanal.

4.5 Costo neto de elaboración

El costo neto de elaboración depende de los costo variables más los costos fijos, también depende de los insumos y la dificultad para obtenerlos, el que más problema puede causar es el borojó ya que este fruto no es muy cultivado en el país, el poco cultivo que hay se encuentra en la Región Costa y Oriente, y este se exporta a Europa y China, también el transporte es un inconveniente ya que no se dispone la materia prima en la zona donde se ubica la planta y deberá ser transportada desde la costa o el oriente.

El costo de elaboración del producto considera en algunos parámetros como son los costos variables que implican la mano de obra, la materia prima y el costo de la maquinaria, la amortización de préstamo, más los costos fijos que implican luz, agua, teléfono, transporte, depreciación de la maquinaria, publicidad, arriendo de la nave industrial y su adecuación.

Para comercializar el producto en una presentación de 290 g de mermelada, se propone un precio de venta de 1,30 dólares.

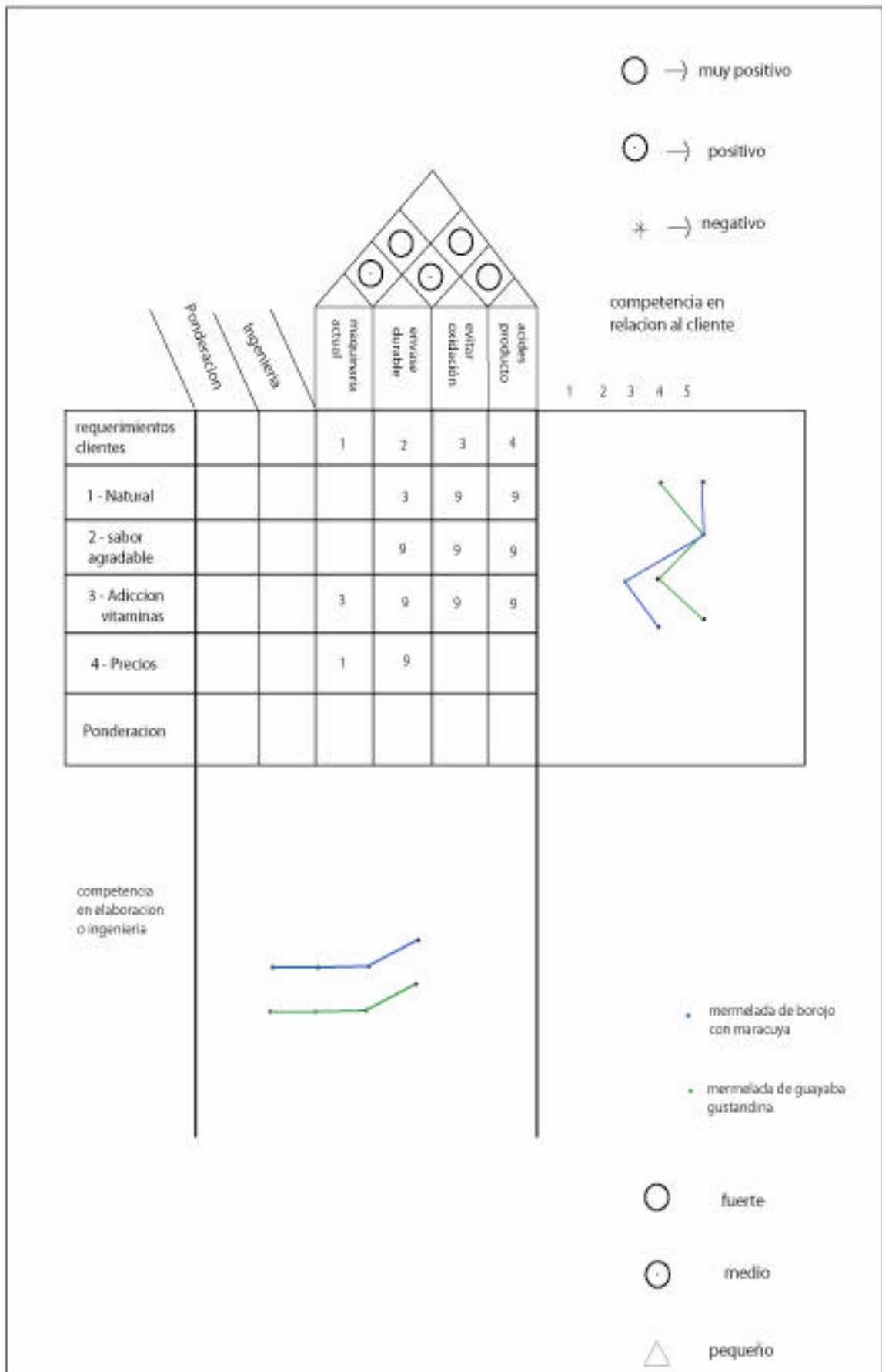
4.6 – Comercialización del producto

La mermelada de borojó con maracuyá se recomienda para todo tipo de personas, por su cantidad de minerales; elementos colaboradores para que los consumidores mantengan una buena salud. Su aporte calórico es una característica que deben ser explotadas para su comercialización.

La mezcla de mercadotecnia que se utilizó es el de las 4 P's mediante la casa de la calidad.

A continuación se presenta la casa de la calidad la misma que sirve para ver las ventajas y desventajas que tiene el producto con la competencia tanto en maquinaria, precio, sabor y que tan competitiva es en el mercado con los puntos mencionados anteriormente, es por eso que ésta es una excelente herramienta, también ayuda a ver las necesidades o expectativas que tiene el cliente.

Esta herramienta permite conocer que tan competitiva es en tecnología y el mercado que podría ser el grupo meta.



La mermelada se va a ofrecer a la venta en los principales supermercados, tiendas, delicatessen y también en venta directa tanto al por mayor como al por menor con distribuidores en toda la provincia de Pichincha.

La mayor venta que se espera tener es a distribuidores al por mayor ya que ellos son conocidos en el mercado, al principio se promocionará y venderá en stands, los mismos que tendrán una impulsadora y un vendedor encargado, estarán ubicados en los principales supermercados de la provincia .

En cada stand habrá una cantidad limitada del producto el cual será repartido y reabastecido cada semana; en estos stand se tendrá información de la elaboración del producto para que los consumidores tengan referencia de cómo se hizo el producto y que tan sano y natural resulta .

Otra manera de comercializar el producto sería de una manera directa al consumidor exhibiendo en las perchas de grandes supermercados para que el cliente escoja. Según las encuestas, el consumidor sugiere que se lo comercialice en plazas y mercados.

Una vez que el producto ya este en el mercado y sea conocido para los comerciantes que deseen la venta al por mayor, se programará y organizará con ellos para realizar la entrega.

5 - Plan de Tecnología de la Producción

Con este plan de tecnología se espera que la planta produzca eficientemente reduciendo los costos al menor precio y aumente la producción, también tener encargados de cada área para así no cargar la responsabilidad a una sola persona y organizar bien la distribución y elaboración del producto.

5.1 – Ubicación

“Para determinar la localización de la planta, se debe dar gran importancia a las regulaciones fitosanitarias y también a las arquitectónicas. Las instalaciones consignadas a la fabricación de alimentos deben concebirse con perspectivas a mejorar la higiene de planta y de esta manera poder obtener un producto totalmente inocuo y seguro para el consumidor final. Una fábrica diseñada de acuerdo con las reglas de higiene permite mejorar la salubridad de todos los productos obtenidos y proponer la ubicación adecuada del proyecto. Son numerosos los factores que deben tenerse en cuenta para poder diseñar una planta alimenticia”.⁶¹

“El problema del diseño de industrias agroalimentarias es mucho más complejo que el de otras industrias debido a los componentes diferenciales que presentan los alimentos frente a otro tipo de productos. En este sentido, el diseño de la industria agroalimentaria adquiere un papel fundamental, en el que deben conjugarse principios como un plan eficiente de flujo de materiales y de personas, una distribución efectiva de las instalaciones y una eficiente operación del proceso, con el carácter biológico y perecedero de materias primas y de los productos”.⁶²

Un diseño deficiente de una planta, es un motivo de pérdidas tanto económicas como de producción para la empresa. Por lo tanto el objetivo del trabajo de titulación, sobre la elaboración de una mermelada de borjón, es formar una

⁶¹ PADILLA, J. 2001. diario expreso. www.Expreso.ec. (20 de Septiembre 2009)

⁶² CASCANTE, T. 1994. www.alimentacion-sana.com.ar. (21 de Agosto 2009)

empresa agroalimentaria que produzca e introduzca el producto nuevo en el mercado, haciendo conocer todas sus bondades y al mismo tiempo se capacite a los agricultores en la siembra del fruto, para a futuro llegar a la exportación a grandes países europeos.

Además del estudio previo al diseño y selección del lugar para la instalación de la planta, se requieren también disponer de protocolos con instrucciones, que describan con claridad procedimientos empleados para controlar los puntos críticos y los métodos de comprobación y verificación.

Entre otros aspectos que se debe conocer está el tipo de materia prima, necesaria para la elaboración del producto, la fuente de donde proviene en este caso es de la Amazonía ecuatoriana o de Esmeraldas ya que de esto depende el costo final del producto.⁶³

Lo normal en la elaboración de cualquier producto, es que se necesite más de una materia prima, incluso productos elaborados por otras empresas, por tanto la ubicación de una planta industrial está relacionada con cuatro factores fundamentales: la distancia a los recursos naturales, la distancia al mercado, los costos de la mano de obra y la economía de aglomeración. Estos dos últimos factores están modificados por decisiones políticas.⁶⁴

Las fuentes de energía, pueden incluirse como materia prima, ya que es posible considerarlas como un costo más de producción, y tiene características muy similares a las materias primas.⁶⁵

La ubicación de la planta tiene que ser en una parte estratégica, esto también depende de los insumos de la materia prima, donde los precios del transporte sean equilibrados tanto para la industria como para los clientes.

⁶³ PADILLA, J. 2001. diario expreso. www.Expreso.ec. (20 de Septiembre 2009)

⁶⁴ Idem 63

⁶⁵ Idem 63

Hay como obtener un índice de materiales, que se plantea de la siguiente manera se divide el peso de los recursos utilizados entre el peso del producto elaborado. El resultado indicará la dependencia de la planta para la mejor localización cerca de la materia prima y cerca de los mercados.

En los materiales brutos será también importante donde se encuentre los mayores distribuidores; cuanto más alto sea el índice de materiales más dependencia tendrá la planta de la localización de los recursos.⁶⁶

El producto elaborado pierde peso en el proceso, y por lo tanto el transporte es más caro que el de la materia prima; cuanto más bajo sea el índice material, más cerca del mercado se situará la planta para así abaratar la distribución del producto terminado.

También se introduce cambios en función del costo de la mano de obra y de las economías. Estos factores pueden hacer que el costo de producción disminuya en algún otro punto del proceso de producción; la planta tendría que ubicarse donde producir resulte más barato, siempre y cuando el ahorro en los costos de producción superen el aumento de los costos de transporte; mismos que se han de revisar, ya que la nueva localización no es el óptimo de reducción de los costos de transporte. El triángulo que se utiliza para ver la ubicación considera el costo del transporte en la planta y el costos de la mano de obra, siendo este último menor que los costos del transporte.⁶⁷

El límite que va entre los costos de transporte y el ahorro en mano de obra hacen el equilibrio en el balance de la planta productora.

También se tiene en cuenta el efecto económico. En una región industrial, una planta puede beneficiarse de ahorros en cuestiones como el acceso a los

⁶⁶ PADILLA, J. 2001. diario expreso. www.Expreso.ec. (20 de Septiembre 2009)

⁶⁷ CALVACHE, R. 2000. dspace.espol.edu.ec. www.dspace.espol.edu.ec. (24 de septiembre 2009)

mercados, vías de comunicación, mano de obra especializada, servicios comunes y proveedores. Sin embargo, estos ahorros pueden desencadenar una competencia por la tierra y dispararse el precio del suelo, anulando los posibles ahorros.⁶⁸

Como ocurre en todas las industrias la teoría es más simple que la realidad, pero es muy útil para comprender muchos fenómenos de localización industrial.

La crítica más grave que se le puede hacer es que no tiene en cuenta los costos de los insumos ni las limitaciones y costos del almacenamiento; dos factores que pueden hacer subir mucho el precio unitario del producto.

Tampoco tiene en cuenta que cuanto mayor sea el valor agregado a un producto menos depende del transporte para generar beneficios.

Tomando en consideración los puntos mencionados, la planta estará ubicada en el noroccidente de la provincia de Pichincha en la Zona de Nono. La planta procesadora poseerá todos los servicios básicos como: energía eléctrica, agua potable, teléfonos, vías accesibles para la planta, esto es importante en la industria tanto para la entrada como para salida de la mercadería, así como también el ingreso de insumos utilizados en la elaboración del producto.⁶⁹

La empresa estará ubicada en este lugar ya que la materia prima para la elaboración viene de distintos puntos del país, como por ejemplo el borjón de la provincia de Esmeraldas, del oriente ecuatoriano; el maracuyá proviene de la costa y el resto de insumos vienen de la provincia de Pichincha y también para colaborar con la comunidad con trabajo y así abaratar los costos del personal ya que no se necesita transporte para el personal.

La ventaja de la ubicación de la planta es que se encuentra a las afueras de la provincia de Pichincha y se localiza a media hora aproximadamente de los

⁶⁸ CALVACHE, R. 2000. dSPACE.espol.edu.ec. www.dSPACE.espol.edu.ec. (24 de septiembre 2009)

⁶⁹ PADILLA, J. 2001. [diario Expreso](http://diarioExpreso.com). www.Expreso.ec. (20 de Septiembre 2009)

principales supermercados, además está cerca de industrias de algunos tipos, esto ayuda que tenga mas ventajas para conseguir materia prima y otros insumos.⁷⁰

La superficie del solar es de 1000m² y la planta de 512,6 m²; el lugar permitirá futuras ampliaciones. En el sector no hay instalaciones de plantas químicas, camales, explotaciones animales, solares abandonadas, proximidades de desechos o aguas residuales.

La planta deberá tener todos los permisos sanitarios y ambientales pertinentes es decir que no afectará a la población ni a los vecinos del sector.

Las fortalezas que tiene la planta es que la ubicación es céntrica y así se puede disminuir el transporte de la materia prima.

La debilidad que presenta es que la materia prima no es muy conocido, ni cultivada ampliamente en el país y es por eso que la logística se realiza desde la provincia de Esmeraldas que es la parte más cercana donde se puede encontrar este fruto y el precio un poco elevado por su escasez y el transporte.

La oportunidad que se tiene es que no está poblado el lugar donde se encuentra la planta y si la planta crece, se puede comprar los terrenos vecinos y agrandar la instalación.

Una amenaza es que los lotes aledaños se encuentran abandonados y pueden causar problemas porque estos pueden albergar roedores que perjudiquen la asepsia del producto.

Tabla # 5.1 Área requerida o recomendadas para los departamentos de la planta

⁷⁰ CALVACHE, R. 2000. dspace.espol.edu.ec. www.dspace.espol.edu.ec. (24 de septiembre 2009)

DEPARTAMENTO	AREA m2
Producción	265,6
Materia Prima	34
Producto Terminado	36,8
Acondicionamiento de agua	12,9
Oficinas	25,8
Laboratorio	21,5
Comedor	18
Are de descanso	12
Vestidores y baños	24
Área de Sanitización	12
Calderos	50
Total	512,6 m2

Fuente: Ramón.Limón, INIAP.2006

Elaboración: Pedro José López Sánchez.2009

Los costos de adecuación de la nave industrial oscilan entre los 2.000 a 3.000 dólares ya que entre estos gastos se encuentran la pintura de paredes, pisos, encementar los alrededores de la planta entre otros requerimientos para cumplir con las normas sanitarias requeridas.

La planta consta básicamente de un galpón, (con cubierta, divisiones interiores, puertas y ventanas) construido de cemento. La altura es una de las características primordiales de la planta, se requiere gran altura por las operaciones unitarias del proceso. Constará de una planta, esto proporcionará una mayor flexibilidad, puede ser apreciado en el ANEXO # 10.

El material del suelo es losa de cemento, en las áreas del proceso los suelos serán a base de epoxi y poliuretano. Estos son impermeables al agua, grasas, fáciles de limpiar y sin grietas.

Los desagües están equipados con rejillas, permiten la limpieza del suelo evacuando lo más rápido posible los desechos.

5.2 Equipos

Los equipos que se va a utilizar para la elaboración de producto son de la marca Comek y todos son de acero inoxidable los mismos que vienen de Colombia y su precio ya incluye el traslado hasta Ecuador y se detalla a continuación⁷¹:

⁷¹ COMEK.2009.Cotización de Equipos

Tabla # 5.2 Despulpadora para frutas, verduras y hortalizas

Despulpadora para frutas, verduras y hortalizas		
EQUIPO	DETALLE	Precio en dólares
Capacidad	120 kilos/ hora	\$ 1800
Material	acero inoxidable	
Motor	2 Hp (110 vol. / 220vol)	
Tamices	Para todo tipo de fruta	
Aplicaciones	Despulpadora, refinadora, trozadora, licuadora	
Dimensiones	(120 x 60 x 60) cms	
Peso neto	50 kilos	
Garantía	2 años	

Fuente: Industrias Comek.2009

Fotografía # 8: Despulpadora para extracción de la pulpa

Fuente: Industria Comek.2009

Tabla # 5.3 Marmita

Marmita		
EQUIPO	DETALLE	Precio en dólares
Capacidad	160 Kg	\$ 680
Material	Acero inoxidable	
Motor	Trifásico	
Reductor	Importado, hermético	
Cámara	Doble para vapor o aceite.	
Agitador	A 30 revoluciones por minuto con raspadores de resina de alta resistencia.	
Evacuación	Volcable con manija	
Calentamiento	Vapor o Gas	
Dimensiones	(130 x 90 x 110) cm	
Peso neto	85 kg	
Garantía	2 años	

Fuente: Industrias Comek.2009

Tabla # 5.4 Lavadora de frutas

Lavadora de frutas		
EQUIPO	DETALLE	precio en dólares
Sistema de lavado	Inmersión y aspersion	\$ 1360
Capacidad	50 galones	
Material	Acero inoxidable	
Evacuación	Volcable con manija	
Calentamiento	Vapor o gas	
Dimensiones	(130 x 90 x110) cms	
Peso neto	85 kg	
Garantía	1 año	

Fuente: Industrias Comek.2009

Tabla # 5.5 Empacadora de vacío

Empacadora de vacío		
EQUIPO	DETALLE	Precio en dólares
Marca	Hualian	\$ 460
Barra de sellado	260 mm	
Motor	220 vol.	
Caudal de bomba	10 metros cúbicos por hora	
Material	Acero inoxidable	

Fuente: Industrias Comek.2009

Fotografía # 9: Empacadora al vacío

Fuente: Industria Comek.2009

Tabla # 5.6 Refractómetro

Refractómetro		
EQUIPO	DETALLE	Precio en dólares
Escala	15 - 80 ° Brix	\$ 240

Fuente: Industrias Comek.2009

Fotografía # 10: Refractómetro

Fuente: Industria Comek.2009

Tabla # 5.7 Balanza electrónica

Balanza electrónica		
EQUIPO	DETALLE	Precio en dólares
Capacidad	6 Kg	\$ 130
Material	Acero inoxidable	
Pantalla	Auto iluminada	
Batería	Recargable	
Precisión	0,002 kg	

Fuente: Industrias Comek.2009

Fotografía # 11: Balanza electrónica

Fuente: Industria Comek.2009

Se seleccionó estos equipos ya que su costo es accesible al capital que se dispone y sus funciones satisfacen los requerimientos planteados.

La maquinaria requerida debe ser de acero inoxidable que actualmente es el mejor material en el mercado, estos equipos deben tener un buen mantenimiento para poder conservarlos en óptimo estado, por lo que se realizará la limpieza dos veces al día , una al comenzar la jornada y la otra a su culminación. En la culminación se recomienda la utilización de un detergente apto, como puede ser Remov que es un detergente alcalino que tiene las propiedades de detergente, desengrasante, antiespuma, secuestrante, con una dosis de 0,5- al 3%, luego hay que realizar un aclarado y después la desinfección con Polisan cuyo principal ingrediente es Clorhidrato de Polihexametilendiguánida, este tiene las propiedades de antiespumante y es un producto con una toxicidad baja con una dosis de 0,5 a 2 g, luego otro lavado; en la mañana un nuevo lavado con agua caliente y vapor . Todo este proceso además de los procesos de lavado y desinfección que se requieran al término de cada lote.

El mantenimiento o calibración de las máquinas se lo hará dos veces al año: una cada semestre, para tener una buena conservación y confianza en las mismas.

5.3 – Instalación y Servicios Básicos

La instalación de la planta debe ser planificada, para su construcción debe satisfacer ciertas condiciones:

- Requisitos legales
- Fomentar opinión pública favorable
- Procurar las mejores condiciones de bienestar físico y moral de los operarios

Para asegurar los requisitos anteriores, también debe cumplir los siguientes factores higiénicos

- Calidad del agua de que se dispone, debe ser agua potable para las distintas necesidades que requiere la planta .
- Eliminación de residuos tanto residuos sólidos (rapidez y frecuencia), como residuos líquidos (desagües).
- Estado sanitario de los alrededores que garantice que la zona perimetral de las edificaciones se encuentren libres de proliferaciones de suciedad.

Deberá además respetarse de manera prioritaria las relaciones del entorno ambiental con la actividad industrial.

Preservar la calidad del medio ambiente, hoy en día constituye una gran preocupación, el control de los gobiernos con grandes restricciones legales obliga a las industrias a implementar sistemas de mejoras de los productos.

El agua constituye el elemento más importante de una industria ya que sin esto no hay una buena higiene y tampoco un buen producto, además ayuda a eliminar los vestigios de los agentes químicos tras su aplicación.

La planta estará dotada con todas las instalaciones de servicios necesarias tales como electricidad, agua fría, agua potable, canalización, desagüe, desecho de productos y ventilación.⁷²

En una segunda etapa se implementará en la planta una central depuradora para el tratamiento de las aguas residuales generadas durante los proceso de elaboración, cerrando con ello todo ciclo industrial.

Para un buen programa de higiene debe adoptarse los volúmenes necesarios de agua para que este no sea elevado, el agua de la industria debe ser potable ya que ésta va a estar en contacto con el producto, es por eso que debe

⁷² CALVACHE ,R.2000.dspace.espol.edu.ec.www.dspace.espol.edu.ec.(24 de septiembre 2009)

cumplir los requerimientos normales del agua potable para evitar en lo posible los riesgos de contaminación.⁷³

Si en la industria se dispone de dos tipos de agua: potable y no potable, se deben tomar las precauciones para evitar la contaminación o mezclas de las aguas, el agua no potable debe tener las medidas precautelares para evitar que contamine congeladores, cámaras de refrigeración, generadores, condensadores.

Debe evaluarse la dureza del agua, debido a que una excesivamente dura reduce la eficacia de algunos detergentes y hace que se produzcan incrustaciones en la superficie de los equipos, en cuyo caso hay que utilizar detergentes secuestrantes para que ayuden a reducir la incrustaciones, para el enjuague después de hechar los detergentes o desinfectantes, se debe utilizar agua blanda.⁷⁴

La temperatura que debe tener el agua para la limpieza también es importante ya que el agua caliente es más eficaz que el agua fría, el agua debe tener una temperatura de 40 °C a 60 °C, no debe superar esas temperaturas, si lo hace disminuye la eficacia de los detergentes, corroe a las máquinas, provoca mayor adherencia. De la suciedad a las paredes de las máquinas, colabora para eliminar sustancias grasas.

El agua debe ser aplicada a presión esto ayuda a eliminar mejor los residuos, lo que requiere el uso de bombas para subir la presión.

Los alrededores de la planta de elaboración del producto serán de cemento armado, el terreno tendrá una inclinación para impedir el enpozamiento de aguas, se contará con un buen sistema de drenaje para la eliminación rápida del agua lluvia. No se plantará arboles ni plantas frondosas de esta manera se

⁷³ CALVACHE, R. 2000. dSPACE.espol.edu.ec. www.dSPACE.espol.edu.ec. (24 de septiembre 2009)

⁷⁴ Idem 73

evita la proliferación de plagas. Hay que tomar en cuenta que se dispone de caminos y medios de transporte confiables.

La planta estará equipada con las correspondientes productos que requiere: cámara frigorífica para la materia prima, laboratorios para análisis y control, almacenes, maquinaria de pasteurización y envasado así como pequeñas salas para uso social de los empleados, comedor, área de descanso, baños y vestuarios.

La disposición del proceso de fábrica será en 'U', principalmente porque la elaboración de dulces es sensible a una gran contaminación y las áreas de recepción de materia prima y salida del producto terminado pueden estar cerca sin peligro de contaminación.

Otros motivos para escoger este tipo de disposición es que de esta manera se acortan las distancias de desplazamiento de personal lo que reduce la circulación y por lo tanto menos peligro de contaminación. Así mismo genera menos costos de mantenimiento, funcionamiento e inversiones. Igualmente permitirá posibles ampliaciones en un futuro.

La planta debe tener una iluminación adecuada con la respectiva carga de energía, buena aireación y ventilación para que no haya humedad, ni malos olores en el interior y que la planta se mantenga a una temperatura adecuada y así el personal estará cómodo y fresco en su lugar de trabajo.

6 – Análisis Financiero del Proyecto

El análisis financiero es una herramienta técnica financiera que permite determinar los beneficios o pérdidas que se pueden presentar al realizar un proyecto; además permite definir la viabilidad económica del proyecto, por ello, a continuación se desarrolla el cálculo de los aspectos financieros del proyecto.

Para el presente proyecto se plantea producir 260 unidades de mermeladas con una capacidad de 290 g por frasco de producto.

Basados en este valor de producción, (tabla # 6.1) se desarrollaran los cálculos financieros correspondientes.

Tabla # 6.1 Unidades a producir de producto mensual

Unidades a Producir			
Producción diaria	Dias trabajados	Producción Mensual	Producción Anual
260	25	6500	78000

Elaboración: Pedro José López Sánchez.2009

6.1 – Costos Variables

Un costo variable es aquel que se modifica de acuerdo a variaciones del volumen de producción, se trata tanto de bienes como de servicios. Es decir, si el nivel de actividad decrece, estos costos decrecen, mientras que si el nivel de actividad aumenta, también lo hace esta clase de costos.⁷⁵

Son aquellos cuya magnitud fluctúa en razón directa o casi directamente proporcional a los cambios registrados en los volúmenes de producción o

⁷⁵ González, M. 2002. Apuntes Contabilidad de Costo

venta, por ejemplo: la materia prima directa, la mano de obra directa cuando se paga destajo, impuestos sobre ingresos, comisiones sobre ventas.⁷⁶

Los costos variables por unidad son sacados del valor total de mermelada por kilogramo dividido para cuatro que son las porciones que da un kilogramo.

Tabla # 6.2 Costos variables por kilo de mermelada

Costos variables por kilo de mermelada			
Ingredientes Mermelada		Cantidad	Costo \$
Boroj6		1 Kg	1,5
Maracuy6		180 g	0,22
Az6car		400 g	0,3
Pectina		24 g	0,12
Envase		4 unidades	0,56
Etiqueta		4 unidades	0,16
Gas		1 unidad	0,02
Total de costo mermelada por kilogramo			2,9
# de unidades por kilogramo			4
Costos variable por unidad			\$ 0,7
	Valor mensual	Valor anual	Valor total
Mano de obra	312		\$ 7.488
Salarios	250		
Aporte IESS (9,35 %)	23		
Sueldo mensual	227		
Decimo tercero (150 dolares)	13		
Decimo cuarto (un salario)	21		
Vacaciones (Un salario)	21		
Aporte patronal (11,35%)	28		
IESS (0,5%)	1,25		
Secap (0,5%)	1,25		
			\$ 0,1
Total de costos variables			\$ 0,8

Elaboraci6n: Pedro Jos6 L6pez S6nchez.2009

⁷⁶ Gonz6lez,M.2002.Apuntes Contabilidad de Costo

Tabla # 6.3 Costos Variables del producto

Costo Variable del producto final por frasco	\$	0,8
Costo Variable del producto anual	\$	63.648
Costo Variable del producto mensual	\$	5.304

Elaboración: Pedro José López Sánchez.2009

Los costos variables del producto final se dan de la suma de los costos variables por unidad de mermelada más la suma de los costos variables de mano de obra por unidad producida.

Ec # 7

$$C.V.P.F = C.V.U + C.V.M.O$$

$$C.V.P.F = 0,7 + 0,1$$

$$C.V.P.F = 0,8 \text{ ctvs}$$

Los costos variables del producto anual se dan de la multiplicación del costo variable por unidad por las unidades producidas anualmente.

Ec # 8

$$C.V.P.A = C.V.U \times U.P$$

$$C.V.P.A = 0,82 \times 78000$$

$$C.V.P.A = 63.648 \text{ dolares}$$

Los costos variables del producto mensual se dan de la división de los costos variables del producto anual para 12 meses que tiene el año.

Ec # 9

$$C.V.P.M = C.V.P.A / 12$$

$$C.V.P.M = 63.648 / 12$$

C.V.P.M = 5.304 dolares

Tabla # 6.4 Sueldos y Salarios del personal

Sueldos y Salarios del personal		
# de Empleados		2
Mano de Obra	Mensual	Anual
Salarios	250	6.000
Aporte IESS (9,35 %)	23,38	561
Sueldo mensual por Empleado	226,63	2719,5
Beneficios		
Decimo tercero (150 dolares)	12,5	300
Decimo cuarto (un salario)	21	499,92
Vacaciones (un salario)	21	500
Aporte patronal (11,35%)	28,38	681
Fondos de reserva (8,33%)	20,83	
IESS (0,5%)	1,25	30
Secap (0,5%)	1,25	30
Total de beneficios	106	2040,9
Total Mano de obra	\$ 665	\$ 7.980

Elaboración: Pedro José López Sánchez.2009

6.2 – Costos de Inversión

El costo de inversión que se va a realizar es de 6.630 dólares este es para la adquisición de la maquinaria y equipos; el mismo que se hará con un préstamo de la Corporación Nacional de Fomento, con una tasa del 11% por año a un plazo de 7 años, considerando el primer año libre de pago o de gracia.

Ec # 10

C.I = C.T de cada máquina o equipo

$C.I = 1800 + 680 + 1.360 + 460 + 480 + 650 + 1.000 + 200$

C.I = 6.630 dolares

Tabla # 6.5 Costos de Inversión de maquinaria y equipos

Costos de Inversión de maquinaria y equipos			
Maquinaria y equipos	Costo Unitario en \$	Cantidad	Costo total en \$
Despulpadora	1800	1	1.800
Marmita	680	1	680
Lavadora de frutas	1360	1	1.360
Empacadora de vacio	460	1	460
Refractometro	240	2	480
Balanza electrónica	130	5	650
Utensilios	10	100	1.000
Recipientes	4	50	200
Total	4.684	161	\$ 6.630

Elaboración: Pedro José López Sánchez.2009

Tabla # 6.6 Tabla de Amortización del préstamo

Numero de cuotas	Valor de Cuotas	Interés	Aporte Capital	Salida Deuda
0				6630
1	1407	729,3	677,7	5952,3
2	1407	654,8	752,2	5200,1
3	1407	572	835	4365,1
4	1407	480,2	926,8	3438,3
5	1407	378,2	1028,8	2409,5
6	1407	265	1141,9	1267,6
7	1407	139,4	1267,6	0,00

Elaboración: Pedro José López Sánchez.2009

La cuota de pago del préstamo por año es de 1.407 dólares como se puede ver en la tabla # 6.6.

6.3 – Costos fijos

Son aquellos que en su magnitud permanecen constantes o casi constantes, independientemente de las fluctuaciones en los volúmenes de producción o venta. Resultan constantes dentro de un margen determinado de volúmenes de producción o venta.⁷⁷

Tabla # 6.7 Depreciación de la Maquinaria por Año

Depreciación de la maquinaria por cada año		
	Año cero	
Maquinaria	Depreciación anual	Inversión
Despulpadora de fruta	0	1.800
Marmita	0	680
Lavadora de fruta	0	1.360
Empacadora al vacío	0	460
	Primer año	
Maquinaria	Depreciación anual	Inversión
Despulpadora de fruta	257,1	1542,9
Marmita	97,1	582,9
Lavadora de fruta	194,3	1165,7
Empacadora al vacío	65,7	394,3
	Segundo año	
Maquinaria	Depreciación anual	Inversión
Despulpadora de fruta	257,1	1285,7
Marmita	97,1	485,7
Lavadora de fruta	194,3	971,4
Empacadora al vacío	65,7	328,6
	Tercer año	
Maquinaria	Depreciación anual	Inversión
Despulpadora de fruta	257,1	1028,6
Marmita	97,1	388,6
Lavadora de fruta	194,3	777,1
Empacadora al vacío	65,7	262,9

⁷⁷ Gonzalez,M.2002.Apuntes Contabilidad de Costo

	Cuarto año	
Maquinaria	Depreciación anual	Inversión
Despulpadora de fruta	257,1	771,4
Marmita	97,1	291,4
Lavadora de fruta	194,3	582,9
Empacadora al vacío	65,7	197,1
	Quinto año	
Maquinaria	Depreciación anual	Inversión
Despulpadora de fruta	257,1	514,3
Marmita	97,1	194,3
Lavadora de fruta	194,3	388,6
Empacadora al vacío	65,7	131,4
	Sexto año	
Maquinaria	Depreciación anual	Inversión
Despulpadora de fruta	257,1	257,1
Marmita	97,1	97,1
Lavadora de fruta	194,3	194,3
Empacadora al vacío	65,7	65,7
	Septimo año	
Maquinaria	Depreciación anual	Inversión
Despulpadora de fruta	257,1	0
Marmita	97,1	0
Lavadora de fruta	194,3	0
Empacadora al vacío	65,7	0

Elaboración: Pedro José López Sánchez.2009

Los únicos costos que entran para la depreciación son los costos de la maquinaria los cuales son: despulpadora de fruta, marmita, lavadora de fruta, empacadora al vacío; estas son la maquinaria que se deprecia un porcentaje cada año.

Ec # 11

D.A = Valor de la máquina / años de depreciación

D.A = $1800 / 7 = 257,1$ dólares

De esta forma la depreciación anual (Ec # 12) para cada máquina tiene un valor.

Ec # 12

$I = \text{costo de la maquinaria por año} - D.A$

$I = 1800 - 257,1 = 1542,9 \text{ dolares}$

Tabla # 6.8 Total de costos Fijos

		Valor Mensual	Valor Anual	Valor Total en \$
Servicios Básicos				840
	Luz	30	360	
	Agua	30	360	
	Telefono	10	120	
Gastos en transporte	Trasportación materia prima			4800,00
	Transportación del producto terminado	200	2400	
		200	2400	
Depreciación	Maquinaria Depreciada			667,1
		55,6	667,1	
Gastos Publicidad	Publicidad			1440
		120	1440	
Gastos Arriendo	Arriendo			3600
		300	3600	
Gastos Adecuación	Adecuación de la nave industrial			3000
		250	3000	
Total costos fijos				\$ 14.347,14

Elaboración: Pedro José López Sánchez.2009

Ec # 13

$C.F = S$ valor total

$C.F = 840 + 4800 + 667,1 + 1440 + 3600 + 3000$

$C.F = 14347,14$ dolares.

6.4 - Costos de Fabricación y Punto de Equilibrio**Tabla # 6.9 Cálculo del costo de fabricación del producto**

Cálculo del costo de fabricación del producto		
Datos	Costo Anual	Costo por unidad
Producción total	78.000	
Costo Variable total	63.648	\$ 0,8
Costo fijo total	14347,14	\$ 0,2
Total	77995,14	\$ 1,00

Elaboración: Pedro José López Sánchez.2009

Estos son los costos de fabricación y este es el costo que cuesta hacer la mermelada y se obtiene de la suma del costo variable total por unidad más el costo fijo total por unidad.

Ec # 14

$C.F.P = C.V.U + C.F.U$

$C.F.P = 0,82 + 0,2$

$C.F.P = 1,00$ dolar

Tabla # 6.10 Punto de Equilibrio

Cálculo del Punto de equilibrio	
Precio de venta al público	\$ 1,30
Margen de contribución	\$ 0,48
Punto de equilibrio	29.643

Elaboración: Pedro José López Sánchez.2009

Ec # 15

$P.E = \text{Total costos fijos} / \text{Margen contribución}$

$P.E = 14347 - 0,48$

$P.E = 29.643 \text{ unidades}$

El punto de equilibrio es de 29.643 unidades con esta cantidad de unidades la empresa no tiene ganancias ni pérdida, la utilidad neta sería de cero y la empresa cubriría todos los gastos, esto se obtiene al calcular el costo fijo total dividido para el margen de contribución.

6.5 - Proyección del incremento anual de la producción del producto

Estas proyecciones son las que va a tener la empresa con el producto elaborado teniendo un crecimiento anual del 5% comenzando con 78.000 unidades el primer año y así creciendo con el número de unidades cada año.

Tabla # 6.11 Proyección del incremento anual de la producción del producto

Proyección del incremento anual de la producción del producto							
Crecimiento anual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
		5%	5%	5%	5%	5%	5%
Unidades a producir	78.000	81.900	85.995	90.295	94.809	99.550	104.527

Elaboración: Pedro José López Sánchez.2009

Ec # 16

$C.A = U.P \times 5\%$

$C.A = 78.000 \times 5\%$

$C.A = 81.900 \text{ unidades}$

Los cálculos van aumentando el 5% por año.

6.6 – Flujo de Caja del Producto

Esta es la acumulación neta de activos en un tiempo determinado que da a conocer la liquidez que tiene la empresa.

Tabla # 6.12 Flujo de Caja del Producto

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
esos		101.400	106.470	111.794	117.383	123.252	129.415	135.8
esos		-94157	-98056	-102201	-106551	-111115	-115905	-1209
to Variables		-77995	-81895	-85990	-90289	-94804	-99544	-1049
ios Fijos		-14347	-14347	-14347	-14347	-14347	-14347	-14347
os administrativos		-1200	-1200	-1250	-1300	-1350	-1400	-1450
reciación		-614	-614	-614	-614	-614	-614	-614
dad Antes de Impuestos		7243	8414	9592	10833	12137	13510	14900
rtacion de los ajadores del 15%		-1087	-1262	-1439	-1625	-1821	-2026	-2240
dad despues de las rtaciones		6157	9676	11031	12458	13958	15536	17140
iesto a la Renta 25%		-1539	-2419	-2758	-3114	-3489	-3884	-4300
dad Neta		4618	7257	8273	9343	10468	11652	12900
reciación		614	614	614	614	614	614	614
rtización de la deuda		-729	-655	-572	-480	-378	-265	-150
rsión Inicial Total	- 13630							
JO DE CAJA	- 13.630	4.503	7.216	8.316	9.477	10.705	12.001	13.300

Elaboración: Pedro José López Sánchez.2009

INVERSION INICIAL	10.130
CAPITAL DE TRABAJO	1.000
Gastos de analisis y pruebas realizadas para formulación	2.500

6.7 – El Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno del Producto (TIR)

Como índices financieros de importancia se calculan el VAN y TIR del proyecto, índices que permiten sacar conclusiones determinantes en la ejecución del proyecto.

VAN – Es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuro, originados por una tasa de descuento. Para el proyecto el VAN es de 27.817 dólares, calculado con el 11%, como éste es mayor a cero el proyecto es aceptable, pero si por el contrario este es menor a cero el proyecto es rechazado, si este es igual a cero el proyecto no produce ni ganancias ni pérdidas. El proyecto que se plantea posee un VAN mayor a cero, por lo tanto sería aceptado ser ejecutado.

Ec # 17

$VAN = VNA (S \text{ de los flujos de caja del año } 1 \text{ al } 7) + \text{año Cero}$

$VAN = VNA (4.503 + 7.216 + 8.316 + 9.477 + 10.705 + 12.001 + 13.372) + (- 13.630)$

$VAN = 27.817 \text{ dólares}$

El VAN es muy importante para la valoración de inversiones en activos fijos, a pesar de sus limitaciones. Al considerar circunstancias imprevistas del mercado, tanto el TIR como el VAN estos se complementan el uno ve la rentabilidad y el otro el porcentaje de inversión.⁷⁸

TIR - Es la tasa de interés más alta que un inversionista podría pagar sin perder dinero.

⁷⁸ SAPAY,R.2007.Preparación y Evaluación de Proyecto.Editorial Mc Graw Hill.Quinta Edición

Ec # 18

$TIR = TIR (S \text{ de los Flujos de Caja}) + (\text{Inversión Inicial}) + (\text{Capital de trabajo})$

$TIR = TIR (- 13.630 + 4.503 + 7.216 + 8.316 + 9.417 + 10.705 + 12.001 + 13.372) + (10.130) + (1.000)$

$TIR = 52 \%$

Para este proyecto tiene un valor de 52%.

Tabla # 6.13 Valor Actual Neto y Tasa Interna de Retorno

VAN	27.817
TIR	52%

Elaboración: Pedro José López Sánchez.2009

Glosarios

- **Acero Inoxidable** – Se define como una aleación de acero con un mínimo de 10% de cromo contenido en masa.
- **Acidez** – Es una sustancia que se puede determinar por métodos volumétricos, esta medición se realiza mediante una titulación.
- **Afrodisíacas** – El término afrodisíaco deriva de Afrodita (Venus en la Roma antigua), divinidad femenina griega relacionada con el amor, la fecundidad y la energía primaveral.
- **Aglomeración** – Es el conjunto urbano formado por el casco urbano de una ciudad y su correspondiente área suburbana.
- **Aromatizar** – Poner o dar sabor o olor a algún objeto o producto.
- **Até** – Dulce gelificado parecido a la mermelada pero sometido a más temperatura.
- **Balanza** – Báscula, que sirve para pesar más propiamente para medir con exactitud una fiel ponderación de las masas.
- **Barnices** – Es una disolución de una o más sustancias resinosas en un disolvente que se volatiliza o se deseca al aire con facilidad, dando como resultado una capa o película.
- **Cicatrizante** – Es cuando estimula la curación o cierre de una herida.
- **Conservante** – Sustancia utilizada como aditivo alimentario, que añadida a los alimentos (bien sea de origen natural o de origen artificial) detiene o minimiza el deterioro causado por la presencia de diferentes tipos de microorganismos.
- **Consistencia** – Una propiedad material relacionada con la rigidez de los cuerpos (física, ingeniería, mecánica de medios continuos).

- **Consumidores** – Es una persona u organización que demanda bienes o servicios proporcionados por el productor o el proveedor de bienes o servicios.
- **Contaminación** – Es cualquier sustancia o forma de energía que puede provocar algún daño o desequilibrio (irreversible o no) en un ecosistema, medio físico o un ser vivo.
- **Degustaciones** – Valoración sensorial de un producto alimenticio cuyo objetivo generalmente es determinar su aceptación o agrado.
- **Depuradora** – También llamada planta de depuración, tiene el objetivo genérico de conseguir, agua pura o sin contaminantes a partir de aguas negras o mezcladas y mediante diferentes procedimientos físicos, químicos y biotecnológicos.
- **Desinfectante** – Es el proceso físico o químico que mata o inactiva agentes patógenos tales como bacterias, virus y protozoos inhibiendo el crecimiento de microorganismos patógenos en fase vegetativa que se encuentren en organismos vivos.
- **Despulpadora** – Máquina que extrae la pulpa de la fruta es decir la parte útil.
- **Detergente** – Son las sustancias que tienen la propiedad química de disolver la suciedad o las impurezas de un objeto sin corroerlo.
- **Diversidad** – Es el término por el que se hace referencia a la amplia variedad de seres que conforman un grupo.
- **Edafológica** – La edafología (del griego *edafos* - "suelo", *logía* - "estudio", "tratado") es una rama de la ciencia del suelo que estudia la composición y naturaleza del suelo en su relación con las plantas y el entorno que le rodea.
- **Edificaciones** – Se trata de una obra de fábrica, dedicado a albergar distintas actividades humanas: vivienda, templo, teatro, comercio, etc.

- **Empacadora** – Es una máquina que sirve para empacar la misma que deja al producto con un vacío y evita que haya oxígeno.
- **Enconfitadas** – Es un caramelo tipo goma que lleva en su interior una fruta normal que en el exterior esta bañado de un dulce o caramelo.
- **Endulzar** – Es poner dulce o añadir azúcar o algún edulcorante en un producto.
- **Estropear** – Maltratar deteriorar, desmejorar a una cosa.
- **Exótica** – El término exótico o exótica, es utilizado por la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza, para denominar a la especie, subespecie o taxonomía inferior, de flora o fauna; que fuera de su área de distribución natural y potencial de distribución .
- **Farmacología** – La farmacología (del griego, *pharmakon* fármaco, y *logos* ciencia) es la ciencia que estudia el origen, las acciones y las propiedades que las sustancias químicas ejercen sobre los organismos vivos.
- **Farmacopea** – Se refiere a libros recopilatorios de recetas de productos con propiedades medicinales reales o supuestas, en los que se incluyen elementos de su composición y modo de preparación.
- **Fitosanitarias** – Relacionado con la prevención o destrucción de insectos (insecticidas), ácaros (acaricidas), moluscos (molusquicidas), roedores (rodenticidas), hongos (fungicidas), malas hierbas (herbicidas), bacterias (antibióticos y bactericidas).
- **Flayers** – Es el modelo o diseño de la publicidad de un producto.
- **Fluidez** – Es la propiedad de los cuerpos cuyas moléculas tienen entre sí poca cohesión, y toman siempre la forma del recipiente donde están contenidos.

- **Formulación** – Es una representación convencional de los elementos que forman una molécula o compuesto químico.
- **Gel sólido** – Es un sistema coloidal donde la fase continua es sólida y la dispersa es líquida.
- **Grietas** – Es una abertura larga y estrecha producto de la separación de dos materiales.
- **Hipertensión** – Es un incremento continuo de las cifras de presión arterial por encima de 139/89 mmHg y es considerada uno de los problemas más importantes de salud pública en países desarrollados.
- **Incrustaciones** – Es la acción y el efecto de cubrirse una roca, un animal, o un vegetal, con una costra de sustancia mineral abandonada por el agua que la contiene en disolución.
- **Inhibe** – Suspender transitoriamente una función orgánica.
- **Inocuo** – Es un producto que es sano y no afecta a la salud.
- **Jaleas** – Gel comestible dulce o salado, obtenido mediante la adición de gelatina o pectina.
- **Kilocalorías** – Es una unidad de energía no perteneciente al Sistema Internacional de Unidades basada en el calor específico del agua.
- **Lupus** – Es una enfermedad autoinmune crónica que afecta al tejido conjuntivo, caracterizada por inflamación y daño de tejidos mediado por el sistema inmunológico.
- **Macerado** – Es un proceso de extracción sólido-líquido. El producto sólido (materia prima) posee una serie de compuestos solubles en el líquido extractante que son los que se pretende extraer.

- **Margen de contribución** – Es la diferencia entre el precio de venta menos los costos variables. Es considerado también como el exceso de ingresos con respecto a los costos variables.
- **Marmita** – Es una olla de metal o acero inoxidable con tapa.
- **Niacina** – Así se le conoce a la vitamina B3, y tiene las funciones de remoción de químicos tóxicos del cuerpo y la participación en la producción de hormonas esteroideas.
- **Organoléptica** – Es el conjunto de descripciones de las características físicas que tiene la materia en general, como por ejemplo su sabor, textura, olor, color. Todas estas sensaciones producen al comer una sensación agradable o desagradable.
- **Perecedero** – Que conserva sus propiedades durante un tiempo determinado.
- **Poliuretano** – Es un polímero que se obtiene mediante condensación de polioles combinados con polisocianatos.
- **Proliferaciones** – Aumento rápido de una cosa en cantidad o número.
- **Protocolo** – Ciertas reglas establecidas para las ceremonias oficiales o trato social.
- **Ración** – Se considera una ración alimentaria la cantidad habitual que se suele consumir de un alimento.
- **Refractómetro** – Es un instrumento que permite tomar mediciones del mosto con facilidad y practicidad. Solo con unas gotas se puede saber la densidad que se tiene en un momento preciso sin tener que enfriar la muestra y con un pequeño margen de error.
- **Repostería** – Es el arte de preparar y/o decorar pasteles u otros postres dulces como bizcochos o tortas.

- **Residuos** – Todo material considerado como desecho y que se necesita eliminar.
- **Salubridad** – Que es limpio y que tiene una buena sanidad.
- **Sistema FIFO** – Son métodos contables diseñados para valorar inventarios, este método asume que el próximo ítem a ser vendido es el que tiene más tiempo de estar almacenado.
- **Solares** – Es un pedazo de terreno que se encuentra ubicado una vivienda, fábrica, o industria.
- **Sondeo** – Es una medición estadística tomada a partir de encuestas destinadas a conocer la opinión pública. Estas mediciones se realizan por medio de muestreos que, usualmente, están diseñados para representar las opiniones de una población.
- **Tamiz** – Es un material que contiene poros pequeños de un tamaño preciso y uniforme que se usa como agente absorbente para gases y líquidos.
- **Taxonómico** – La taxonomía (del griego *taxis* - "ordenamiento" y *nomos* -"norma" o "regla") es, en su sentido más general, la ciencia de la clasificación.
- **Textura** – Es la propiedad que tienen las superficies externas de los objetos, así como las sensaciones que causan, que son captadas por el sentido del tacto.
- **Tiamina** – Así se le conoce a la vitamina B1, es una molécula que consta de 2 estructuras cíclicas orgánicas interconectadas.
- **Tónico** – Loción astringente que se aplica sobre la piel.
- **Untable** – Es aquél que se unta con un cuchillo sobre pan, *crackers* u otros productos similares, con el fin de aportar sabor y textura.

- **Untuosa** – Se aplica a la sustancia que es grasa y pegajosa.
- **Utensilios** – Artefactos o herramientas de uso manual frecuente, que se utiliza para repostería, cocina entre otros.
- **Valor Agregado** – Es el valor que un determinado proceso productivo adiciona al ya plasmado en la materia prima y el capital fijo o desde el punto de vista de un productor, es la diferencia entre el ingreso y los costos de la materia prima y el capital fijo.

Conclusiones

- El borojó es una fruta de baja producción lo que su consumo o demanda es reducida.
- La ausencia de ofertas alimenticias comerciales a base de borojó, limita su conocimiento por parte del consumidor.
- La encuesta realizada a consumidores adultos, jóvenes y niños, define que el 62,38 % prefieren consumir frutas exóticas en productos elaborados y confites.
- El consumo de mermeladas exóticas entre la población es reducido por los gustos y costumbre alimenticias, en base a los resultados obtenidos de la encuesta se puede determinar que 19 personas prefieren productos nuevos en el mercado.
- Los consumidores para adquirir un producto, valoran en sentido decendente las siguientes características: valor nutricional, estética, sabor, precio.
- El consumidor encuestado prefiere que el producto se distribuyan en supermercados, tiendas, mercados, delicatessen.
- El 50% de los encuestados conoce que el borojó y sus beneficios.
- Por investigación bibliográfica se conoce que el borojó posee varias características funcionales en especial terapéuticas en relación a hipertensión arterial, equilibrio sanguíneo, fucionamiento hormonal, afecciones respiratorias, desnutrición, además de considerarse un mejorador de la potencia sexual.
- El borojó es una fruta que tiene muchos sólidos insolubles como fibras razón por la que no llega obtenerse la concentración de 74° Brix necesaria para formar el gel sólido de un até; por lo que se decide la

elaboración de mermelada, ya que sus propositos finales sugieren un gel untuoso.

- El proceso de industrialización del borjón, una vez adquirida la materia prima comprende al lavado, selección, escaldado, extracción de la pulpa, concentración; (obteniendo un producto untuoso como la mermelada y no un sólido como el até); envasado, empacado, etiquetado y almacenamiento, pasos detallados en el capítulo # 3.
- De acuerdo al proceso propuesto la elaboración de la mermelada tiene un rendimiento de: 82% sobre la base de la materia prima utilizada. Por otro lado esto significa que por cada kilogramo de fruta que ingresa a proceso se obtiene 1,1 Kg de producto final, lo que representa un valor positivo al dar valor agregado a la materia prima utilizada.
- La mermelada obtenida satisface a las personas que se les realizó el análisis sensorial del producto, de 100 personas encuestadas 75 personas que corresponden el 75 % tienen la aceptación del producto por el sabor como en textura y aroma.
- El precio del producto de acuerdo a un análisis comparativo lleva a concluir que el costo de 1,30 dólares es aceptable en el mercado considerando que es un producto nuevo y está procesado con materia prima que no es común en el mercado con una ganancia del 30 %.
- Se comprueba la hipótesis propuesta: "Es factible tecnológicamente industrializar el borjón elaborando un producto concentrado azucarado con características sensoriales satisfactorias para su consumo".
- Los valores de los índices financieros del proyecto son: VAN = 27.817 dólares calculado con el 11%, TIR = 52%, lo que permite concluir que el proyecto es rentable y recuperable su inversión.
- El punto de equilibrio para el proceso es la producción de 29.643 frascos o unidades comerciales a un precio de \$ 1,3.

Recomendaciones

- Aprovechar los valores nutricionales y terapéuticos de la materia prima para promover el consumo del producto.
- Para comercializar la mermelada, se recomienda enfocar como mercado a las personas que les guste productos naturales, novedosos y sabores exóticos.
- Desarrollar nuevos e innovadores productos a base de borjón para promover la oferta y demanda de la fruta, permitiendo mejorar el acceso a la misma.
- Identificar la mermelada que es la competencia directa del producto las fortalezas y debilidades con que cuenta, para lograr una buena perspectiva de competencia.
- Incentivar a los agricultores mediante seminarios para un mejor conocimiento de las bondades nutricionales del borjón, así como también incentivos económicos mediante préstamos accesibles a través del Banco de Fomento, a quienes siembren la fruta para así aumentar la producción y demanda.
- Basado en los valores de VAN y TIR, se recomienda invertir en el proyecto, logrado recuperar la inversión en dos años.

Bibliografía

- ? ANZALDÚA, A.1994. La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica.
- ? ARGUELLO,V.Diario HOY. www.hoy.com.ec
- ? CALVACHE ,R.2000.dspace.espol.edu.ec.www.dspace.espol.edu.ec
- ? CASCANTE ,T.1994. www.alimentacion-sana.com.ar
- ? COMEK.2009.Cotización de Equipos
- ? COMUNIDAD ANDINA.2005.www.comunidadandina.org
- ? GONZALEZ,M.2002.Apuntes Contabilidad de Costo
- ? HOLLIMAN,M.2004.CORPEI.www.corpei.org
- ? INEN.(2006).Ficha técnica de normas de un producto
- ? LUNA,O.2005.SICA.www.sica.gov.ec
- ? NEGRETE,J.2005. diario exp reso.www.expreso.ec
- ? PADILLA,J.2001.diario expreso.www.Expreso.ec
- ? PERALTA , X.2007.INiAP.gov.ec
- ? PEREZ,S.2003. Propiedades del borojo.WWW.borojo colombia.com
- ? PESANTES,R.2002.Diabetesvoice.www.diabetesvoice.org.(18 de Julio 2009)
- ? ROSALES,E.2005.Productos Andinos del Ecuador.Edit Poli editorial.(paginas 45 – 60)

- ? SAPAY,R.2007.Preparación y Evaluación de Proyecto.Editorial Mc Graw Hill.Quinta Edición

- ? SARMIENTO,G.1997.La vida útil del producto.Edit Poliediciones.
Paginas 14- 20

- ? SIELAFF,H.(2000).Tecnología de la Fabricación de Conservas.Edit Acribia.(3,4,11,12), (Plan HACCP)

- ? SOLORZANO,P. Ecuadorcocoaarriba.www.ecuadorcocoaarriba.com

ANEXOS

ANEXO 1

Norma INEN NTE 419

Norma Técnica
Ecuatoriana
Obligatoria

CONSERVAS VEGETALES
MERMELADA DE FRUTAS
REQUISITOS

NTE INEN 419
Primera revisión
1988-05

1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos que deben cumplir las mermeladas de frutas.

2. TERMINOLOGIA

2.1 **Mermelada de frutas.** Es el producto obtenido por la cocción del ingrediente de fruta, como se define en el numeral 2.2, mezclado con azúcares, otros ingredientes permitidos y concentrado hasta obtener la consistencia adecuada.

2.2 **Ingrediente de fruta.** Es el producto preparado a partir de:

- a) Fruta fresca, fruta entera, trozos de fruta, pulpa o puré de fruta, congelada, concentrada y/o diluida o conservada por algún otro método permitido.
- b) Fruta sana, comestible, de madurez adecuada y limpia, no privada de ninguno de sus componentes principales, con excepción de que esté cortada, clasificada o tratada por algún otro método para eliminar defectos tales como magullamientos, pedúnculos, partes superiores, restos, corazones, hueso (pepitas) y que puede estar pelada o sin pelar.
- c) Que contiene todos los sólidos solubles naturales (extractivos) excepto los que se pierden durante la preparación de acuerdo con las prácticas correctas de fabricación.

2.3 **Consistencia adecuada.** Es la que debe presentar la mermelada cuando:

- a) La textura sea firme, untosa, sin llegar a ser dura;
- b) en caso de usar trozos de fruta, éstos deben estar uniformemente dispersos en toda su masa.

2.4 **Otras materias vegetales extrañas.** Porciones o partículas extrañas de materias vegetales extrañas inofensivas y que midan como máximo 5 mm en cualquier dimensión.

2.5 **Fruta dañada o manchada.** Es la fruta o pedazos de la misma, cuya apariencia o calidad comestible están deterioradas por magulladuras, partículas oscuras, daños causados por insectos, hongos, bacterias, y áreas endurecidas.

2.6 **Cáscara y ojos.** Cualquier trozo de epidermis incluyendo los "ojos" o partes de los mismos, que se eliminan normalmente cuando se prepara la fruta para la elaboración de la mermelada.

(Continúa)

2.7 Semillas. Son aquellas semillas provenientes de la fruta que están o no completamente desarrolladas.

2.8 Cáscara manchada. Son pedazos de cáscara con manchas oscuras superficiales apreciables a simple vista.

2.9 Carozo. Es el hueso entero del durazno que se elimina en la preparación de la fruta para la elaboración de la mermelada.

2.10 Fragmentos de carozo. Pieza de hueso menor del equivalente de la mitad de un hueso y que pesa por lo menos 5 miligramos.

2.11 Cáscara o piel. Cualquier trozo de epidermis que se elimina normalmente cuando se prepara la fruta para la elaboración de la mermelada.

2.12 Hojas. Cualquier partícula de hoja o bráctea que mida más de 5 mm en cualquier dimensión.

3. DISPOSICIONES GENERALES

3.1 El producto, así como la materia prima usada para elaborarlo, cumplirá con lo especificado en la Norma INEN 405.

3.2 Otras definiciones empleadas en esta norma constan en la Norma INEN 377.

3.3 La materia prima utilizada para elaborar la mermelada debe corresponder a las variedades comerciales para conserva que respondan a las características del fruto de:

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO
Mora	Rubus spp.
Fruñilla	Fragaria sp
Piña	Anana sativa o comosus
Naranja	Citrus cianensis o aurantium
Durazno	Prunus pérsica
Guayaba	Psidium guayaba L.
Membrillo	Cydonia vulgaris

3.4 La mermelada debe ser elaborada con 45 partes, en masa, del ingrediente de fruta original por cada 55 partes de los edulcorantes mencionados en el numeral 4.3.5.

4. REQUISITOS

4.1 La materia seca total de la mermelada debe ser, por lo menos 3% más elevada que los azúcares totales como sacarosa ensayada de acuerdo con la norma ecuatoriana correspondiente (ver INEN 382).

(Continúa)

4.2 El producto estará exento de sustancia colorantes, saborizantes y aromatizantes artificiales y naturales extraños a la fruta.

4.3 Se podrán añadir al producto las siguientes sustancias:

4.3.1 *Pectina*, en la proporción necesaria de acuerdo con las prácticas correctas de fabricación.

4.3.2 *Acido cítrico*, L-tartático o málico, solos o combinados, en las cantidades necesarias para ayudar a la formación del gel, de acuerdo con las prácticas correctas de fabricación.

4.3.3 *Preservantes*: benzoato sódico, ácido sórbico o sorbato potásico solos o combinados, sin exceder del límite indicado en la Tabla 1.

4.3.4 *Antioxidante*: Acido ascórbico en la proporción indicada en la Tabla 1.

4.3.5 *Edulcorantes*: Azúcar refinado, azúcar invertido, dextrosa o jarabe de glucosa. No se permite el uso de edulcorantes, artificiales.

4.3.6 *Antiespumantes permitidos*: No más de la cantidad necesaria para inhibir la formación de espuma, de acuerdo a las prácticas correctas de fabricación.

4.4 La mermelada presentará un color característico de la variedad o variedades de fruta empleada, distribuido uniformemente en toda su masa y libre de coloraciones extrañas por oxidación, elaboración defectuosa, enfriamiento inadecuado y otras causas.

4.5 El olor y sabor serán los característicos del producto, con ausencia de olores y sabores extraños.

4.6 El límite máximo de materias vegetales extrañas inocuas permitidas en la mermelada, será el indicado en el cuadro 1.

4.6.1 Cuando la unidad de tolerancia sea mayor que el contenido neto en gramos de los envases individuales, se sumará la masa de varios envases para llegar a la cantidad requerida de mermelada. Por ejemplo: en un lote que consiste de envases de aproximadamente 500 g de masa, y con un cierto defecto permitido en 3 000 g, tal defecto estará permitido en un total de no más de 6 envases.

4.7 El producto debe estar exento de almidones, féculas y otros gelificantes que no sea la pectina.

4.8 La mermelada cumplirá , además, con lo especificado en la Tabla 1.

(Continúa)

CUADRO No. 1
MATERIAS VEGETALES EXTRAÑAS INOCUAS

MERMELADA DE MORA	pedúnculos	receptáculos	sépalos	Otras materias vegetales extrañas	
	en 3 000 g	en 3 000 g	en 3 000 g	en 3 000 g	
	2	2	12	2	
MERMELADA DE FRUTILLA	pedúnculos	receptáculos	sépalos	Otras mater. vegetales extrañ.	Frutas dañadas
	en 1 000 g	en 3 000 g	en 3 000 g	en 3 000 g	en 500 g
	3	2	12	2	8
MERMELADA DE PIÑA	cáscara y ojos	Fruta dañada o manchada		semillas	
	en 500 g	en 250 g		en 250 g	
	4	4		6	
MERMELADA DE NARANJA	semillas	cáscara manchada	otras materias veget. extrañ.		
	en 500 g	en 500 g	en 3 000 g		
	1	4	1		
MERMELADA DE DURAZNO	fragmentos de carozo	pieles o cáscara	fruta dañada	otras materias veget. extrañ.	
	en 500 g	en 500 g	en 500 g	en 1 000 g	
	2	3	5	4	
MERMELADA DE GUAYABA	semilla	hojas	otras materias vegetales extrañas		
	en 500 g	en 500 g	en 500 g		
	5	2	1		
MERMELADA DE MEMBRILLO	pedúnculos	hojas	semillas	otras materias vegetales extrañas	
	en 1 000 g	en 1 000 g	en 1 000 g	en 1 000 g	
	2	3	2	2	

TABLA 1. Requisitos de la mermelada de frutas

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	MIN.	MAX.	MÉTODO DE ENSAY.
sólidos solubles (a 20°C)	°/o m/m	65	-	INEN 380
pH		2,6	3,6	INEN 389
Azúcar ascórbico	mg/kg	-	500	INEN 384
Dióxido de azufre	mg/kg	-	100	*
Benzoato sódico, sorbato potásico, solo o combinados	mg/kg	-	1 000	*
Mohos	°/o campos			
	positivos	-	30	INEN 386
Cenizas	°/o m/m		**	INEN 401

* Hasta que se elaboren las normas INEN correspondientes, se aplicarán las normas internacionales que recomienda la autoridad competente.

** Ver Apéndice Y.

(Continúa)

4.9 El producto debe presentar ausencia de microorganismos osmofílicos y xerofílicos por gramo de producto en condiciones normales de almacenamiento, y no deberá contener ninguna sustancia originada a partir de microorganismos, en cantidades que puedan representar un riesgo para la salud. (ver INEN 1 529).

4.10 El límite máximo de impurezas minerales permitido en la mermelada de piña, naranja, durazno, guayaba y membrillo es de 0,01 % en masa. Para mermeladas de mora y frutilla es de 0,04% en masa (ver INEN 1 630).

5. REQUISITOS COMPLEMENTARIOS

5.1 Envase. Los envases para la mermelada deberán ser de materiales resistentes a la acción del producto, que no alteren las características organolépticas, y no cedan sustancias tóxicas.

5.1.1 El producto deberá envasarse en recipientes nuevos y limpios, de modo que se reduzcan al mínimo las posibilidades de contaminación posterior y de alteración microbiológica.

5.1.2 El llenado debe ser tal, que el producto ocupe no menos del 90% de la capacidad total del envase (ver Norma INEN 394).

5.2 Rotulado. El rótulo del envase debe llevar impreso con caracteres legibles e indelebles la siguiente información:

- a) designación del producto,
- b) marca comercial,
- c) número del lote o código,
- d) razón social de la empresa,
- e) contenido neto en unidades S.I.,
- f) fecha del tiempo máximo de consumo,
- g) número de Registro Sanitario,
- h) lista de ingredientes,
- i) precio de venta al público,
- j) país de origen,
- k) norma técnica INEN de referencia,
- l) forma de conservación,
- m) las demás especificaciones exigidas por la ley.

5.2.2 No debe tener leyendas de significado ambiguo ni descripción de las características del producto que no puedan comprobarse debidamente.

(Continúa)

5.2.3 La comercialización de este producto cumplirá con lo dispuesto en las Regulaciones y Resoluciones dictadas con sujeción a la Ley de Pesas y Medidas.

6. MUESTREO

6.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo con la Norma INEN 378.

(Continúa)

APENDICE Y

Y.1 Aplicación de la Norma. Esta norma entrará en vigencia a partir de su oficialización en el Registro Oficial. El valor del parámetro de cenizas será incluido en la Tabla 1, en una posterior revisión y emisión de la norma como OBLIGATORIA.

(Continúa)

APENDICE Z**Z.1 NORMAS A CONSULTAR**

- INEN 377 *Conservas de frutas, Definiciones.*
- INEN 378 *Conservas vegetales, Muestreo.*
- INEN 380 *Conservas vegetales, Determinación de sólidos solubles.*
- INEN 382 *Conservas vegetales, Determinación del extracto seco.*
- INEN 384 *Conservas vegetales, Determinación del contenido de ácido ascórbico.*
- INEN 386 *Conservas vegetales, Ensayos microbiológicos, Mohos.*
- INEN 389 *Conservas vegetales, Determinación de la concentración del ion hidrógeno (pH).*
- INEN 394 *Conservas vegetales, Determinación del volumen ocupado por el producto.*
- INEN 401 *Conservas vegetales, Determinación de cenizas.*
- INEN 405 *Conservas vegetales, Requisitos generales.*
- INEN 1 529 *Métodos de ensayo microbiológicos en alimentos.*
- INEN 1 630 *Conservas vegetales, Determinación de impurezas minerales.*

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Code of Federal Regulations, Title 21, Part 150. *Fruit butters, jellies, preserves, and related products.* Office of the Federal Register, Washington, 1985.

Codex Alimentarius volumen II. *Normas de Codex para frutas y hortalizas elaboradas y hongos comestibles.* Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Organización Mundial de la Salud, Roma, 1982.

George H. Ranch. *Fabricación de mermeladas.* Editorial Acribia, Zaragoza (España) 1970.

D. Pearson. *Técnicas de laboratorio para el análisis de los alimentos.* Editorial Acribia, Zaragoza (España) 1976.

Codex Alimentarius Volumen XIV *Aditivos Alimentarios.* Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Organización Mundial de la Salud, Roma 1984.

F.L. Hart, H. Fischer. *Análisis moderno de los alimentos.* Editorial Acribia, Zaragoza (España), 1977.

Norma Centroamericana ICAITI 34059 *Mermelada de mora.* Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial, Guatemala, 1974.

(Continúa)

Norma Colombiana ICONTEC 285 *Mermelada de frutas*, Instituto Colombiano de Normas Técnicas, Bogotá, 1978.

Norma Centroamericana ICAITI 34056 *Mermelada de fresa*, Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial, Guatemala, 1974.

Norma Centroamericana ICAITI 34064 *Mermelada de piña*, Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial, Guatemala, 1974.

Norma Centroamericana ICAITI 34057 *Mermelada de naranja*, Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial, Guatemala, 1974.

Norma Centroamericana ICAITI 585 *Mermelada de durazno*, Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial, Guatemala, 1974.

Norma Centroamericana ICAITI 864 *Mermelada de guayaba*, Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial, Guatemala, 1977.

Norma Centroamericana ICAITI 34086 *Mermelada de membrillo*, Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial, Guatemala, 1981.

Norma Panamericana COPANT 581 *Mermelada de mora*, Comisión Panamericana de Normas Técnicas, Buenos Aires, 1974.

Norma Panamericana COPANT 578 *Mermelada de fresa*, Comisión Panamericana de Normas Técnicas, Buenos Aires, 1974.

Norma Panamericana COPANT 586 *Mermelada de piña*, Comisión Panamericana de Normas Técnicas, Buenos Aires, 1974.

Norma Panamericana COPANT 579 *Mermelada de naranja*, Comisión Panamericana de Normas Técnicas, Buenos Aires, 1974.

Norma Panamericana COPANT 585 *Mermelada de durazno*, Comisión Panamericana de Normas Técnicas, Buenos Aires, 1974.

Norma Panamericana COPANT 864 *Mermelada de guayaba*, Comisión Panamericana de Normas Técnicas, Buenos Aires, 1974.

Norma Chilena INDITECNOR Nch 503-n70 *Mermelada de durazno*, Instituto de Investigaciones Tecnológicas y Normalización, Santiago, 1970.

(Continúa)

Dr. P. Font Quer. *Diccionario de Botánica*. Editorial Labor, S.A. Barcelona, 1973.

G. Gola, G. Negri y C. Cappelletti *Tratado de Botánica*. Editorial Labor S.A. Barcelona, 1965.

INCAP - INCCD. *Tabla de composición de alimentos para uso en América Latina*. Instituto de Centro América y Panamá. Ciudad de Guatemala, Guatemala, C.A. 1961.

Dr. P. Martinod. *Tabla de composición de los alimentos ecuatorianos*. Ministerio de Previsión Social y Sanidad. Instituto Nacional de Nutrición, Quito- Ecuador, 1965.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: NTE INEN 419 Primera Revisión	TÍTULO: CONSERVAS VEGETALES. MERMELADA DE FRUTAS. REQUISITOS	Código: AL 02.03-420
---	---	--------------------------------

ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio:	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo 1979-03-01 Oficialización con el Carácter de Obligatoria por Acuerdo No. 1240 de 1979-11-30 publicado en el Registro Oficial No. 87 de 1979-12-17 Fecha de iniciación del estudio:
--	---

A petición de los fabricantes del producto, la Dirección General dispuso la revisión de ésta y de las demás normas de conservas vegetales, jaleas y mermeladas, iniciando su estudio en 1986-12-02. Esta norma fue revisada por el Subcomité Técnico AL 02.03 Conservas Vegetales y aprobada por éste en 1998-02-22; con la inclusión en su texto de las normas INEN 418, 419, 420, 421, 423, 424 y 425, las mismas que quedan anuladas

Subcomité Técnico: AL 02.03, <i>Conservas Vegetales</i>	Fecha de aprobación: 1988-02-22
Fecha de iniciación: 1986-12-02	
Integrantes del Subcomité Técnico:	

NOMBRES:

Ing. Pablo Pólit (Presidente)
 Dra. Magdalena Baus
 Dra. Consuelo Alvario
 GUAYAQUIL
 Dra. Rosa de León
 QUITO
 Ing. Fernando Álvarez
 Ing. Carlos Villacís
 Ing. Enrique Escudero
 Ing. Mario Echart
 Dra. Fanny Sánchez
 Dra. Martha Espinoza
 Ing. Ana Padilla
 Ing. William Navarrete
 Dra. María Martínez Paredes
 Ing. Alberto Espinosa (Secretario Técnico)

INSTITUCIÓN REPRESENTADA:

Ing. Pablo Pólit (Presidente)
 Dra. Magdalena Baus
 Dra. Consuelo Alvario
 GUAYAQUIL
 Dra. Rosa de León
 QUITO
 Ing. Fernando Álvarez
 Ing. Carlos Villacís
 Ing. Enrique Escudero
 Ing. Mario Echart
 Dra. Fanny Sánchez
 Dra. Martha Espinoza
 Ing. Ana Padilla
 Ing. William Navarrete
 Dra. María Martínez Paredes
 Ing. Alberto Espinosa (Secretario Técnico)

Otros trámites:

El Consejo Directivo del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de 1988-05-12

Oficializada como OBLIGATORIA
 Registro Oficial No. 968 de 1988-06-30

Por Acuerdo Ministerial No. 259 de 1988-06-15

ANEXO 2

Resultados de Análisis Microbiológico



OFERTA DE SERVICIOS Y PRODUCTOS
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS
UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA
INFORME DE RESULTADOS



INF.LAB.MI.17186
ORDEN DE TRABAJO No. 026099

SOLICITADO POR: López Sánchez Pedro José
DIRECCIÓN DEL CLIENTE: Vía al Tingo calle Río Pastaza
MUESTRA DE: Mermelada
DESCRIPCIÓN: Mermelada de Borojo y Maracuya
LOTE: 20/04/2010
FECHA DE ELABORACION: 20/04/2010
FECHA DE VENCIMIENTO: -----
FECHA DE RECEPCION: 21/04/10
HORA DE RECEPCION: 14h00
FECHA DE ANALISIS: 21/04/10
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARIA: 26/04/10
CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA
COLOR: Característico
OLOR: Característico
ESTADO: Sólido
CONTENIDO DECLARADO: 350 g
CONTENIDO ENCONTRADO: -----
OBSERVACIONES: Los Resultados que constan en el presente informe se refieren a la muestra entregada por el cliente al OSP.
MUESTREADO POR: EL CLIENTE

INFORME

PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADO	LIM. MAX NORMA 419:1988*	METODO
RECUENTO TOTAL DE BACTERIAS	ufc/g	<10	-----	AOAC 990.12
RECUENTO DE MOHOS	ufc/g	<10	-----	AOAC 997.02
RECUENTO DE LEVADURAS	ufc/g	<10	-----	AOAC 997.02
RECUENTO DE COLIFORMES TOTALES	ufc/g	<10	-----	AOAC 991.14
Escherichia coli (Recuento)	ufc/g	<10	-----	AOAC 991.14

*NORMA MERMELADA DE FRUTAS. REQUISITOS 419:1988

DATOS ADICIONALES:

ufc/g Unidad formadora de colonias por gramo



"Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE"
No OAE LE 1C 04-002



María D. Martinod
Bióg. María Dolores Martinod
JEFE AREA DE MICROBIOLOGIA

IMPORTANTE PARA EL USUARIO: Exija el original. La Facultad no se responsabiliza por documentos fotocopiados.
Dirección: Francisco Viteri s/n y Gato Sobral Telefax directo: 3216-740 / fónica: 503-262-562-456 Ext. 33
E - mail: laboratoriososp@hotmail.com Quito - Ecuador RMI-4.1-04

ANEXO 3

Balance de masa para el
proceso de elaboración del
producto

Anexo # 3

Balance de masa para el proceso de elaboración del producto

Corriente	Descripción	Cantidad en Kg
A	fruta entera de borjón	$250 \times 6500 = 1625000 / 1000 = 1625 \text{ kg}$
B	fruta entera de maracuyá	$45 \times 6500 = 292500 / 1000 = 292,5 \text{ kg}$
C	Azúcar necesaria para realizar el producto	$100 \times 6500 = 650000 / 1000 = 650 \text{ kg}$
D	Pectina necesaria para realizar el producto	$6 \times 6500 = 39000 / 1000 = 39 \text{ kg}$
E	Recepción de materia prima de la fruta	$1625000 + 292500 = 1917500 / 1000 = 1917,5 \text{ kg}$
F	Recepción de materia prima de productos secos	$650000 + 39000 = 689000 / 1000 = 689 \text{ kg}$
G	Almacenamiento de productos secos	$689000 / 1000 = 689 \text{ kg}$
H	Lavado de la fruta	$292500 / 1000 = 292,5 \text{ kg}$
I	Impurezas, piedras, polvo,	0,1 %
J	Selección de la fruta	$292500 / 1000 = 292,5 \text{ kg}$
K	Rechazo de la fruta	$292500 \times 0,10 = 29250 / 1000 = 29,5 \text{ kg}$
L	Extracción de la pulpa	$1300000 + 263250 = 1888250 / 1000 = 1882,50 \text{ kg}$
M	Desperdicio de borjón	$50 \times 6500 = 325000 / 1000 = 325 \text{ kg}$

N	Desperdicio de maracuyá	$20 \times 6500 = 130000 / 1000 = 130 \text{ kg}$
O	Concentración	$1300000 + 133250 + 650000 + 39000 = 2122250 / 1000 = 2122,25 \text{ kg}$ en este proceso se pierde el 14 %
P	Envasado	$1825130 / 1000 = 1825,13 \text{ kg}$
Q	Envase de vidrio	$70 \text{ g} \times 6500 = 455000 / 1000 = 455 \text{ kg}$
R	Empacado y Etiquetado	$1825130 / 1000 = 1825,13 \text{ kg}$
S	Etiqueta	-----
T	Almacenamiento	$1825130 / 1000 = 1825,13 \text{ kg}$

Fuente : Pedro José López Sánchez.2009

ANEXO 4

Fotos de elaboración del
producto

Fotos # 12 Borojó Despulpado



Elaboración : Pedro José López Sánchez

Foto # 13 Pectina y Maracuyá



Elaboración : Pedro José López Sánchez

Foto # 14 Borojó Entero



Elaboración : Pedro José López Sánchez

Foto # 15 Concentración del Producto



Elaboración : Pedro José López Sánchez

ANEXO 5

Fotos de intentos de la
elaboración del producto

ANEXO # 5

Producto semielaborado a base de borjón



Elaboración : Pedro José López Sánchez.2009

Producto semielaborado a base de borjón



Elaboración : Pedro José López Sánchez.2009

ANEXO 6

Etiqueta y valor nutricional del
producto

ANEXO # 6 - Propuesta para el diseño de la etiqueta del producto



ANEXO 7

Foto del producto terminado

ANEXO # 7 - Producto terminado



Fuente: Pedro José López Sánchez.2009

Elaboración: Pedro José López Sánchez.2009

ANEXO 8

Plan HACCP

ANEXO # 8 Manual HACCP

1-

Descripción del producto

1.- Nombre del producto	Mermelada de Borojó y maracuyá.
2.- Características importantes del producto final	Textura ideal del producto. Coloración Ámbar Sabor agradable un poco ácido
3.- Cómo se utilizará el producto	Consumo directo en desayunos o entretiempos. Materia prima para hogares o restaurantes.
4.- Envasado	Frascos de vidrio con tapa dorada de metal 290 c/c.
5.- Duración comercial	1 - 6 meses sin abrir el producto
6.- Lugar de expendio	Delicatesen, supermercados, tiendas.
7.- Instrucciones para el etiquetado	Ingredientes; mencionar todos los ingredientes y conservantes. Registro sanitario, una vez abierto mantener en refrigeración, hecho en Ecuador.
5.- Control especial de la distribución	Frágil, correctas normas de estibado, cajas con compartimentos individuales anti choque.

Fuente: Pedro José López Sánchez

Elaboración: Pedro José López Sánchez

Fecha:

26-04-10

Aprobado por:

Pedro José López Sánchez

SIELAFF,H.(2000).Tecnología de la Fabricación de Conservas.Edit Acribia

2 - Ingredientes y otros materiales incorporados

Materia prima	Forma
Borojó, Maracuyá	Pulpa
Azúcar	Concentración
Conservantes, estabilizantes y otros	Forma
Pectina Cítrica 1 a 3 %	Concentración

Fuente: Pedro José López Sánchez

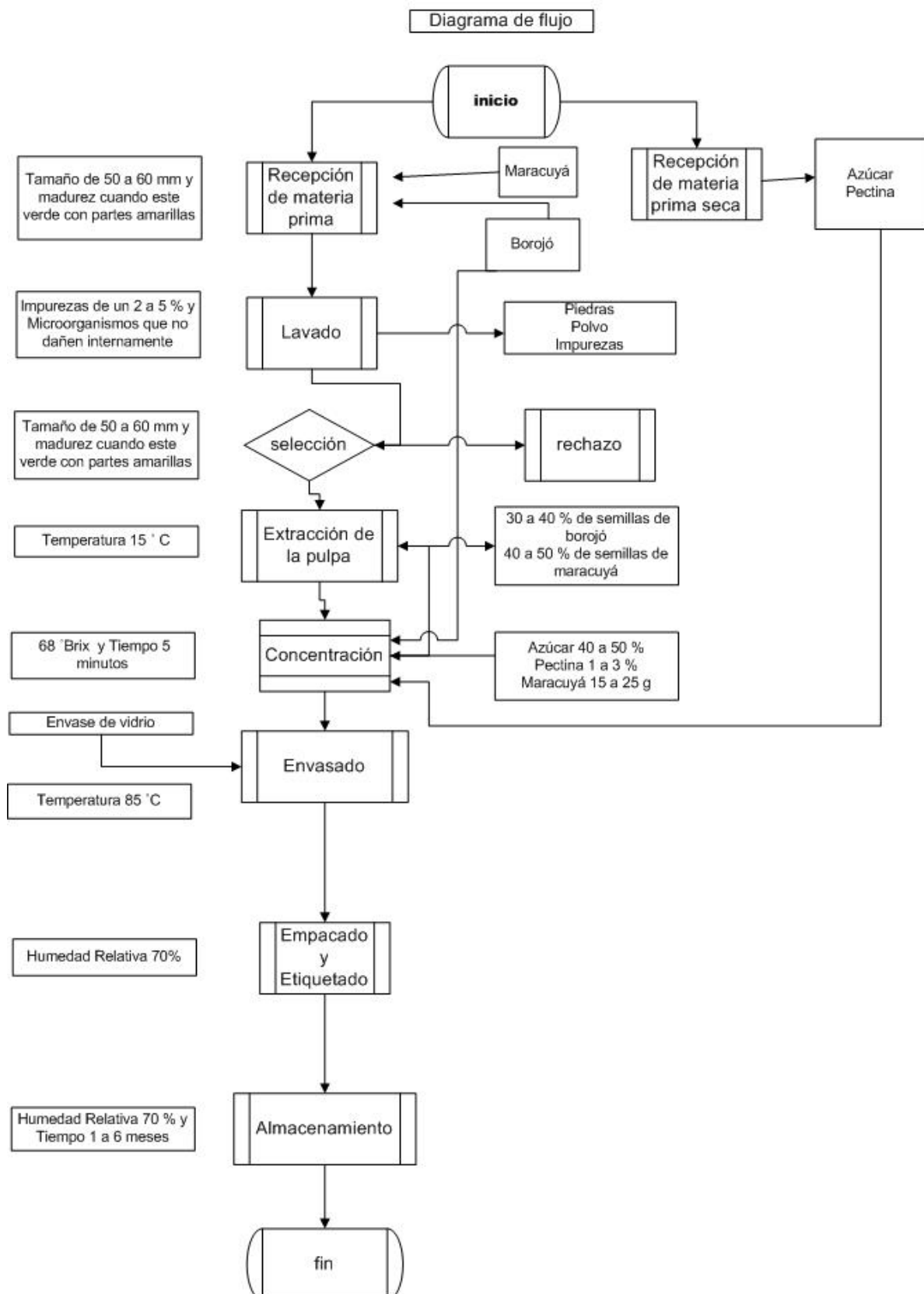
Elaboración: Pedro José López Sánchez

Fecha:

26-04-10

Aprobado por:

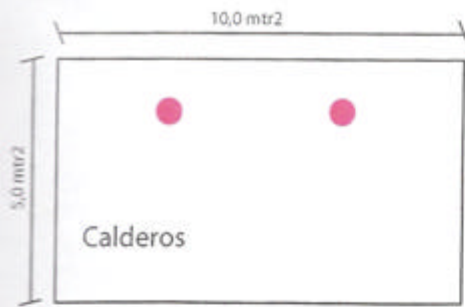
Pedro José López Sánchez



Fuente: Pedro José López Sánchez

Elaboración: Pedro José López Sánchez

DISEÑO DE PLANTA



- MAQUINARIA
- MESONES
- ★ TRABAJADORAS
- FLUJO QUE RECORRE EL PERSONAL LA PLANTA



ENTRADA PLANTA

5

- Identificación de peligros: peligros

biológicos

Peligros biológicos identificados	Controlados en
<p>1. Recepción; contaminación de agentes mesófilos <i>Escherichia coli</i>. Peligro de contaminación del personal de la cadena de <i>Staphylococcus aureus</i>. Esporas de mohos y levaduras y alterantes simples.</p> <p>2. Contaminación endógena de <i>Clostridium Botulinum</i> y <i>Bacillus</i> enterotoxígeno.</p> <p>3. Proliferación de mohos alterantes y toxinas en el deshidratado. Posterior germinación esporos.</p> <p>4. Germinación de hongos y levaduras.</p> <p>5. Presencia de toxinas desde la recepción de la MP.</p> <p>6. Contaminación de la pulpa.</p>	<p>Lavado, Escaldado</p> <p>Extracción de la pulpa y concentración</p> <p>Empacado y Almacenamiento</p> <p>Almacenamiento</p> <p>Lavado</p>

	Extracción de la pulpa
--	------------------------

Fuente: Pedro José López Sánchez

Elaboración: Pedro José López Sánchez

Fecha:

26-04-10

Aprobado por:

Pedro José López Sánchez

6

- Identificación de peligros: peligros

químicos

Peligros químicos identificados	Controlados en
1- Dosis no adecuada de conservantes.	Concentración
2- Peligro de contaminación por dosis no permitidas en la higienización.	Envasado

Fuente: Pedro José López Sánchez

Elaboración: Pedro José López Sánchez

Fecha:

26-04-10

Aprobado por:

Pedro José López Sánchez

7

- Identificación de peligros: peligros

físicos

Peligros físicos identificados	Controlados en
1. Objetos en el envase, residuos de vidrios u otros componentes no deseables. 2. Pepas de la fruta o producto no íntegro. 3. Envases rotos o quebrados	Envasado Extracción de la pulpa Recepción de materia prima, Envasado

Fuente: Pedro José López Sánchez

Elaboración: Pedro José López Sánchez

Fecha:

26-04-10

Aprobado por:

Pedro José López Sánchez

Fase	Peligro identificado y su categoría (B, Q, F)	P 1	P 2	P 3	P 4	#PCC
Recepción de Materia Prima	Contaminación de mesó filos y agentes químicos y físicos. B, Q y F	Si	Si	Si	No	PCC1
Lavado	Contaminación de agentes Biológicos, químicos. B y Q	No	No	No	-	-
Selección	Contaminación endógena de Listeria m, Clostridium Botulinum y Bacillus entero toxígeno. B	No	No	No	-	-
Extracción de la pulpa	Pardea miento tipo enzimático de las pulpas. Q	Si		No	-	-
Concentración	Contaminación de agentes Biológicos. B		No			

Envasado	Envases rotos o quebrados. F	Si		Si	No	PCC2
Empacado y Etiquetado	Peligro de contaminación de Esporas de mohos y levaduras y alterantes simples. B	Si	Si	No	-	-
			No			-
Almacenamiento		Si		No	-	-
		No		No	-	-
			No			-

--	--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Pedro José López Sánchez

Elaboración: Pedro José López Sánchez

Pregunta 1: ¿Existe una o varias medidas preventivas de control? Si la respuesta es No, no es un PCC. Identificar la forma en que puede controlarse este peligro antes o después del proceso y pasar al próximo peligro identificado. Si se responde Sí, describirla y proseguir a la próxima pregunta.

Pregunta 2: ¿Ha sido la fase específicamente concebida para eliminar o reducir a un nivel aceptable la posible presencia de un peligro?

Si la respuesta es No, proseguir a la pregunta 3. Si respuesta es Sí, se trata de un PCC; identificarlo como tal en la última columna.

Pregunta 3: ¿Podría uno o varios peligros identificados producir una contaminación superior a los niveles aceptables, o aumentarla a niveles inaceptables? Si la respuesta es No, no es un PCC; proseguir al próximo peligro identificado. Si respuesta es Sí, proseguir a la pregunta 4.

Pregunta 4: ¿Se eliminarán los peligros identificados o se reducirá su posible presencia a un nivel aceptable en una fase posterior? Si la respuesta es No, es un PCC; identificarlo como tal en la última columna. Si respuesta es Sí, no se trata de un PCC; identificar la fase subsiguiente y proseguir al siguiente peligro identificado.

Fecha:

26-04-10

Aprobado por:

Pedro José López Sánchez

Peligros no identificados en la lista anterior	Métodos para controlar los peligros
1. Cantidad no apetecida por el consumidor. 2. Amargo del borjón. 3. Presentación muy pequeña o insuficiente para el consumidor. 4. Desconocimiento del uso del producto.	Investigación de mercados, análisis de costos Evaluación sensorial Investigación de mercados, análisis de costos Servicio al cliente o averiguar a la empresa fabricante del producto

Fuente: Pedro José López Sánchez

Elaboración: Pedro José López Sánchez

Fecha:

26-04-10

Aprobado por:

Pedro José López Sánchez

10 - Plan APPCC

Fase del Proceso	N°PCC	Descripción del peligro	Límites crítico	Procedimiento de vigilancia	Procedimiento para corregir	Registros APPCC
Recepción de materia prima	PCC1	Contaminación de mesó filos y agentes físicos , químicos	50 a 60 mm de maduración	Anotar porcentajes de maduración encontrados	Revisión más exhaustiva de la materia prima que traen los proveedores y Capacitación al personal del área	Registro de los porcentajes de maduración
Concentración	PCC2	Contaminación de agentes Biológicos	0,001 % más de lo permitido por contaminación	Coger una unidad del producto al azar para llevar hacer exámenes microbiológicos	Capacitación al personal del área para que tenga claro el daño que puede causar los microorganismos al consumidor	Registrar los resultados de los análisis microbiológicos

--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Pedro José López Sánchez

Elaboración: Pedro José López Sánchez

Fecha:

26-04-10

Aprobado por:

Pedro José López Sánchez

ANEXO 9

Encuesta del Producto y
resultados

Universidad de las Américas
Facultad de Ingeniería Agroindustrial y de Alimentos

La presente encuesta tiene como objetivo evaluar la factibilidad de un producto a base de borojó.
Sírvese contestar las siguientes preguntas

SEXO F ---- M ---- **EDAD** ----

1 – ¿LE GUSTARIA CONSUMIR PRODUCTOS NUEVOS?

--- POSTRES DE FRUTAS ---POSTRES DE HARINA --- FRUTAS EN ALMÍBAR

--- SNAKE DE SAL

2 – ¿CONOCE DULCES ELABORADOS DE FRUTAS?

SI ----- NO -----

CUALES _____

3 – ¿CONSUME DULCES ELABORADOS DE FRUTAS?

SI _____ NO _____

4 - ¿QUE FRUTAS EXÓTICAS CONOCE?

--- BOROJÓ --- ARAZA --- TUNA --- KIWI --- UBILLAS --- CIRUELAS

5 – ¿LE GUSTARIA PROBAR PRODUCTOS CON FRUTAS EXOTICAS COMO EL BOROJÓ?

SI ----- NO ----- ¿POR QUÉ?

6 - ¿PARA ADQUIRIR UN PRODUCTO USTED VALORA ATRIBUTOS COMO?

--- VALOR NUTRICIONAL

--- ESTETICA

--- SABOR

--- PRECIO

7 – ¿DÓNDE LE GUSTARIA QUE SE COMERCIALICE EL PRODUCTO?

--- SUPERMERCADOS --- TIENDAS --- MERCADOS --- DELICATTESEN --- OTROS

8 - ¿EL SIGUIENTE ES UN ATÉ DE GUAYABA LE GUSTARIA ESTE PRODUCTO A BASE DE BOROJÓ?

SI _____ NO _____

9 – ¿CUÁNTO PAGARIA POR UN ATÉ DE 60 g ELABORADO A BASE DE BOROJÓ?

___ 0,50 centavos ____ 1 dólar ____ 1,50 dólares

10 – ¿EN QUÉ PRESENTACION LE GUSTARIA EL ATÉ DE BOROJÓ ?

----30 gr. ---- 50 gr. ---- paquete de 12 unidades de 30 gr. ---- en barra

---- en recipientes plásticos

GRACIAS

Resultados Graficos de la encuesta

La encuesta realizada a 100 personas provee de los siguientes resultados:



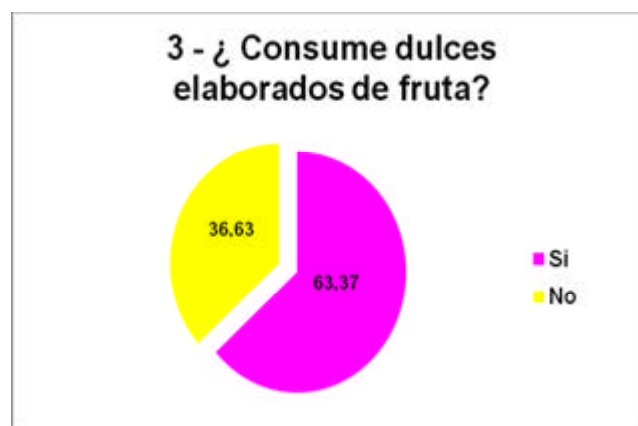
Encuestados de forma aleatoria a 100 personas logrando que participen 55% mujeres y 45% hombres y la edad en promedio es de 25 años.



Como se puede ver en los resultados de la pregunta # 1 a la gente le gusta más los postres de frutas y eso es favorable ya que el producto propuesto pertenece a estos seguido de los postres con harina y luego las frutas en almíbar.



Los resultados de la pregunta # 2 se puede ver que la gente si consume frutas con un 66,34% y entre los dulces más consumidos se encuentra el até y la mermelada.



Los resultados de la pregunta # 3 son que la gente si consume dulces de fruta con un 63,37% que es un buen resultado para el producto ya que es un dulces concentrado.



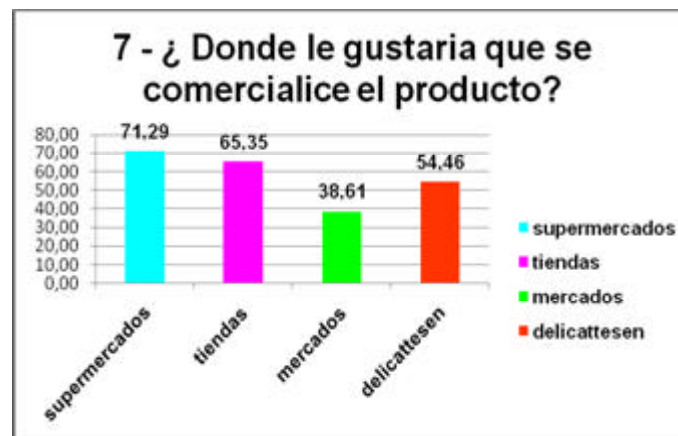
Los resultados de la pregunta # 4 da a conocer que del total de personas encuestadas el 50 % conocen al borojó que es el principal insumo para elaborar el producto lo que nos indica que el producto puede tener buena acogida.



Como resultado de la pregunta # 5 se puede ver que el 62,38% de las personas encuestadas le gustaria probar productos con frutas exóticas y eso es bueno para el producto ya que el principal insumo es una fruta exótica.

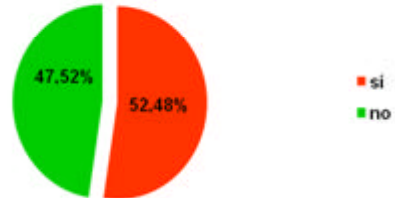


La pregunta # 6 se puede ver que las personas ven el valor nutricional y el sabor para comprar el producto y el producto tiene los atributos que ve la gente para comprar.



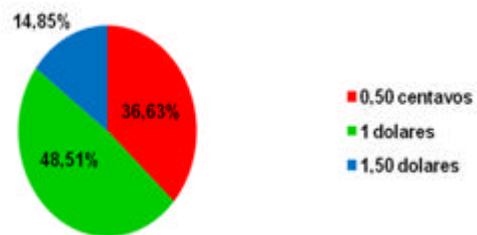
Los resultados de la pregunta # 7 dan a conocer que el producto a la gente le gustaría que se comercialice en supermercados y tiendas esto hace que nuestro producto este al alcance de toda clase social.

8 - ¿ El siguiente es un até de guayaba le gustaria este producto a base de borojón?

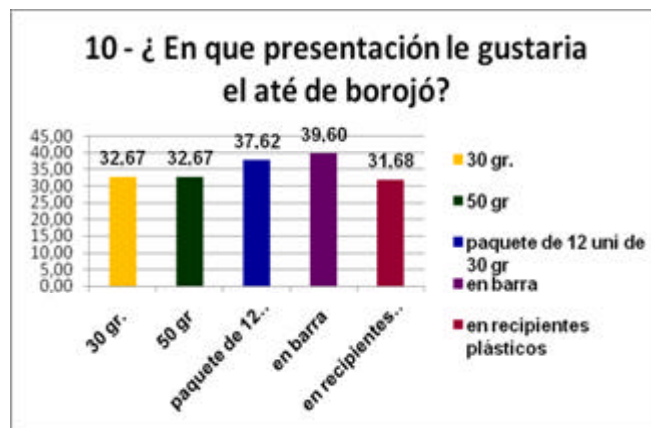


El resultado de la pregunta # 8 da a conocer que el até de borojón puede ser un buen producto en el mercado ya que tiene una aceptación del 52,48 %.

9 - ¿ Cuánto pagaria por un até de 60 g elaborado a base de borojón?



Los resultados de la pregunta # 9 se puede ver que el 48,51% pagaría un dólar por el producto lo que indica aceptación económica del producto.



Los resultados de la pregunta # 10 se concluyo que la gente prefiere el producto en barra o en paquetes de 12 unidades de 30 g que lo que indica la necesidad de que el producto sea ofertado en porciones individuales.

ANEXO 10

Layout o planos de las
instalaciones del producto

