



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

DISEÑO DE PLANTA DE ATE VITAMINADO Y NÉCTAR A BASE DE
BANANO (*MUSA CAVENDISHII*), PARA MEJORAR LOS PROBLEMAS
DIGESTIVOS PRESENTES EN LOS NIÑOS.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Ingeniera Agroindustrial y de Alimentos.

Profesor Guía:

Ing. Hernán Naranjo Sánchez

Autora:

Grace Elizabeth Preciado Iñiga

Año

2013

DECLARACION DEL PROFESOR GUÍA

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

Hernán Naranjo Sánchez

Ingeniero Agrónomo

C.I. 1702777200

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.”

Grace Elizabeth Preciado Iñiga

C.I. 0703305763

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento va a todas las personas que me ayudaron a cumplir esta meta.

A mis padres Luis y Grace, A mis hermanos Juan y Jorge y a mi director de tesis Ingeniero Hernán Naranjo que con su ayuda y tiempo hizo posible la culminación de este proyecto.

DEDICATORIA

En primer lugar a Dios por todas sus bendiciones y darme la oportunidad de culminar esta meta muy importante en mi vida. A mi abuelita, a mis padres y hermanos, por todo su apoyo, motivación y confianza.

RESUMEN

Mediante este Proyecto de Titulación se pretende comprobar la factibilidad de la creación de una planta productora de néctares y ates, que puedan contribuir a mejorar la alimentación de los niños y de las personas en general, que consuman los productos; Para lo cual se realizó un estudio de mercado que arrojó datos favorables para la realización del proyecto.

Para la elaboración de los productos se trabajó en el laboratorio manejando diferentes formulaciones, procesos y tratamientos, también se utilizó un diseño experimental para conocer las combinaciones y tratamientos que dieron como resultado una fórmula que en ambos casos impida el pardeamiento enzimático de los néctares y ates, determinándose también los diferentes insumos y maquinarias necesarias para la elaboración de los productos.

Posterior a la elaboración del producto se realizó el diseño de la planta industrial que está enfocado en controlar los riesgos físicos y microbiológicos, además de impedir tiempos muertos y retrocesos en el proceso de elaboración, todo esto con el fin de garantizar la inocuidad del producto y salvaguardar la seguridad de los trabajadores.

Por último se elaboró un análisis financiero para conocer la rentabilidad del proyecto y facilitar la toma de decisiones, mediante indicadores económicos como la TIR Y el VAN.

ABSTRACT

Through this thesis intends to investigate the practicability of setting up nectars and tie production plant, which may help to improve children and people diets, the people in general who consume this products, for which a trade study was made, it got favorable data for the project.

In order to preparation of the products, we work very hard in the laboratory whit differents formulations, processes and treatments, also used an experimental design to the combinations and treatments that resulted in a formula that both prevent enzymatic browning of nectars and tie, also determined the different inputs and machinery necessary for the manufacture of the products.

After the preparation of the product the industrial design was made which was focused in physical and microbiological hazards controlling, all of this in order to guarantee the safety of the products and ensure the safety of workers.

Finally a financial analysis was developed to determine the project profitability and make the decision easier using economic indicators such as IRR and NPV.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
1. Marco teórico	4
1.1. Banano	4
1.1.1. Historia del Banano.....	4
1.2. División del Banano	5
1.3. El cultivo del Banano	6
1.3.1. Requerimientos Ecológicos.....	6
1.3.1.1. Suelo	6
1.3.1.2. Altura.....	7
1.3.1.3. Clima	7
1.3.1.4. Temperatura.....	7
1.3.1.5. Luminosidad.....	7
1.3.1.6. Vientos	8
1.4. Manejo del cultivo	8
1.4.1. Labores culturales	8
1.4.2. Selección y limpieza del terreno	8
1.4.3. Sistemas y densidad de siembra	9
1.4.4. Semilla.....	9
1.4.5. Siembra	9
1.4.6. Fertilización	10
1.4.7. Deshoja y cirugía.....	10
1.4.8. Embolse y encinte	10
1.5. Enfermedades	10
1.5.1. Sigatoka Negra (<i>Mycosphaerella fijiensis</i> var <i>difformis</i>)	11
1.6. Contenido nutricional del Banano.....	11
1.7. Propiedades y beneficios del Banano	12
1.7.1. Beneficios para la salud	12
1.7.2. Principales vitaminas de los Bananos.....	12

1.8. Derivados agroindustriales del Banano.....	13
1.8.1. Definición de néctar.....	13
1.8.1.1. Características exigidas del néctar	13
1.8.1.2. Características de los néctares con respecto a jugos y bebidas.....	14
1.8.2. Definición de Ate	14
1.8.2.1. Características exigidas de los ates	14
1.8.2.2. Características de los ates con respecto a mermeladas y jaleas.....	15
1.9. Problemas digestivos	16
1.10. Problemas digestivos en el Ecuador.....	16
2. Sondeo de mercado.....	17
2.1. Identificación del producto.....	17
2.2. Mercado mundial del Banano	18
2.3. Producción nacional de Banano	19
2.4. Situación actual de productos procesados en el país	21
2.5. Análisis FODA	21
2.5.1. Fortalezas.....	21
2.5.2. Oportunidades.....	22
2.5.3. Debilidades.....	22
2.5.4. Amenazas	22
2.6. Desarrollo de la investigación.....	23
2.6.1. Segmentación del mercado	23
2.6.2. Condiciones de la segmentación	23
2.6.3. Variables de segmentación	24
2.6.3.1. Segmentación geográfica	24
2.6.3.2. Segmentación demográfica	24
2.7. Investigación cuantitativa	25
2.7.1. Universo de estudio.....	25
2.7.2. Aceptación del producto en el mercado.....	26

2.8. Realización y resultado de las encuestas	27
2.8.1. Tamaño de la muestra	27
2.8.2. Diseño de la encuesta.....	28
2.8.3. Resultado de las encuestas	30
2.9. Estimación de la demanda esperada	39
2.9.1. Estimación de demanda esperada para néctares	39
2.9.2. Estimación de demanda esperada para ates	40
2.10. Posible oferta de empresas establecidas y productos similares.....	41
2.10.1. Análisis comercial de dulces y néctares en el Ecuador	41
2.10.1.1. Mercado nacional de jugos - néctares	41
2.10.1.2. Mercado nacional de dulces	42
2.11. Comercialización y canales de distribución	43
2.12. Estrategia de marketing	44
2.12.1. Análisis de las 4 p	44
2.12.1.1. Producto	44
2.12.1.2. Precio	46
2.12.1.3. Plaza	47
2.12.1.4. Promoción	47
2.13. Proveedores.....	48
3. Ingeniería del proyecto	49
3.1. Materiales directos	49
3.1.1. Materia prima	49
3.1.2. Endulzante	50
3.1.3. Aditivos	51
3.2. Materiales indirectos.....	53
3.2.1. Botella de vidrio para néctares.....	54
3.2.2. Empaque para ates	54
3.2.3. Empaque de distribución.....	55
3.3. Utensilios y herramientas	56

3.4. Equipos.....	57
3.4.1. Precios	61
3.5. Diseño del producto.....	62
3.5.1. Formulación de los productos	62
3.5.1.1. Balance de masa	62
3.5.2. Análisis sensorial.....	63
3.5.2.1. Análisis sensorial del néctar	64
3.5.2.2. Análisis sensorial del ate	66
3.5.3. Microorganismos alterantes	68
3.5.3.1. Resultados de los análisis microbiológicos.....	71
3.5.3.2. Tiempo de vida útil.....	74
3.5.4. Valor nutricional.....	75
3.5.4.1. Valor diario en porcentaje	76
3.5.4.2. Cálculo de calorías totales, grasas, proteínas y carbohidratos.....	76
3.5.4.3. Calculo de vitaminas	86
3.5.4.4. Etiquetado	87
3.6. Mejora de los problemas digestivos gracias al consumo de productos elaborados a partir de Banano.....	89
3.7. Diseño experimental.....	89
3.7.1. Objetivos	90
3.7.1.1. Objetivo general	90
3.7.1.2. Objetivos específicos	90
3.7.2. Determinación de factores para néctar	90
3.7.2.1. Descripción del modelo para néctar	91
3.7.2.2. Desarrollo del diseño experimental para néctar	92
3.7.2.3. Análisis de la varianza (ANOVA) para néctar	93
3.7.3. Determinación de factores para ate	94
3.7.3.1. Descripción del modelo para ate	94
3.7.3.2. Desarrollo del diseño experimental para ate	95
3.7.3.3. Análisis de la varianza (ANOVA) para ate	96

3.8. Diagrama de flujo	97
3.8.1.1. Recepción de la materia prima	100
3.8.1.2. Selección.....	101
3.8.1.3. Lavado	101
3.8.1.4. Pesado	102
3.8.1.5. Pelado	102
3.8.1.6. Inactivación enzimática.....	103
3.8.1.7. Troceado y licuado.....	103
3.8.2. Elaboración de néctar	103
3.8.2.1. Mezclado.....	103
3.8.2.2. Llenado, pasteurización en envase de vidrio y sellado	104
3.8.2.3. Enfriado.....	105
3.8.2.4. Etiquetado	105
3.8.2.5. Almacenamiento	105
3.8.3. Elaboración de ate	105
3.8.3.1. Mezclado.....	105
3.8.3.2. Concentrado y adición de pectina.....	105
3.8.3.3. Llenado y sellado	106
3.8.3.4. Enfriado.....	106
3.8.3.5. Etiquetado	106
3.8.3.6. Almacenamiento	106
4. Diseño de planta, Buenas prácticas de manufactura y HACCP	107
4.1. Diseño de planta.....	107
4.2. Análisis de localización más adecuada (matriz de puntos)	107
4.3. Ubicación de la planta	108
4.4. Dimensión de la planta	110
4.4.1. Distribución de la planta.....	110
4.4.1.1. Área total del terreno	110
4.4.1.2. Distribución del área de producción de néctar y ate de Banano.....	111

4.5. Descripción de áreas	111
4.5.1.1. Área de recepción	111
4.5.1.2. Área de expedición	112
4.6. División de áreas de trabajo para evitar la contaminación	114
4.6.1. Clasificación de zonas.....	114
4.6.2. Flujo de proceso.....	114
4.6.4. Flujo del producto.....	115
4.6.5. Layout.....	115
4.7. Buenas prácticas de manufactura	116
4.7.1. Higiene personal	116
4.7.2. Operaciones de producción	117
4.7.3. Instalaciones	118
4.7.3.1. Pisos, paredes, techos y drenajes	118
4.7.3.2. Ventanas, puertas y otras aberturas.....	118
4.7.3.3. Instalaciones eléctricas y redes de agua	119
4.7.3.4. Iluminación	120
4.7.4. Equipos y utensilios.....	120
4.7.5. Materias primas e insumos	121
4.7.5.1. Agua.....	121
4.7.6. Etiquetado envasado y empaque.....	121
4.7.7. Almacenamiento y transporte	121
4.7.8. Control de calidad	122
4.8. Análisis de peligros y puntos críticos de control HACCP	122
4.8.1. Definiciones para plan HACCP	122
4.8.2. Plan HACCP para néctar y ate de Banano.....	123
4.8.2.1. Formulario 1. Descripción del producto (néctar y ate).....	124
4.8.2.2. Formulario 2. Ingredientes del producto y otros materiales incorporados en el néctar y ate de Banano.....	125
4.8.2.3. Formulario 3. Diagrama de flujo del néctar y ate de banano.....	126
4.8.2.4. Identificación de riesgos y análisis de peligros.....	126

4.8.2.5.	Formulario 4. Identificación de peligros: Peligros biológicos en néctar y ate de Banano	126
4.8.2.6.	Formulario 5. Identificación de peligros: Peligros químicos en néctar y ate de Banano.....	127
4.8.2.7.	Formulario 6. Identificación de peligros: Peligros físicos en néctar y ate de banano.....	128
	Llenado, caliente en envase de vidrio y sellado.....	129
	Llenado, caliente en envase de vidrio y sellado.....	129
4.8.2.8.	Formulario 7. Determinación de los PCC en néctar y ate de Banano	130
4.8.2.9.	Formulario 8. Peligros no controlados de la empresa	133
4.8.2.10.	Formulario 9. Plan de APPCC	134
5.	Estudio organizacional	136
5.1.	Organigrama estructural.....	136
5.2.	Plantilla de personal con salario de los empleados.....	137
5.2.1.	Perfil de los empleados.....	137
5.2.1.1.	Gerente general (financiero y administrativo).....	138
5.2.1.2.	Secretaria ejecutiva	138
5.2.1.3.	Operario de planta	139
5.3.	Filosofía empresarial	139
5.3.1.	Misión	139
5.4.	Marco legal de la empresa	140
5.4.1.	Requisitos para construir una compañía.....	140
5.4.1.1.	Trámites legales.....	140
5.4.1.2.	Tramites tributarios	141
5.4.1.3.	Tramites de funcionamiento.....	142
6.	Estudio financiero	145
6.1.	Inversiones	145
6.1.1.	Inversiones de obra física	145
6.1.2.	Inversiones de maquinaria y equipo	145
6.1.3.	Activos fijos	146

6.2. Costos de fabricación	147
6.2.1. Plan de producción.....	147
6.2.2. Costos fijos y costos variables	147
6.2.3. Depreciación de maquinaria, equipo, transporte, muebles y enseres..	151
6.3. Necesidad de capital	152
6.4. Financiamiento	152
6.5. Pérdidas y ganancias	153
6.6. Flujo de caja	156
6.7. Indicadores financieros.....	158
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	159
7.1. Conclusiones	159
7.2. Recomendaciones.....	160
Referencias	162
ANEXOS.....	166

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación botánica del Banano.	5
Tabla 2. Composición nutricional del Banano	11
Tabla 3. Vitaminas y Minerales Presentes el Banano.....	13
Tabla 4. Clasificación de los néctares	14
Tabla 5. Clasificación de los dulces	15
Tabla 6. Banano: superficie, producción y rendimiento a nivel nacional serie histórica 2000 – 2010	19
Tabla 7. Superficie, Producción y Rendimiento a Nivel Provincial 2010	20
Tabla 8. Segmentación geográfica.....	24
Tabla 9. Segmentación demográfica.....	24
Tabla 10. Población por parroquias en el Cantón Rumiñahui.....	25
Tabla 11. Aceptación de néctar.....	26
Tabla 12. Aceptación de ate.....	27
Tabla 13. Genero de las personas encuestadas	29
Tabla 14. Rango de edad de las personas encuestadas	29
Tabla 15. Consumo de néctares	30
Tabla 16. Consumo de mermeladas	30
Tabla 17. Marcas de néctares que se consumen	31
Tabla 18. Marcas de mermelada que se consumen	31
Tabla 19. Consumo de ates	32
Tabla 20. Actividad de los encuestados.....	32
Tabla 21. Precios a pagar por 234 ml de néctar	33
Tabla 22. Precios a pagar por la presentación de 105 g. de ate	34
Tabla 23. Frecuencia de compra de néctar.....	35
Tabla 24. Frecuencia de compra de ate.....	35
Tabla 25. Lugar de adquisición de néctares	36
Tabla 26. Lugar de adquisición de Ates	36
Tabla 27. Preferencia de medio de difusión para néctares.....	37
Tabla 28. Preferencia de medio de difusión para ates.....	37
Tabla 29. Preferencia de atributos de los néctares.....	38

Tabla 30. Preferencia de atributos de los Ates	38
Tabla 31. Consumo anual de néctares	39
Tabla 32. Estimación de la demanda	39
Tabla 33. Consumo anual de ates	40
Tabla 34. Estimación de la demanda	40
Tabla 35. Precios de la competencia	41
Tabla 36. Marcas de mermelada.....	42
Tabla 37. Marcas de Ates de Guayaba.....	43
Tabla 38. Empresas proveedoras de la materia prima	48
Tabla 39. Características requeridas del Banano	50
Tabla 40. Precios de materia prima directa.....	53
Tabla 41. Precios de materia prima indirecta.....	55
Tabla 42. Precios de maquinaria y equipos	61
Tabla 43. Formulación de néctar de Banano	64
Tabla 44. Formulación de néctares	65
Tabla 45. Preferencia de pruebas de néctares	65
Tabla 46. Formulaciones de néctar en orden aleatorio.....	66
Tabla 47. Formulaciones de néctar según su aceptación.....	66
Tabla 48. Prueba de formulación de ate de Banano.....	66
Tabla 49. Formulación de Ates	67
Tabla 50. Preferencia de pruebas de ates	67
Tabla 51. Formulaciones de ate en orden aleatorio.....	68
Tabla 52. Formulaciones de ate según su aceptación.....	68
Tabla 53. Microorganismos en alimentos de baja aw y pH.....	69
Tabla 54. Valores mínimos de AW	69
Tabla 55. Requisitos microbiológicos para los productos pasteurizados.	70
Tabla 56. Resultados de análisis microbiológicos	74
Tabla 57. Nutrientes de declaración obligatoria y Valor Diario Recomendado (VDR).....	75
Tabla 58. Requerimientos nutricionales de un adulto promedio	76
Tabla 59. Calculo de Calorías totales, proteínas y carbohidratos en el néctar y ate de Banano	86

Tabla 60. Rotulado nutricional de néctar de Banano	88
Tabla 61. Rotulado nutricional de ate de Banano	88
Tabla 62. Relación de factores.....	91
Tabla 63. Tabla de datos del diseño experimental con notación Yates	92
Tabla 64. Hipótesis del experimento	93
Tabla 65. ANOVA.....	93
Tabla 66. Relación de factores.....	94
Tabla 67. Tabla de datos del diseño experimental con notación Yates ate	96
Tabla 68. Hipótesis del experimento	96
Tabla 69. ANOVA.....	96
Tabla 70. Ponderación de posibles terrenos.....	108
Tabla 71. Área total del terreno y construcción.....	110
Tabla 72. Tamaño en m ² por zonas	111
Tabla 73. Requerimientos de los servicios higiénicos	117
Tabla 74. Coloración de las tuberías.....	119
Tabla 75. Niveles de iluminación mínima para la industria.....	120
Tabla 76. Descripción del néctar de Banano	124
Tabla 77. Descripción del néctar de Banano	125
Tabla 78. Ingredientes del néctar de Banano	125
Tabla 79. Ingredientes del ate de Banano	125
Tabla 80. Peligros biológicos del néctar de Banano	126
Tabla 81. Peligros biológicos del néctar de Banano	127
Tabla 82. Peligros químicos del néctar de Banano.....	127
Tabla 83. Peligros químicos del ate de Banano.....	128
Tabla 84. Peligros físicos del néctar de Banano	129
Tabla 85. Peligros físicos del ate de Banano	129
Tabla 86. Determinación de la gravedad y probabilidad de los PCC	130
Tabla 87. Determinación de los riesgos y consecuencias en los PCC.....	131
Tabla 88. Peligros no controlados por la empresa en el néctar de Banano ..	133
Tabla 89. Peligros no controlados por la empresa en el ate de Banano	133
Tabla 90. Hoja maestra del plan de APPCC del néctar de Banano	134
Tabla 91. Hoja maestra del plan de APPCC del ate de Banano	135

Tabla 92. Personal total y salario respectivo.....	137
Tabla 93. Inversión en obra física	143
Tabla 94. Requisitos para la obtención de patente municipal.....	144
Tabla 95. Inversión en obra física	145
Tabla 96. Inversiones en maquinaria y equipo	146
Tabla 97. Activos fijos.....	146
Tabla 98. Plan de producción de néctar y ate de banano.....	147
Tabla 99. Costos Fijos y Variables del Néctar de Banano	148
Tabla 100. Costos Fijos y Variables del Ate de Banano	149
Tabla 101. Resumen de Costos Fijos y Variables de los dos productos	150
Tabla 102. Depreciación de muebles y enseres	151
Tabla 103. Necesidad de Capital	152
Tabla 104. Financiamiento del proyecto	152
Tabla 105. Servicio neto de deuda.....	153
Tabla 106. Pérdidas y ganancias del primer año	154
Tabla 107. Pérdidas y ganancias para 10 años	155
Tabla 108. Flujo de caja primer año	156
Tabla 109. Flujo de caja 10 años	157
Tabla 110. Tasa interna de retorno y Valor actual neto	158

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura</i> 1. Forma de los frutos.	5
<i>Figura</i> 2. Producción mundial de Banano por tipo (1998-2000).	6
<i>Figura</i> 3. Aceptación de néctar.	26
<i>Figura</i> 4. Aceptación de ate.	27
<i>Figura</i> 5. Genero de las personas encuestadas.	29
<i>Figura</i> 6. Edad de las personas encuestadas.	29
<i>Figura</i> 7. Consumo de néctares de competencia.	30
<i>Figura</i> 8. Consumo de mermeladas de competencia.	30
<i>Figura</i> 9. Néctares en el mercado.	31
<i>Figura</i> 10. Marca de mermeladas que se consumen.	31
<i>Figura</i> 11. Consumo de ates.	32
<i>Figura</i> 12. Ocupación de los encuestados.	32
<i>Figura</i> 13. Precio a pagar por una botella de néctar de 234 ml.	33
<i>Figura</i> 14. Precio a pagar por un envase de ate de 105 g.	34
<i>Figura</i> 15. Frecuencia de compra de Néctar.	35
<i>Figura</i> 16. Frecuencia de compra de ates.	35
<i>Figura</i> 17. Lugar de preferencia de adquisición de néctares.	36
<i>Figura</i> 18. Lugar de preferencia de adquisición de Ates.	36
<i>Figura</i> 19. Medio de preferencia de difusión de néctares.	37
<i>Figura</i> 20. Medio de preferencia de difusión de ates.	37
<i>Figura</i> 21. Preferencia de atributo en el néctar.	38
<i>Figura</i> 22. Preferencia de atributo en el Ate.	38
<i>Figura</i> 23. Canales de distribución.	43
<i>Figura</i> 24. Etiqueta de Néctar de Banano.	45
<i>Figura</i> 25. Etiqueta de Ate de Banano.	45
<i>Figura</i> 26. Cartón de Banano.	49
<i>Figura</i> 27. Azúcar.	50
<i>Figura</i> 28. Pectina.	51
<i>Figura</i> 29. Vitamina C.	51
<i>Figura</i> 30. Ácido cítrico.	52

<i>Figura 31.</i> Benzoato de sodio	52
<i>Figura 32.</i> Botella de vidrio.....	54
<i>Figura 33.</i> Papel estaño	54
<i>Figura 34.</i> Cartón.....	55
<i>Figura 35.</i> Termómetro.....	56
<i>Figura 36.</i> Refractómetro.....	56
<i>Figura 37.</i> Indicador de pH.....	57
<i>Figura 38.</i> Licuadora industrial	57
<i>Figura 39.</i> Cocina industrial.....	58
<i>Figura 40.</i> Mesas de acero.....	58
<i>Figura 41.</i> Marmitas de fondo esférico.....	59
<i>Figura 42.</i> Balanza con plataforma	59
<i>Figura 43.</i> Balanza digital.....	60
<i>Figura 44.</i> Llenadora de líquidos.....	60
<i>Figura 45.</i> Balance de masa para pelado.....	62
<i>Figura 46.</i> Balance de masa para la obtención del néctar.....	63
<i>Figura 47.</i> Balance de masa para la obtención del Ate.....	63
<i>Figura 48.</i> Preferencia formulación del néctar	65
<i>Figura 49.</i> Preferencia formulación del Ate	67
<i>Figura 50.</i> Recuento de coliformes totales y mohos y levaduras en el néctar y ate.....	73
<i>Figura 51.</i> Recuento de aerobios mesófilos en el néctar.....	73
<i>Figura 52.</i> Recuento de aerobios mesófilos en el ate.....	73
<i>Figura 53.</i> Diagrama de flujo de néctar de Banano.....	98
<i>Figura 54.</i> Diagrama de flujo de ate de Banano.....	99
<i>Figura 55.</i> Diagrama de flujo de ate de Banano (continuación).....	100
<i>Figura 56.</i> Recepción de materia prima.....	101
<i>Figura 57.</i> Pesaje de materia prima e insumos.....	102
<i>Figura 58.</i> Pelado	102
<i>Figura 59.</i> Troceado y licuado.....	103
<i>Figura 60.</i> Mezclado.....	104
<i>Figura 61.</i> Pasteurizado.....	104

<i>Figura 62.</i> Medición de Grados Brix.....	106
<i>Figura 63.</i> Mapa vial del sector Bethania, Valle de los Chillos.	109
<i>Figura 64.</i> Terreno para la planta industrial	109
<i>Figura 65.</i> Layout de la planta	115
<i>Figura 66.</i> Matriz de Peligros de inocuidad del producto	132
<i>Figura 67.</i> Organigrama de la compañía.....	136

INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES

El llevar una vida sana en la actualidad ha tomado una gran fuerza para lo que se hace énfasis en el consumo de alimentos ricos en vitaminas y minerales lo cual es muy beneficioso para los consumidores que optan por una alimentación saludable, pero la mayoría de personas, por el estilo de vida que se lleva, consumen alimentos no muy saludables ocasionando problemas de nutrición, digestivos, cardiacos etc.

Las frutas y los vegetales contienen gran cantidad de vitaminas y minerales que ayudan al organismo pero hay veces que se necesita fortificar los alimentos con la adición de vitaminas para que puedan ayudar al organismo y a prevenir enfermedades. La elaboración de subproductos a base de Banano tales como el néctar y el ate, es una idea innovadora ya que tiene como objetivo dar valor agregado a esta fruta, de manera que supere los productos afines encontrados en el mercado y se aproveche todas las propiedades químicas y organolépticas que posee.

ALCANCE

El proyecto de elaboración de Diseño de planta de ate y néctar vitaminado a base de Banano de rechazo se llevará a cabo en el Distrito Metropolitano de Quito, en la zona del Valle De Los Chillos sector La Armenia, a fin de determinar la aceptación del proyecto y la viabilidad del mismo, cuyo objetivo primordial es mejorar los problemas digestivos presentes en los niños. Para llevar a cabo el desarrollo del proyecto "Diseño de planta de ate y néctar vitaminado a base de Banano para mejorar los problemas digestivos presentes en los niños", se pretende usar los conocimientos que fueron adquiridos durante el transcurso de la carrera en las asignaturas de:

Diseño experimental, Diseño de Productos y/o Servicios, Diseño de planta, Ingeniería económica, Toxicología de alimentos, Alimentos Funcionales, Procesamiento de vegetales, Tecnología de Azúcares y Alcoholes.

JUSTIFICACIÓN

Se presenta por parte de las personas en general la tendencia al consumo de alimentos de alto valor nutritivo y de fácil consumo que bien podría ser el ate y néctar vitaminado a base de Banano. La factibilidad para la creación de una Empresa Agroindustrial Procesadora y Comercializadora de ates y néctares, beneficia en gran medida a los niños a los cuales va dirigido este proyecto con el fin de mejorar el nivel de vida, y el nivel nutricional de los consumidores.

La creación de una Empresa Agroindustrial Procesadora y Comercializadora de ates y néctares ofrecerá a los consumidores un producto natural, como lo es el ate a base de Banano. El producto a desarrollar presenta las características de fresca, calidad, sabor y presentación con el fin de ser aceptado por los consumidores.

El ate y el néctar vitaminado a base de Banano con las características propias que ayudan a mejorar problemas de diarrea muy común en niños previene además úlceras, anemia y más problemas digestivos. Por su alto contenido de fibra, potasio, vitamina A, vitamina C, Riboflavina, niacina, vitamina B6 y ácido fólico, y con la adición de vitaminas el producto se convierte en un alimento ideal para ser consumido por los niños.

Las vitaminas que se pretende adicionar son Vitamina C ya que ayudan a mejorar el crecimiento de los niños, junto con las vitaminas propias del Banano formarán parte de los productos a desarrollar que van a contribuir al buen desarrollo de los consumidores.

METODOLOGÍA

El proyecto se realizará en base a la experimentación en el laboratorio en el cual se cambien factores que harán cambiar tanto la calidad organoléptica como el rendimiento del producto sin alterar las características nutricionales de la fruta debido a los tratamientos físicos o químicos aplicados. Para cumplir con lo señalado se realizara la investigación pertinente considerando el respectivo impacto de las variables, esto permitirá obtener un alimento sano, que pueda competir en el mercado.

OBJETIVOS

Objetivo General

Diseñar los procesos y formulaciones de un ate y néctar vitaminado, a base de Banano de rechazo, que mejore los problemas digestivos presentes en los niños.

Objetivos Específicos

- Realizar un sondeo de mercado para medir la aceptación del producto entre los consumidores.
- Elaborar un Análisis físico-químico para la mejora en su potencial de calidad nutricional en niños.
- Levantar procesos para una planta de elaboración de ate y néctar.
- Realizar un análisis estadístico con las variables necesarias de exigencia de materia prima para la elaboración de productos inocuos.
- Efectuar un análisis financiero para la viabilidad del proyecto, con indicadores como el costo/beneficio, punto de equilibrio, flujo de caja, VAN y TIR.

1. Marco teórico

1.1. Banano

1.1.1. Historia del Banano

El Banano pertenece al orden Zingiberales, familia Musacea y género *Musa*. El nombre científico del Banano es *Musa paradisiaca*. Variedad Cavendish. Nombre común: guineo, Banano (Ver tabla 1). El Banano posiblemente tuvo su origen en Asia meridional. Se sabe que el Banano es conocido en el Mediterráneo desde el año 650 d.C. en el siglo XV la especie llegó a las Canarias y se cree que desde ahí la especie fue introducida en el año 1516. El cultivo comercial se inicia en Canarias a finales del siglo XIX y principios del siglo XX. El plátano macho y el bananito son propios del Sudoeste Asiático, su cultivo se ha extendido a muchas regiones de Centroamérica y Sudamérica, así como de África subtropical; constituyendo la base de la alimentación de muchas regiones tropicales.

“Dentro del grupo de las frutas y hortalizas, las exportaciones de Bananos mantuvieron una importancia fundamental durante todo el período de 1985 a 2002. La proporción del Banano en el valor de las exportaciones mundiales de frutas y hortalizas se mantuvo relativamente estable, casi el 4 por ciento, entre 1985 y 2001. La comparación con otras frutas tradicionales como los cítricos, cuya proporción disminuyó del 21 por ciento en 1985 al 15 por ciento en 2001, es favorable. No es así, sin embargo, en comparación con las hortalizas congeladas que aumentaron del 1,9 por ciento en 1985 al 3,1 por ciento en 2001” (Arias, Dankers, Liu y Pilkauskas, 2004, p.10).

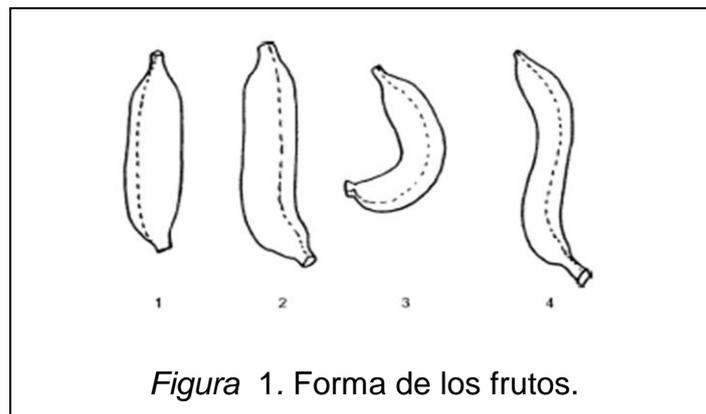
Las características principales de los frutos del Banano depende de las variedades a la que pertenecen los mismos, entre las principales Características de los frutos podemos encontrar la forma, el tamaño, el color, peso y sabor.

Tabla 1. Clasificación botánica del Banano.

Orden	Zingiberales
Familia	Musacea
Genero	Musa
Especie	Acuminata
Nombre científico	<i>Musa paradisiaca</i>

Adaptado de Orellana, 2008.

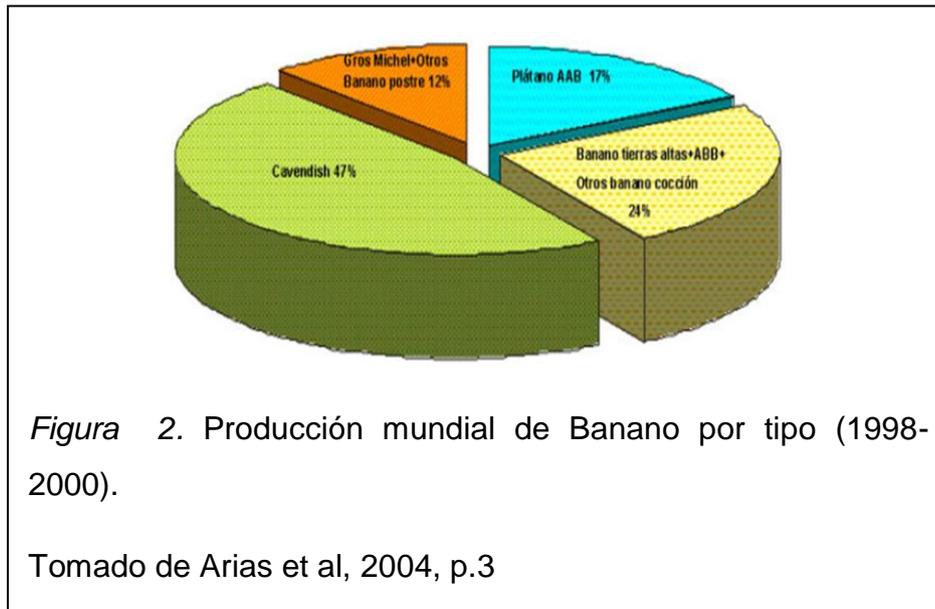
La forma de los frutos es alargada y con una curvatura (Ver figura 1), el peso puede estar entre los 100 a 200 gr. Dependiendo de la variedad. La coloración del fruto también depende de la variedad, los frutos pueden ser amarillos, amarillos verdosos, amarillos rojizos o rojos en algunas variedades. El sabor depende del grado de madurez que tenga el fruto, por lo general el sabor es dulce e intenso.



1.2. División del Banano

Se divide en dos categorías, Bananos para cocción y Bananos para dulces o postres.

- En las variedades para cocción se encuentran los plátanos y otras variedades como el Pisang Awak que se encuentra en Asia.
- En las variedades para dulces o postres se encuentran los Bananos del subgrupo Cavendish, que constan como los Bananos más comercializados en el mundo y que se destacan con el 47 % de la producción mundial de Banano (Arias et al., 2004, p.3) (Ver figura. 2).



1.3. El cultivo del Banano

1.3.1. Requerimientos Ecológicos

Para el cultivo de Banano se necesitan condiciones de clima y suelo especiales para que el crecimiento del cultivo sea el más adecuado. Las condiciones más favorables y son:

1.3.1.1. Suelo

Para el cultivo de Banano se necesita un suelo con buena aireación que incluya buena estructura, porosidad, buen drenaje interno, alta fertilidad. Para este cultivo los suelos deben tener una profundidad mayor a 1m, la cual puede ser de 1,2 a 1,5 m.

También estos suelos deben ser ricos en materia orgánica, lo cual ayuda a la retención de agua, los suelos recomendados para este cultivo son los suelos franco arenosos, franco limosos, o franco arcillo limosos. El pH recomendado para el cultivo de Banano es de 6.5; pero puede estar entre un pH de 5,5 hasta 7.5.

1.3.1.2. Altura

El Banano se desarrolla bien en alturas que pueden ir desde los 0 a 500 msnm, pero hay cultivos que se encuentra a 800 msnm siendo está más adecuada para el desarrollo ya que posee mejores condiciones de temperatura y humedad.

1.3.1.3. Clima

El clima ideal para el cultivo de Banano es el tropical húmedo. En el país los cultivos de Banano se pueden encontrar en las llanuras del Litoral, Valles Subtropicales de la Región Interandina, también al cultivo lo encontramos en el Oriente y en pequeñas partes de las Islas Galápagos. En el país las provincias donde se hallan las mayores zonas de producción son: en El Oro, Guayas, Los Ríos, Manabí, Esmeraldas, y en Santo Domingo de los Tsáchilas.

1.3.1.4. Temperatura

La temperatura adecuada es de 20° C a 30° C. A temperaturas inferiores de 20° C se retarda el crecimiento, el fruto sufre retrasos fisiológicos dando como resultado retrasos en la cosecha. Si existen temperaturas de 40° C no se observan cambios negativos pero se debe tener en cuenta que la cantidad de agua sea la necesaria. La cantidad de lluvia necesaria puede estar entre 120 a 150 milímetros de lluvia mensual.

1.3.1.5. Luminosidad

La intensidad de luz puede o no influir dependiendo si se está en climas tropicales o subtropicales. En climas subtropicales, el efecto de la baja intensidad y cantidad de luz puede alterar el desarrollo de la planta, por lo cual es ciclo vegetativo de la planta se hace más extenso y por lo tanto el desarrollo de los hijos es afectado.

1.3.1.6. Vientos

Los vientos juegan un papel muy importante en el cultivo ya que los vientos fuertes pueden ocasionar el exceso de transpiración de los estomas foliares, lo que provoca grandes pérdidas de hasta 20% en el rendimiento del cultivo. Para que el cultivo y en particular las hojas no sufran daños, como de rupturas o rasgamientos los vientos deben ser de hasta 20 Km/h, ya que con vientos que excedan los 64 Km/h las plantas pueden ser arrancadas de raíz o sino los pseudotallos pueden sufrir resquebrajamientos (Contreras, 2006, pp.13-22).

1.4. Manejo del cultivo

1.4.1. Labores culturales

A las labores culturales se conoce como: “los cuidados o labores que hay que realizar en el suelo para proporcionar a las plantas condiciones ideales para su desarrollo, de acuerdo a las necesidades que como cultivo requiere” (Berretta, 2007).

1.4.2. Selección y limpieza del terreno

Para el cultivo de Banano es recomendable que el terreno sea preferiblemente plano o con pendientes no mayores del 4%. Para preparar el suelo se debe hacer por lo menos una labranza, erradicar todo rastro de material que haya sido atacado por nematodos y para la limpieza se recomienda desinfectar el terreno. Uno de los métodos recomendados para la limpieza manual es la chapea la cual se puede hacer de 16 a 23 previo a la siembra y la aplicación de herbicidas como el glifosato puede hacerse 7 a 8 días antes de la siembra.

1.4.3. Sistemas y densidad de siembra

La densidad de siembra depende de varios factores, como pueden ser, el suelo, la distancia de siembra los sistemas de siembra entre otros. Donde los sistemas de siembra están condicionados por pendiente, tamaño del terreno, vías de acceso, ubicación de canales de drenaje.

Al mismo tiempo a la densidad de siembra se debe establecer él o los sistemas de siembra, los cuales dependen de la pendiente del terreno, el tipo de explotación comercial, vías de acceso de maquinaria y la distribución de los canales de drenaje. Los sistemas de siembra utilizados en el cultivo de Banano son; sistema de siembra en cuadrado, en rectángulo y en doble surco.

1.4.4. Semilla

Las semillas deben provenir de plantas sanas, las que se consideran más adecuadas son las cepas de plantas no maduras pero se pueden utilizar también de plantas maduras. Tomando muy en cuenta las características adecuadas para cultivar. Además las cepas deben ser desinfectadas y saneadas.

1.4.5. Siembra

Para la siembra se debe tomar en cuenta que exista suficiente humedad en el suelo, luego hay que ver que la tierra con la que se rellene el hueco sea la misma de la capa superior y además que la semilla quede completamente tapada. Se debe evitar que queden burbujas de aire o espacios vacíos para prevenir la acumulación excesiva de agua.

1.4.6. Fertilización

La fertilización se hace con el objetivo de que el suelo aporte con los nutrientes necesarios para el desarrollo ideal del cultivo. Es necesario que primero se haga un estudio químico del suelo para aplicar una fertilización balanceada.

La fertilización recomendada para este cultivo es la nitrogenada, que incluye la urea y el sulfato de amonio, los que ayudan a incrementar el peso del racimo.

1.4.7. Deshoja y cirugía

La deshoja se hace para eliminar hojas dobladas, aquellas que están envejecidas o las que están enfermas, para realizar el manejo integrado de enfermedades se puede hacer por medio de dos métodos; el deshoje fitosanitario, el que consiste en eliminar el 50% de la hoja enferma y el método conocido como cirugía que se corta la parte de tejido de la hoja que se encuentra atacada por la enfermedad, esta se hace a las hojas que tienen una pequeña parte de tejido afectado.

1.4.8. Embolse y encinte

El objetivo del embolse o enfunde es prevenir daños en el fruto ocasionado por hongos e insectos, este procedimiento baja en gran porcentaje las pérdidas de fruta y ayuda a que la calidad del fruto sea la apropiada para la exportación.

Las fundas pueden ser simples de color, verde o tratadas con clorpirifos, bifentrina, usadas en el momento que la inflorescencia aparece.

1.5. Enfermedades

Las Principales enfermedades del Banano son:

- Sigatoka Negra.
- Sigatoka Amarilla.
- Moko.

- Erwinia o Cogollo negro.
- Picudo.
- Nematodos.

1.5.1. Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis* var *difformis*)

Debido a la alta susceptibilidad a la enfermedad del cultivar que se utiliza para la exportación es indispensable el combate químico de la Sigatoka Negra. La enfermedad causa una reducción severa del área foliar y en su efecto se traduce una planta raquítica, con poco desarrollo del fruto y maduración precoz del mismo, perdiendo en gran medida su valor comercial (Ministerio de agricultura, 2011).

1.6. Contenido nutricional del Banano

Las Bananas poseen nutrientes que el organismo necesita para su correcto funcionamiento, son una rica fuente de energía, carbohidratos, además los Bananos son bajos en calorías, Contienen casi todas las vitaminas esenciales y minerales que se describen en la tabla a continuación (Ver tabla 2).

Tabla 2. Composición nutricional del Banano

Componente	Unidad	Valor
Agua	%	70
Carbohidratos	%	27
Proteínas	%	1,2
Fibra	%	0,5
Grasa	%	0,3
Cenizas	%	0,9
Calcio	p.p.m	80
Fosforo	p.p.m	290
Hierro	p.p.m	6
Potasio	p.p.m	1920
Vitamina A	p.p.m	2,4
Vitamina B1	p.p.m	0,5
Vitamina B2	p.p.m	0,5
Vitamina B2	p.p.m	3,2

Tomado de Sánchez, 2011.

1.7. Propiedades y beneficios del Banano

1.7.1. Beneficios para la salud

Los Bananos ofrecen beneficios para la salud porque se consideran alimentos ricos en potasio. El potasio es un mineral importante en la regulación de la presión arterial, la salud y la integridad del órgano muscular. Los Bananos ayudan a mantener la función celular, el equilibrio electrolítico y la salud del sistema cardiovascular. También ofrecen una fuente rápida de energía, es recomendado en casos de personas que presenten falta de proteínas, anemias, úlceras, estreñimiento, entre otros.

Debido a que los Bananos contienen el compuesto de fructooligosacáridos prebióticos, que proporcionan alimento a la flora probiótica, o las buenas bacterias, presentes en el intestino, el Banano es beneficioso para el sistema inmunológico y la salud digestiva en general. La fibra presente en el Banano previene el estreñimiento, puede disminuir sus niveles de presión arterial. Los Bananos contienen niveles saludables de magnesio, mineral necesario para la salud de los huesos, los dientes y los niveles de energía. Y al igual que la fibra el magnesio es esencial para su salud cardiovascular, y así, ayudar a su corazón a mantener un ritmo normal y regular los niveles de presión arterial.

1.7.2. Principales vitaminas de los Bananos

Las frutas y jugos cítricos puede ser la más obvia, pero no son las únicas fuentes de alimentos de la vitamina C. Un plátano de tamaño mediano es una buena fuente de vitamina C, esencial para las encías sanas, la creación de colágeno, cicatrización de heridas y el apoyo a la función del sistema inmunológico. Además, los plátanos son una excelente fuente de vitamina B6, también conocida como piridoxina, necesaria para el metabolismo y absorción de las proteínas, así como el metabolismo de carbohidratos. Además, este nutriente ayuda a formar glóbulos rojos y es compatible con la función del sistema nervioso (Bates, 2011) (Ver Tabla. 3).

Tabla 3. Vitaminas y Minerales Presentes el Banano

	MINERALES	VITAMINAS
Una banana aproximadamente posee 1.29g de proteínas, 105 calorías, 3.1g de fibra dietética.	Potasio	Vitamina A
	Fósforo	Vitamina B1 (Tiamina)
	Magnesio	Vitamina B2 (Riboflavina)
	Calcio	Niacina
	Sodio	Ácido fólico
	Hierro	Ácido Pantoténico
	Selenio	Vitamina B6
	Manganeso	Vitamina C
	Cobre	Vitamina E
	Zinc	Vitamina K

Adaptado de Healt alternatives, s.f.

1.8. Derivados agroindustriales del Banano

1.8.1. Definición de néctar

Néctar de frutas es el producto elaborado con jugo, pulpa o concentrado de frutas, adicionado de agua, aditivos e ingredientes permitidos. Normalmente, un néctar es un producto que contiene 15 °Brix o 15% de azúcar. El contenido de pulpa por kilogramo de néctar o la relación entre pulpa y agua de un néctar, es parte del desarrollo de la fórmula propia de la empresa (FAO, 1997).

1.8.1.1. Características exigidas del néctar

- **Organolépticas**

Los néctares deben poseer el color y olor característico de la fruta que se está utilizando, además deben estar libres de materiales extraños.

- **Fisicoquímicas**

Los grados Brix del néctar obtenidos mediante el refractómetro, en porcentaje no deben ser menores al 10%, el pH no puede ser menor a 2.5 y la acidez titulable que también se la puede representar como ácido cítrico anhidro no debe ser inferior a 0,2% (Universidad Nacional de Colombia, 2010).

1.8.1.2. Características de los néctares con respecto a jugos y bebidas

En la tabla 4 se presentan las características que les diferencian a los néctares de otros como son los jugos, bebidas zumos, entre otros.

Tabla 4. Clasificación de los néctares

CLASIFICACION	CARACTERISTICAS
JUGOS	En su totalidad están hechos por jugo natural de fruta, el término de jugo se le da únicamente a frutas como la naranja, manzana y uva.
NECTARES	Los néctares están elaborados con el 25% de jugo de fruta y el 75% entre agua y aditivos.
BEBIDAS	Para las bebidas se determina un porcentaje de 10% de jugos de fruta y el 90% de agua y aditivos

Adaptado de CODEX, 2009, pp. 1-4.

1.8.2. Definición de Ate

Ate, elaborado a base de frutas, el cual posee consistencia sólida, y de 70 – 76 °Brix aproximadamente, lo que le da su característica de sólido y compacto al mismo tiempo.

1.8.2.1. Características exigidas de los ates

Organolépticas

- **Textura**

Se pretende que el producto tenga textura y color homogéneo, consistencia sólida y compacto características de los ates.

- **Color**

El color es un aspecto que será dado por la fruta a utilizar, En el mercado ya existe un ate que es el de guayaba el cual posee una coloración morada.

Ya que la fruta que se utiliza para realizar el ate es el Banano la coloración debería ser amarillenta.

- **Sabor**

El sabor debe ser el característico del fruto de Banano, con el fin de satisfacer las necesidades del consumidor.

1.8.2.2. Características de los ates con respecto a mermeladas y jaleas

En la tabla 5 se encuentran los ates o dulces en pasta deben tener características que les diferencien de otros productos que pueden cumplir como sustitutos de los ates, como pueden ser las mermeladas y jaleas

Tabla 5. Clasificación de los dulces

CLASIFICACION	CARACTERISTICAS
Mermeladas	La mermelada es el producto de la concentración de frutas y azúcar, hasta obtener una consistencia pastosa. Para la realización de este producto se deben escoger frutas sanas.
Jaleas	Es el producto preparado con el zumo (jugo) y/o extractos acuosos de una o más frutas, mezclado con productos alimentarios que confieren un sabor dulce con o sin la adición de agua y elaborado hasta adquirir una consistencia gelatinosa semisólida.
Dulces en pasta (ates)	Pulpa de fruta en pasta firme, consistencia de buen corte, utilizado como postre.

Adaptado de CODEX, 2009, p. 1.

1.9. Problemas digestivos

Los problemas digestivos presentes en la población se dan generalmente por la mala alimentación y el bajo consumo de productos naturales, estos problemas pueden ser diarreas, estreñimientos, infecciones intestinales, úlceras, desnutrición, entre otros; además la mala alimentación puede ocasionar anemias, obesidad infantil, cáncer, etc. Las cuales están ciertamente relacionadas con la mala alimentación.

1.10. Problemas digestivos en el Ecuador

Los problemas digestivos y de anemia en los niños es muy frecuente un estudio realizado en el sector de Quitumbe, donde la población de niños es el 30% de la población infantil de la ciudad de Quito.

“Revelan que en este sector de la urbe, el 58,5 por ciento de niños y niñas menores de cinco años padecen algún tipo de anemia, entre leve, moderada y grave. Además, el 31,6% tienen desnutrición crónica que afecta el desarrollo de la estatura, por lo que es necesario tomar acciones para mejorar las prácticas alimenticias en sus familias” (MIES aliméntate Ecuador, 2011, párrafo 6).

2. Sondeo de mercado

El sondeo de mercado se realiza con el fin de conocer la aceptación del producto en el mercado, en relación con las necesidades y exigencias de los posibles consumidores. Mediante la recopilación y tabulación de datos obtenidos mediante análisis realizados para la toma de decisiones adecuadas. Además el sondeo de mercado da a conocer la situación real del mercado interno y externo y los competidores que existen en el mercado al que se pretende ingresar con el fin de conocer la oferta y demanda actual.

A continuación se realiza el sondeo de mercado que permite evaluar la demanda actual y potencial para el ate y néctar a base de Banano.

Se realiza en la ciudad de Quito, Cantón Rumiñahui específicamente en las parroquias:

- Parroquias urbanas: Sangolquí, San Pedro de Taboada y San Rafael
- Parroquias rurales: Cotogchoa y Rumipamba.

Ubicadas Sur de la Provincia de Pichincha.

2.1. Identificación del producto

El néctar y ate son productos relativamente nuevos ya que solo se producen en algunas partes del país de manera artesanal. Estos productos están elaborados a base de Banano principalmente. Debido a las características nutricionales que posee el Banano los nuevos productos pueden ser una alternativa importante en la alimentación de los consumidores, ya que el Banano como fruta, es un importante generador de energía para el cuerpo humano, también aporta elementos esenciales como carbohidratos y proteínas y aporta una gran cantidad de vitaminas y minerales. En el caso del ate como producto terminado tiene una consistencia semi-sólida, color amarillento claro, estará envasado en frascos de vidrio de 105 g. el producto no posee colorantes artificiales ni ingredientes tóxicos para los consumidores.

El néctar como producto terminado tiene una consistencia líquida, color amarillento claro característico del Banano, estará envasado en botellas de vidrio de 234 ml y al igual que el ate el néctar no posee colorantes artificiales ni ingredientes tóxicos para los consumidores.

2.2. Mercado mundial del Banano

Ecuador es uno de los principales exportadores de Banano en el mundo y su crecimiento en el comercio mundial va en aumento. Las exportaciones crecieron de un millón de toneladas en 1985 a 3,6 millones de toneladas en 2000, lo que corresponde a un índice medio anual de casi el 9%, que es el más elevado de los cinco principales países exportadores de Banano.

Los principales destinos del Banano ecuatoriano son América del Norte y Europa que corresponde al 70% de todas las exportaciones del Banano Ecuatoriano. Costa Rica es el segundo país exportador después de Ecuador, El Banano en Colombia es, después del café y las flores, el tercer productor agrícola de exportación en importancia. Además el Banano en Guatemala, Honduras y Panamá contribuye de forma fundamental a las economías de estos países y es una importante fuente de ingresos de exportación y de empleo.

No obstante, la producción global en estos países se mantuvo relativamente estancada en los últimos 15 años (1985-2000) debido a la influencia perjudicial de fenómenos relacionados con la climatología, desacuerdos industriales, enfermedades de los cultivos, el aumento de los costos de producción y la depresión de los precios del Banano, también encontramos a Filipinas y África como exportadores de Banano en menores cantidades que Ecuador, Costa Rica y Colombia que son los principales exportadores (Arias et al, 2004, p.20).

2.3. Producción nacional de Banano

Condiciones ambientales adecuadas presentes en 10 provincias del país hacen que la oferta de Banano sea constante durante las 52 semanas del año. Hay un total de 170.897 hectáreas, siendo Guayas, Los Ríos y El Oro las principales provincias productoras. (Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones, s.f). En la tabla 6 se muestra la superficie sembrada, producción y rendimiento de Banano a nivel nacional.

Tabla 6. Banano: superficie, producción y rendimiento a nivel nacional serie histórica 2000 – 2010

Año	Superficie Sembrada (Ha.)	Superficie Cosechada (Ha.)	Producción en fruta fresca (Tm.)	Rendimiento (Tm./Ha.)
2000	266,125	252,570	5,512,204	21,82
2001	255,470	244,318	5,611,897	22,97
2002	237,859	229,622	5,611,438	24,44
2003	243,949	233,813	6,453,806	27,60
2004	240,009	226,521	6,132,276	27,07
2005	232,780	221,085	6,118,425	27,67
2006	221,107	209,350	6,127,060	29,27
2007	211,843	197,410	6,002,302	30,41
2008	233,427	215,521	6,701,146	31,09
2009	229,602	216,115	7,637,324	35,34
2010	232,939	218,793	8,237,546	37,65

Tomado de MAGAP/SIGAGRO, 2011.

Tabla 7. Superficie, Producción y Rendimiento a Nivel Provincial 2010

Provincia	Superficie sembrada (Ha.)	Superficie cosechada (Ha.)	Producción en fruta fresca (Tm.)	Rendimiento (Tm./Ha.)
Total Nacional	232,939	218,814	8,237,546	35,36
Azuay	620	356	321	0,90
Bolívar	7,245	7,161	17,551	2,45
Cañar	5,249	5,159	161,514	31,31
Carchi				
Chimborazo	963	799	1,451	1,82
Cotopaxi	3,808	3,800	145,818	38,37
El Oro	57,714	55,238	2,007,971	36,35
Esmeraldas	13,053	11,591	61,238	5,28
Galápagos				
Guayas	42,542	39,740	1,676,836	42,19
Imbabura	2	422	1,679	3,98
Loja	15,943	15,300	40,895	2,67
Los Ríos	66,234	62,821	4,038,872	64,29
Manabí	10,845	8,743	40,113	4,59
Morona Santiago	2,959	2,767	9,268	3,35
Napo	78	77	48	0,63
Orellana	128	127	281	2,21
Pichincha	874	769	6,750	8,77
Pastaza				
Santa Elena	89	89	3,172	35,60
Santo Domingo de los Tsáchilas	2,513	2,377	19,859	8,35
Sucumbíos	281	281	348	1,24
Tungurahua				
Zamora Chinchipe	1,342	1,174	3,554	3,03

Tomado de INEC – ESPAC, 2010.

En la Tabla 7 se aprecia la superficie sembrada, producción y rendimiento de Banano por provincia.

2.4. Situación actual de productos procesados en el país

En la actualidad el Ecuador se encuentra en el quinto lugar de producción a nivel mundial, abarcando el 8.04% de la producción mundial de Banano, gracias a la producción y a las facilidades que brinda la fruta para ser procesada se pueden elaborar varios subproductos como:

- Purés
- papillas
- Deshidratados
- Hojuelas
- Harina
- Mermeladas
- Chifles (Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones, s.f, párr. 5)

2.5. Análisis FODA

El análisis FODA se realiza con el fin de identificar los factores internos; que son fortalezas, debilidades y factores externos que son amenazas y oportunidades, los cuales influyen en el estudio de mercado de néctares y ates.

2.5.1. Fortalezas

- Productos nuevos en el mercado.
- Las elevadas características nutritivas que posee el Banano importantes para la buena nutrición principalmente de niños y de personas de todas las edades.
- Calidad de productos, mediante la aplicación de BPM en el procesamiento.
- Los costos de producción son relativamente bajos, y los procesos para la elaboración de los mismos no son extensos.
- Para la elaboración de los productos no hace falta realizar investigaciones ni invertir en innovación tecnológica.

- Canales de distribución a bajos costos.
- Las materias primas son de bajo costo y se encuentran fácilmente disponibles en el mercado nacional.

2.5.2. Oportunidades

- Incursión en el mercado con la innovación de uso de Banano y ya que el Ecuador es un país productor de Banano no se tendrá problemas de abastecimiento de materia prima.
- Los precios de los productos se encuentran en los mismos rangos, comparados con los de la competencia.
- Falta de implementación de sistemas de calidad en el proceso productivo de los competidores .
- Crecimiento de consumo de productos naturales.

2.5.3. Debilidades

- Dificultades para ingresar al mercado.
- Poca difusión de los nuevos productos.
- Desconfianza de los consumidores al consumir nuevos productos.

2.5.4. Amenazas

- Productos con mucha acogida, ya establecidos en el mercado.
- Aumento de precios en la materia prima.
- El mercado puede llegar a saturarse por productos de similares características.

2.6. Desarrollo de la investigación

2.6.1. Segmentación del mercado

La segmentación de mercado consiste en dividir el mercado total en varios grupos más pequeños con el fin de conocer realmente a los consumidores que poseen necesidades, ubicación geográfica, actitudes y hábitos de compra semejantes que reaccionarán de manera parecida ante un producto.

Para la segmentación de mercado principalmente se deben tomar en cuenta las necesidades de los consumidores con el fin de satisfacer las mismas con productos de calidad y precios accesibles y al mismo tiempo cumplir con los objetivos de la empresa.

La selección del segmento de mercado y sus características son desarrolladas a continuación, en base a los productos potenciales desarrollados dirigidos para satisfacer las necesidades de los consumidores.

2.6.2. Condiciones de la segmentación

- Los datos y características que reflejan la realidad del segmento de mercado deben ser mensurables y accesibles.
- El segmento de mercado debe ser fácilmente accesible mediante los canales de distribución, publicidad y ventas, las cuales deben ser de bajo costo.
- Cada segmento debe ser del tamaño adecuado con el fin de que genere utilidades y resulte rentable.

2.6.3. Variables de segmentación

2.6.3.1. Segmentación geográfica

Rumiñahui se encuentra ubicado al sur de la provincia de Pichincha, en el Valle de los Chillos, es una ciudad, más grande en población y desarrollo comercial, industrial y social que muchas capitales provinciales (Ver tabla 8).

Tabla 8. Segmentación geográfica

SEGMENTACIÓN GEOGRÁFICA	
País	Ecuador
Provincia	Pichincha
Cantón	Rumiñahui
Sector	Urbano

2.6.3.2. Segmentación demográfica

La segmentación demográfica tiene como fin ubicar el mercado en distintos grupos, con variables demográficas escogidas teniendo en cuenta la influencia que estas tendrán sobre el consumo de los productos.

Estas variables pueden ser. Sexo, edad, estado civil, ingresos, educación, ocupación y religión (Ver tabla 9).

Tabla 9. Segmentación demográfica

SEGMENTACIÓN DEMOGRÁFICA	
Sexo	Femenino –Masculino
Edad	
Estado civil	Sin importancia
Ingresos	Sin importancia
Educación	Sin importancia
Ocupación	Sin importancia
Religión	Sin importancia

La segmentación que se observa en la tabla 8 Es aplicada con el fin de reducir el segmento de mercado a un nicho específico.

2.7. Investigación cuantitativa

Basada en dimensionar la población dentro del segmento de mercado seleccionado, seguido por un muestreo que define el número de personas que serán investigadas y así analizar el comportamiento total del segmento.

Proporcionando este estudio la ayuda para dimensionar la cantidad de producto a elaborar, con la cual se evita sobreproducción o sub producción del producto.

Los métodos de mayor confiabilidad para obtener información cuantitativa primaria en la investigación descriptiva son la encuesta y la observación. Siendo la técnica usada en este proyecto la encuesta, herramienta que permitirá cuantificar el consumo del producto, aplicada a la muestra tomada del universo destinado para la investigación.

2.7.1. Universo de estudio

En la tabla 10 se presenta el segmento de mercado objetivo del estudio, es el cantón Rumiñahui, por lo tanto dichas personas constituyen el universo seleccionado para el proyecto. Parroquias urbanas: Sangolquí, San Pedro de Taboada y San Rafael, parroquias rurales: Cotogchoa y Rumipamba.

Por lo tanto el total de población objetivo es 10772 habitantes distribuidos en lugares específicos del sur de la provincia de Pichincha, en el Valle de los Chillos (INEC, 2010).

Tabla 10. Población por parroquias en el Cantón Rumiñahui

CANTÓN	PARROQUIAS		POBLACIÓN	
	Urbanas	Rurales	HOMBRES	MUJERES
RUMIÑAHUI	Sangolquí San Pedro de Taboada San Rafael	Cotogchoa Rumipamba	5391	5381
	TOTAL		10772	

Adaptado de INEC, 2010.

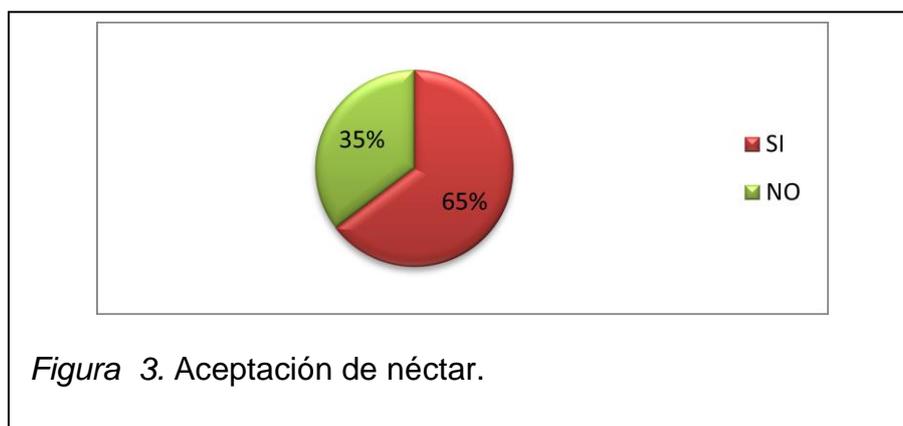
2.7.2. Aceptación del producto en el mercado

Para conocer la aceptación de los nuevos productos en el mercado, se realizó una encuesta en el Valle de los Chillos en las afueras de escuelas y colegios del sector. En el caso del ate, antes de empezar con la encuesta se procedió a realizar una degustación con el fin de que las personas encuestadas sepan de qué se trata el producto y tengan criterio para realizar la encuesta.

En las tablas 11 y 12, se muestra el porcentaje de aceptación de consumo de néctar y ate de Banano respectivamente, y que corresponde a la pregunta No. 5 de las encuestas.

Tabla 11. Aceptación de néctar

NÉCTAR		
Aceptación	Si	No
Encuestados	157	86
%	65	35



Los resultados obtenidos en la encuesta para esta pregunta, reflejan una aceptación de consumo bastante satisfactoria para el caso de néctar de Banano, dando como resultado que el 65% de los encuestados si consumirían el producto, sin embargo se obtuvo que el 35% de los encuestados no consumieran el néctar de Banano.

Tabla 12. Aceptación de ate

ATE		
Aceptación	Si	No
Encuestados	137	105
%	57	43



En el caso del ate los resultados obtenidos en la encuesta para esta pregunta, reflejan una aceptación de consumo satisfactoria, dando como resultado que el 57% de los encuestados si consumirían el producto:

Sin embargo se obtuvo que el 43% de los encuestados no consumieran el ate de Banano.

2.8. Realización y resultado de las encuestas

2.8.1. Tamaño de la muestra

Población finita ≤ 100.000 habitantes

Población 10772 habitantes

Desarrollo de la fórmula

z = Margen de Confiabilidad = 1,96

S = Desviación estándar de la población = 0,4

E= Error máximo= 5%

N= Tamaño de la población = **10772**

$$n = \frac{S^2}{(E/Z)^2 + S^2/N}$$

$$n = \frac{(0,4)^2}{(0,05/1,96)^2 + (0,4)^2/10772}$$

$$n = \frac{0,16}{6,51 \times 10^{-4} + 9,5 \times 10^{-6}}$$

$$n = \frac{0,16}{6,6 \times 10^{-4}}$$

$$n = 242$$

2.8.2. Diseño de la encuesta

Una vez determinada la cantidad de encuestas que se deben realizar, se debe elaborar una serie de preguntas dirigidas a personas que nos permitirán llegar a valorar de manera estadística sus respuestas; es decir con las encuesta se llegarán a porcentajes y de acuerdo a esos porcentajes se llegarán a conclusiones para escoger el camino correcto para conocer algunas características que llevará el producto final.

La encuesta fue conformada por 10 preguntas con la que se puede obtener información muy importante para la realización del proyecto. La realización de las encuestas fue realizada en el Valle de los Chillos en las afueras de escuelas y colegios, donde se concentran la mayor parte de personas que se encuentran dentro del segmento de mercado pre establecido.

El diseño del cuestionario se encuentra de forma anexa (Ver anexo 1), En las tablas Tabla 13 y Tabla 14, se presentan los resultados obtenidos las preguntas de género y edad de los encuestados.

Tabla 13. Genero de las personas encuestadas

SEXO	MASCULINO	FEMENINO
Encuestados	85	157
%	35	65



Figura 5. Genero de las personas encuestadas.

Una vez tabuladas las encuestas, los datos arrojaron los siguientes resultados: El 65% de las personas encuestadas pertenecen al género femenino, y el 35% corresponde al género masculino.

Tabla 14. Rango de edad de las personas encuestadas

EDAD	18-20	21-30	31-40	41-50	51-60
Encuestados	19	58	93	39	33
%	8	24	38	16	14

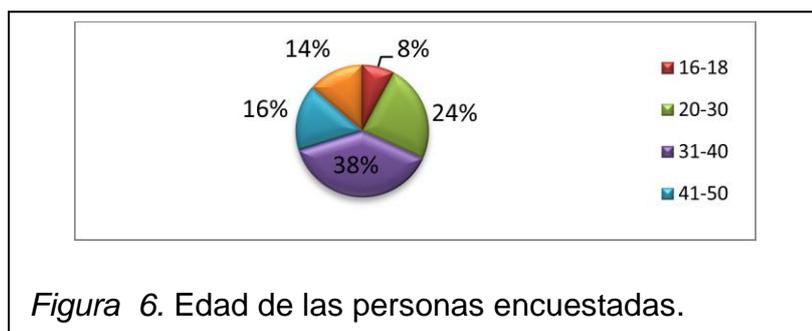


Figura 6. Edad de las personas encuestadas.

El 38% de las personas encuestadas pertenecen a los rangos de edad que van desde los 31 a 40 años, el 24% corresponde a personas entre los 20 a 30 años, el 16% corresponde a los rangos de edad que van desde los 41 a 50 años, el 14% pertenece al rango que va desde los 51 a 59 años, y por último el 8% que corresponde a los rangos de 16 a 18 años.

2.8.3. Resultado de las encuestas

1. Néctares y mermeladas

De acuerdo con los resultados obtenidos podemos observar que el 90% de las personas encuestadas consumen néctares de la competencia y que el 10% no consumen néctares, como se observa en las tablas. 15 y 16.

Tabla 15. Consumo de néctares

NÉCTAR		
Consumo	Si	No
Encuestados	218	24
%	90	10

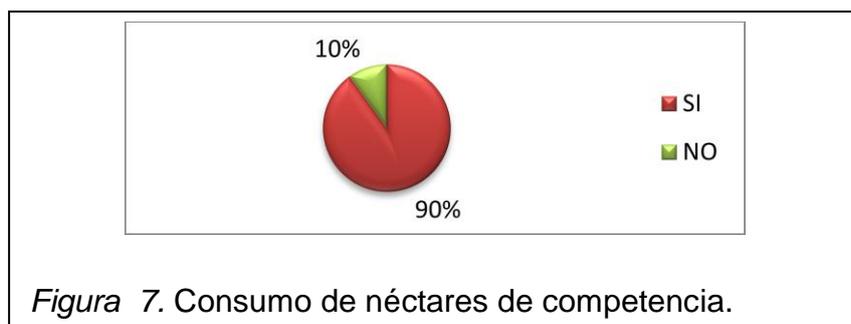


Tabla 16. Consumo de mermeladas

ATE		
Consumo	Si	No
Encuestados	213	29
%	88	12

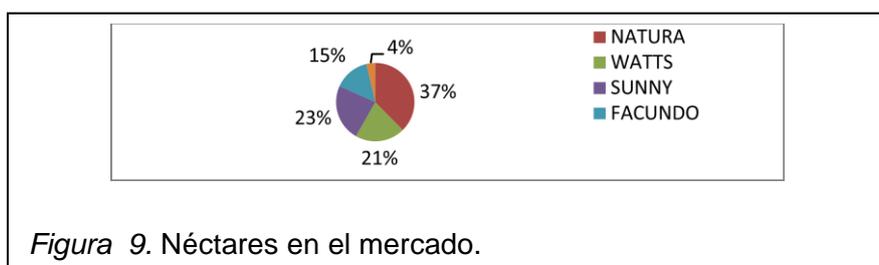


Con los resultados se puede observar que el 88% de las personas encuestadas afirman que si consumen mermeladas y el 12% de los encuestados no consumen mermeladas.

2. Marcas de néctares y mermeladas que se consumen

Tabla 17. Marcas de néctares que se consumen

NÉCTARES	NATURA	WATTS	SUNNY	FACUNDO	OTRO
Encuestados	82	45	51	32	8
%	38	21	23	15	4



Según los resultados obtenidos de las 153 personas afirmaron que si consumirían néctar a base de Banano, el 37% dijeron que consumen néctares de la marca Natura, el 23% consumen néctares de la marca Sunny, el 21 % dijeron que consumen néctares de la marca Watts, el 15% consumen néctares de la marca Facundo y por último el 4 % consumen néctares de otras marcas.

Tabla 18. Marcas de mermelada que se consumen

ATES (MERMELADA)	SUPERMAXI	GUSTADINA	SNOB	FACUNDO	OTRO
Encuestados	29	75	25	61	23
%	14	35	12	29	11



De acuerdo con los resultados de las encuestas realizadas se ha determinado que la mermeladas de mayor consumo entre los encuestados son en primer lugar Gustadina con un 35%, en segundo lugar esta facundo con un 29%, luego se encuentran la mermelada Snob con el 17%, y la mermelada Supermaxi con el 17%, y con el 5% se encuentran otras marcas de mermeladas que consumen los encuestados.

3. Consumido de Ates

Tabla 19. Consumo de ates

Consumo	ATE	
	Si	No
Encuestados	80	162
%	33	67

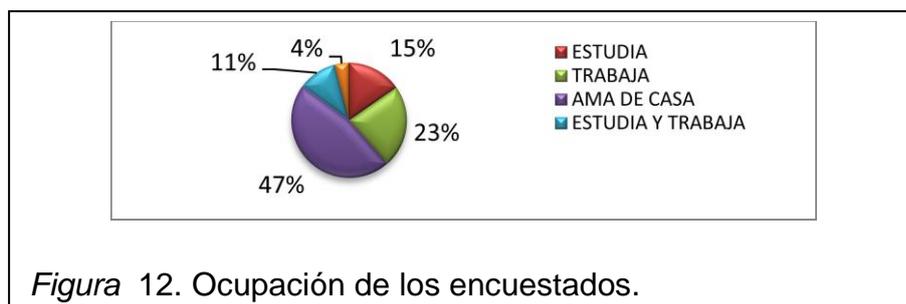


Los resultados indican que el 67% de las personas encuestadas no consumen ates que generalmente se encuentran hechos de forma artesanal, y el 33% si consumen ates de la competencia.

4. Actividad realizada por los encuestados

Tabla 20. Actividad de los encuestados

OCUPACIÓN	ESTUDIA	TRABAJA	AMA DE CASA	ESTUDIA Y TRABAJA	JUBILADO
encuestados	37	56	113	26	10
%	15	23	47	11	4



La encuesta dio como resultado que el 47% de las personas encuestadas es ama de casa, el 23% trabaja, el 15% de los encuestados estudia, seguido del 11% que corresponde a personas encuestadas que estudian y trabajan y por último el 4% de los encuestados respondió que son jubilados.

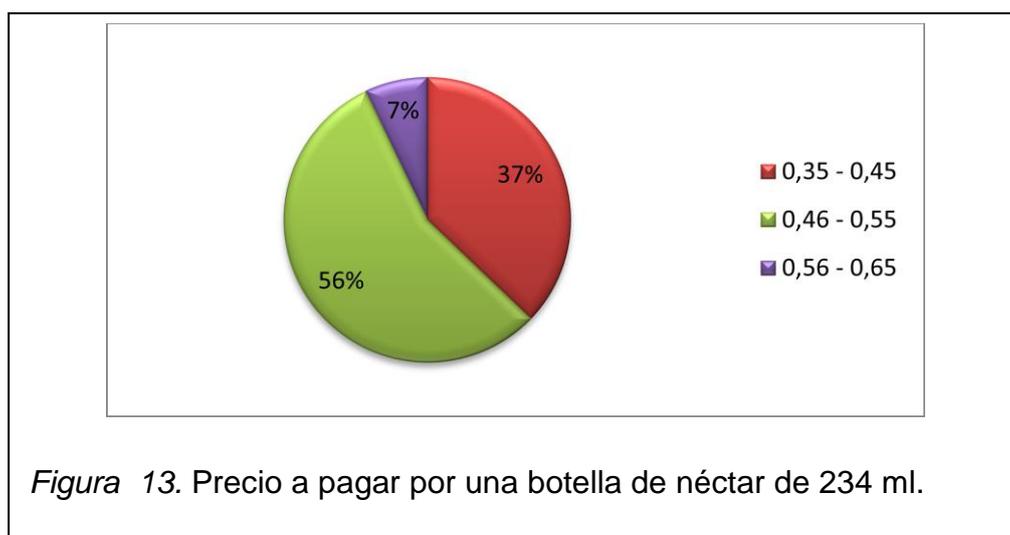
5. Posible consumo de alimentos elaborados a base de Banano

Este análisis esta descrito en el numeral 2.7.2., en el cual se hace énfasis a la aceptación y posible consumo del producto por el consumidor, teniendo así resultados finales de aceptación, satisfactorios para la realización del proyecto.

6. Preferencia de precios de los productos

Tabla 21. Precios a pagar por 234 ml de néctar

NÉCTAR			
Precio	\$ 0,35 - \$ 0,45	\$ 0,46 - \$ 0,55	\$ 0,56 - \$ 0,65
Encuestados	58	87	11
%	37	56	7



Según los resultados obtenidos en las encuestas que se realizaron a 242 personas, el 64% que son 153 personas afirmaron que si consumirían néctar a base de Banano, de estas 153 personas que si consumirían el producto el 56% dijeron que están dispuestas a pagar por una botella de 234 ml de 0,46 a 0,55 centavos, el 37% dijeron que el precio óptimo sería de 0,35 a 0,45 centavos y por último el 7 % dijeron que estarían dispuestas a pagar por una botella de 234 ml 0,56 a 0,65 centavos.

Tabla 22. Precios a pagar por la presentación de 105 g. de ate

ATE			
Presentación	\$ 1,50 - \$ 1,75	\$ 1,76 - \$ 2,02	\$ 2,02 - \$ 2,27
Encuestados	12	92	33
%	9	67	24

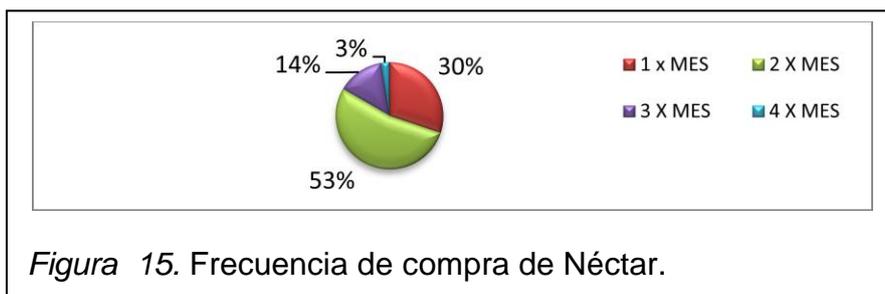


Los resultados son claros en cuanto respecta a precio, podemos darnos cuenta con un 67% de 137 personas que dijeron que consumirían el producto, el 67% de los encuestados decidieron que el precio óptimo que pagarían por el envase de ate sería de \$ 1,50 - \$ 1,75, el 24% estarían dispuestos a pagar por el envase \$ 1,76 - \$ 2,01 y por último el 9% de las personas que estarían dispuestas a consumir el ate dijeron que pagarían por el envase \$ 2,02 - \$ 2,27.

7. Frecuencia de compra de néctares y ates

Tabla 23. Frecuencia de compra de néctar

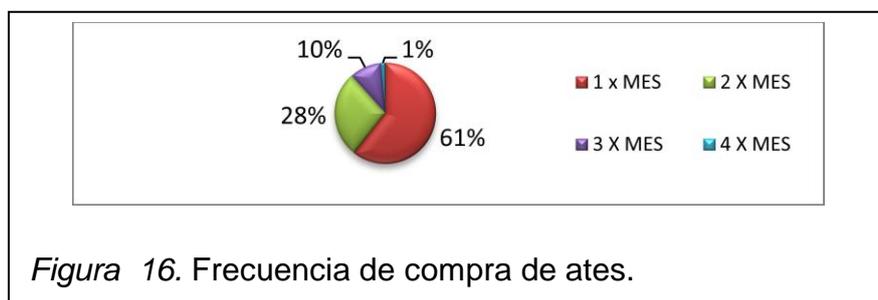
NÉCTAR				
Frecuencia de compra	1 x mes	2 x mes	3 x mes	4 x mes
Encuestados	47	83	22	4
%	30	53	14	3



El 53% de las personas que afirmaron que consumirían el producto dijeron que la frecuencia de compra sería dos veces por mes, el 30% de las personas comprarían el producto una vez al mes, el 14% prefieren comprar tres veces por mes y 3% comprarían el producto cuatro veces por mes.

Tabla 24. Frecuencia de compra de ate

ATE				
Frecuencia de compra	1 x mes	2 x mes	3 x mes	4 x mes
Encuestados	83	38	14	2
%	61	28	10	1



Según los resultados el 61% de las personas comprarían el producto una vez por mes, el 28% prefieren comprar dos veces por mes, seguido del 10% de las personas que comprarían tres veces por mes y por último el 1% de las personas que comprarían cuatro veces por mes el producto.

8. Preferencia de lugar de venta de los nuevos productos

Tabla 25. Lugar de adquisición de néctares

LUGAR DE ADQUISICIÓN	MINIMARKETS	SUPERMERCADOS	TIENDAS DE BARRIO
Encuestados	61	74	21
%	39	47	13



Las encuestas arrojan como resultados que el 47% de las personas quisieran adquirir el producto en supermercados, seguido del 39% que les gustaría adquirirlo en minimarkets y al 14% de las personas les gustaría conseguir los productos en las tiendas de barrio.

Tabla 26. Lugar de adquisición de Ates

LUGAR DE ADQUISICIÓN	MINIMARKETS	SUPERMERCADOS	TIENDAS DE BARRIO
Encuestados	53	66	18
%	39	48	13

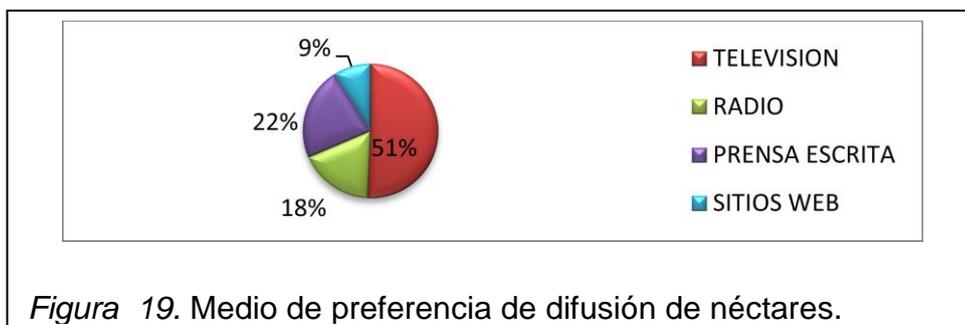


Según las encuestas al 48% de las personas que consumirían ates les gustaría que estos productos se vendan en supermercados, el 39% les gustaría poder adquirir los productos en minimarkets, y al 13% les gustaría adquirir en tiendas de barrio.

9. Medio de promoción de los nuevos productos

Tabla 27. Preferencia de medio de difusión para néctares

MEDIO DE DIFUSIÓN	TELEVISIÓN	RADIO	PRENSA ESCRITA	SITIOS WEB
Encuestados	79	28	35	14
%	51	18	22	9



El 51% de los futuros consumidores prefieren la televisión para que se promocioe el producto, seguido por el 22% de los consumidores que prefieren la prensa escrita, el 18% prefieren la radio difusión y por último el 9% de los futuros consumidores que prefieren los sitios web para la promoción del néctar de Banano.

Tabla 28. Preferencia de medio de difusión para ates

MEDIO DE DIFUSIÓN	TELEVISIÓN	RADIO	PRENSA ESCRITA	SITIOS WEB
Encuestados	61	25	42	9
%	45	18	31	7

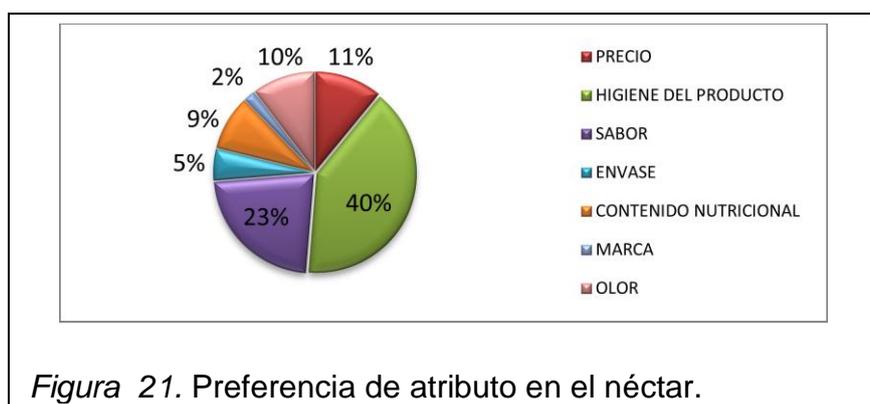


Para la promoción del ates el 44% de los futuros consumidores prefieren la televisión, el 31% de los consumidores dijeron que prefieren la radio difusión, el 18% prefieren la prensa escrita y el 7% de los futuros consumidores que prefieren los sitios web para la promoción del ate de Banano.

10. Preferencia de atributos al momento de adquirir los néctares y ates

Tabla 29. Preferencia de atributos de los néctares

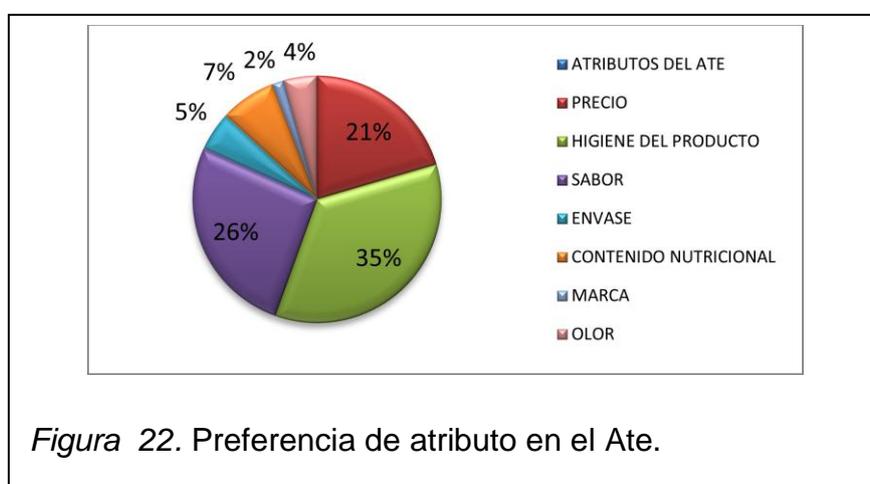
ATRIBUTOS	PRECIO	HIGIENE	SABOR	ENVASE	COLOR	MARCA	OLOR
Encuestados	17	63	35	8	14	3	16
%	11	40	22	5	9	2	10



Según las encuestas, para los futuros consumidores la preferencia de los atributos que esperan en el néctar que van a adquirir en primer lugar y con el 40% está el higiene del producto, seguido del sabor con un 23%, el precio con el 11%, el olor con el 10%, luego están el color, envase y marca con el 9%, 5% y 2% respectivamente.

Tabla 30. Preferencia de atributos de los Ates

ATRIBUTOS	PRECIO	HIGIENE	SABOR	ENVASE	COLOR	MARCA	OLOR
Encuestados	28	48	36	7	10	2	6
%	20	35	26	5	7	1	4



La preferencia de atributos para los futuros consumidores de ates en primer lugar se encuentra el higiene del producto con el 35%, el sabor con el 26%, el precio con el 21%, el color con el 7%, el envase con el 5%, el olor con el 4%, y por último el envase con el 2%.

2.9. Estimación de la demanda esperada

2.9.1. Estimación de demanda esperada para néctares

Tabla 31. Consumo anual de néctares

FRECUENCIA	ENCUESTADOS	AÑO
1 x Mes	47	564
2 x Mes	83	996
3 x Mes	22	264
4 x Mes	4	48
TOTAL		1872

CONSUMO ANUAL DE NECTARES = 1872

Población de estudio = 10772

Potenciales consumidores: (población segmento x consumo anual de néctares) /aceptación del producto.

$$\begin{array}{ccc} 156 & \longrightarrow & 1872 \\ 10772 & \longrightarrow & X \end{array}$$

X= 129264 Posibles consumidores

Tabla 32. Estimación de la demanda

129264 X 0.65	84021	Anual
	7001	Mensual
	350	Diaría

Ya que se va a tomar en cuenta la demanda anual del producto se multiplica:

$$84021 \times 240 \text{ ml (botella)} = 19660914 \text{ ml}$$

$$19660914 \text{ ml} = 19660 \text{ lit.} = 19660 \text{ kg}$$

Para satisfacer la demanda esperada se debe producir 19660 kg de néctar de Banano.

2.9.2. Estimación de demanda esperada para ates

Tabla 33. Consumo anual de ates

FRECUENCIA	ENCUESTADOS	AÑO
1 x Mes	83	996
2 x Mes	38	456
3 x Mes	14	168
4 x Mes	2	24
TOTAL		1644

CONSUMO ANUAL DE ATES = 1644

Población de estudio = 10772

Potenciales consumidores: (población segmento x consumo anual de Ates) /aceptación del producto.

$$\begin{array}{ccc} 137 & \longrightarrow & 1644 \\ 10772 & \longrightarrow & X \end{array}$$

X= 130836 Posibles consumidores

Tabla 34. Estimación de la demanda

130836 X 0.57	74576	Anual
	6214	Mensual
	310	Diaria

Ya que se va a tomar en cuenta la demanda anual del producto se multiplica:

74576 x 65 g. (empaquete) = 4847.44 kg

Para satisfacer la demanda esperada se debe producir 48474.4 kg de ate de Banano.

2.10. Posible oferta de empresas establecidas y productos similares

Como se dijo anteriormente en el mercado no existen marcas establecidas de ates ya que estos se fabrican en el país de manera artesanal, en el caso del néctar no existe competencia directa lo que se considera ventaja para el proyecto. Pero como competencia indirecta el producto si tiene muchas marcas de competidores de mermeladas ya establecidas. Según la encuesta las marcas de mayor consumo en el mercado son Gustadina, Facundo, Snob, Supermaxi y otras.

En el caso de los néctares se puede observar la participación de varias marcas de las mismas que ya se encuentran posicionadas en el mercado como son: Natura, Watts, Facundo, Sunny entre otros.

2.10.1. Análisis comercial de dulces y néctares en el Ecuador

2.10.1.1. Mercado nacional de jugos - néctares

En el país existen varias empresas que ofertan bebidas, ya sean jugos o néctares, las mismas que ofrecen varios beneficios mediante la adición de vitaminas, zinc, entre otros (Ver anexo 2), en la tabla 35 se demuestran los rangos de precios de los productos que se encuentran en el mercado.

Tabla 35. Precios de la competencia

PRODUCTO	PRESENTACION (ml)	RANGO DE PRECIOS (ctvs.)
JUGO	250 – 350	30 – 35
NECTAR	200	40 – 50
BEBIDA	235 – 250	40 – 45

Tomado de Espinoza y Narváez, 2007, p. 32.

2.10.1.2. Mercado nacional de dulces

Ya que antes de forma industrializada existentes en el mercado se encuentran pocas como son, Dulces de Antes y El Guayabal por lo cual se toma encuentra la alternativa de mermelada que cumpliría con el mismo fin. Las marcas importadas son Snob, Watts, Helios.

La presentación más común es en envase de vidrio de 300 gramos. Los precios de venta al detalle varían entre \$ 1.45 y \$3.15. A continuación se presenta un cuadro con las marcas de ates y mermelada y que se comercializan en la ciudad de Quito con sus respectivos precios.

Tabla 36. Marcas de mermelada

MARCA	SABORES	PRESENTACION (gr.)	PRECIO AL DETALLE (\$.)	PRESENTACION (gr.)	PRECIO AL DETALLE (\$.)
Supermaxi	Mora	300	1,40	600	2,56
	Piña	300	1,40	600	2,56
	Guayaba	300	1,40	600	2,56
	Frutilla	300	1,40	600	2,56
	Fruti-Mora	300	1,40	600	2,56
Facundo	Frutilla	250	1,74		
	Mora	250	1,74		
Gustadina	Mora	300	1,53	600	2,80
	Piña	300	1,56	600	2,80
	Frutilla	300	1,56	600	2,80
	Guayaba	300	1,56	600	280
	Fruti-Mora	300	1,56	600	2,80
Snob	Piña	295	1,41	600	2,45
	Mora	295	1,41	600	2,45
	Gayaba	295	1,41	600	2,45
	Durazno	295	1,41	600	2,97
	Frutilla	295	1,41	600	2,45
	Mango	295	1,95	600	Naranja 2,97
Motuche (Gourmet)	Piña-Maracuyá	260	3,21		
	Mango-Maracuyá	260	3,21		
	Papaya-Maracuyá	260	3,21		
Arcor	Frutilla	454	2,52		
	Durazno	454	2,53		
Helios	Naranja	340	3,15		

Las presentaciones más comunes son de 300 y 600 gr. solo Helios 340 gr. Mutoche 260 gr. ofrece presentaciones diferentes.

En la tabla 37 se exhiben las dos marcas de ates que se pueden encontrar en el supermercado.

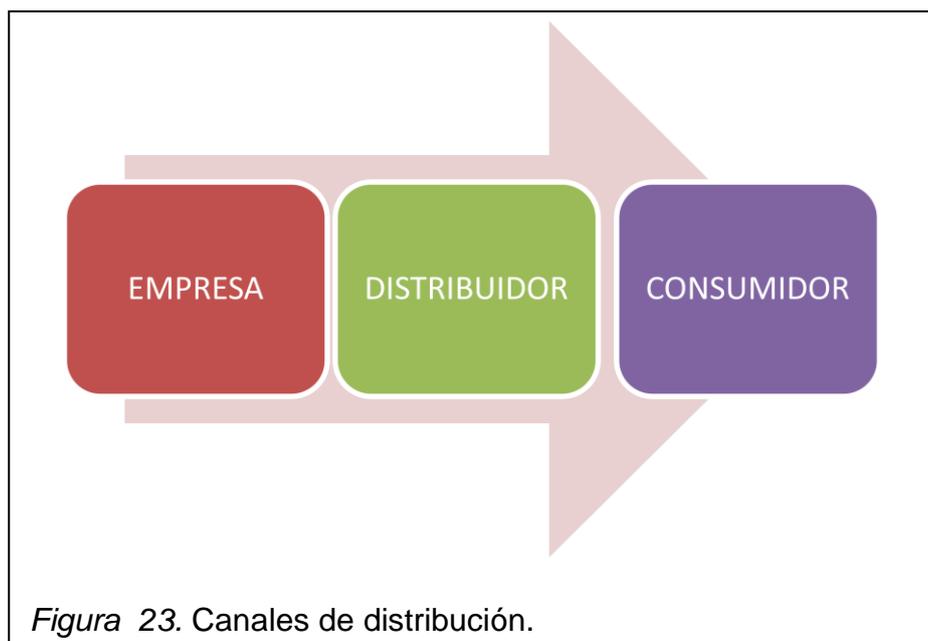
Tabla 37. Marcas de Ates de Guayaba

MARCA	PRODUCTO	PRESENTACIÓN (gr)	PRECIO AL DETALLE (\$)
Dulces de Antes	Dedos de guayaba	460	4,80
El Guayabal	Deditos de guayaba	480	4,03
	Enrollados de guayaba	300	4,67

2.11. Comercialización y canales de distribución

La comercialización de los productos se realiza de forma directa con el fin de mantener el control sobre el precio de venta con el que llega al consumidor.

La distribución se efectuara de forma directa a los principales supermercados, minimarkets y tiendas de barrio (Ver figura. 23).



2.12. Estrategia de marketing

Para poder abarcar un gran número de clientes o incentivar las ventas es necesario realizar una buena estrategia de marketing la cual se puede elaborar obteniendo información del mercado objetivo, conociendo sus intereses, sus necesidades o deseos, también aprovechando la información recolectada para así poder satisfacer las exigencias de los clientes; para desarrollar las estrategias también se debe tener en cuenta la capacidad de la planta y de inversión así como la competencia.

A la estrategia de marketing se le divide en 4 elementos de un negocio que son precio, plaza, producto y promoción a los que se los conoce como las 4 P o el marketing mix (Crece Negocios, 2012).

2.12.1. Análisis de las 4 p

2.12.1.1. Producto

La finalidad de El néctar y ate es de satisfacer las necesidades de los consumidores, gozan de un conjunto de atributos tangibles e intangibles que abarcan el empaque, precio, calidad, inocuidad en elaboración. Acorde los resultados de las encuestas, se elaboró los productos que cumplen con las expectativas de los potenciales clientes, siendo las características más exigentes el higiene del producto, sabor, precio, presentación y el contenido nutricional.

- **Beneficios y atributos del producto**

Los productos son néctar y ate de Banano los cuales poseen altas cualidades nutritivas. Las presentaciones de cada producto son:

Presentación néctar: Su presentación será en botellas de 240 ml.

Presentación ate: Su presentación será en empaques de 65 g.

Adicionalmente está enriquecido con vitamina C con el fin de mejorar y mantener una buena salud en los consumidores. El color, olor y sabor es característico del Banano. Las características nutricionales son elevadas y su costo mínimo aceptable que a diferencia de otras marcas en el mercado será la característica que permitirá entrar en el mercado nacional.

El producto es elaborado con buenas prácticas de manufactura, lo que asegura la inocuidad del alimento, finalmente la presentación; característica que es atractiva a la vista del consumidor.

- **Establecimiento de la marca**



Figura 24. Etiqueta de Néctar de Banano.



Figura 25. Etiqueta de Ate de Banano.

- **Nombre**

La empresa se denominó Nutri Banana, que es un nombre que va de acuerdo con la materia prima utilizada para realizar los productos.

- **Slogan**

Utilizando contextos de marketing para lograr llamar la atención del sector social al que se pretende llegar se utilizará la siguiente frase. “Ahora lo rico también puede ser nutritivo.”

- **Colores**

Los colores que se pretende utilizar son, principalmente amarillo ya que es el color de la fruta a utilizar, seguido por verde y azul.

2.12.1.2. Precio

Como Kotler y Armstrong (2006) ya lo dijeron, el precio es "la cantidad de dinero que debe pagar un cliente para obtener el producto". El precio como un valioso instrumento para identificar la aceptación o rechazo del mercado que se fija en relación a una decisión estratégica obtenida a través de las encuestas y datos inmiscuidos.

De acuerdo con la investigación realizada se determinó que la mayoría de los consumidores están dispuestos a pagar por los productos los siguientes precios:

- Botella de néctar: \$ 1.10
- Empaque de ate de : \$ 0.60

Precios que son muy accesibles para los consumidores; destacando que se trata de productos de alto valor nutricional.

Siendo así que para poder entrar en el mercado se establece un precio competitivo, que permita a los consumidores tener opciones para tomar una decisión.

- **Mecanismo de formación del precio del producto**

Para poder fijar el precio a un producto se debe tener en cuenta varios factores que pueden ser, el precio de productos similares presentes en el mercado o precio de la competencia, el mercado objetivo, la estrategia en materia de política económica, y la reacción de los clientes hacia un nuevo producto, entre otros.

2.12.1.3. Plaza

Como ya se dijo anteriormente la distribución será de forma directa de la planta hacia los lugares donde el consumidor adquirirá los productos.

El producto sale desde la planta ubicada en el Valle de los Chillos ubicado en el sector de La Bethania, para posteriormente realizar la distribución del producto a los puntos de venta; intermediarios que permitirán la llegada hacia el consumidor final.

2.12.1.4. Promoción

Según los resultados obtenidos en las encuestas la promoción de los productos según los consumidores deberían ser realizados principalmente en la televisión, pero puede ser realizada a través de distintas formas tradicionales, de tal manera de poder influir en las ventas, estas pueden ser:

- Anuncios en radio y periódicos.
- Participación en ferias comerciales
- Páginas web

Los costos de estos rubros serán determinados más adelante

2.13. Proveedores

En la tabla 38 se encuentran los proveedores de la materia prima e insumos necesarios para la elaboración de los productos. La empresa necesita de empresas que puedan entregar productos de calidad a intervalos de tiempo determinados con el fin de cumplir los objetivos de la empresa y los requerimientos del consumidor.

Tabla 38. Empresas proveedoras de la materia prima

PROVEEDORES	
Banano	FINCA EL REFUGIO
Azúcar	INGENIO VALDÉZ
Vitaminas	LA CASA DEL QUIMICO
Envases	IMPORTADORA CASTRO CRESPO
Etiquetas	FULLPRINT
Ácido cítrico	ANDEAN FARM
Benzoato de sodio	LA CASA DEL QUIMICO
Pectina	LA CASA DEL QUIMICO
Botellas de vidrio	IMPORTADORA CASTRO CRESPO
Envases de vidrio	IMPORTADORA CASTRO CRESPO
Cartón	IMPORTADORA CASTRO CRESPO

3. Ingeniería del proyecto

3.1. Materiales directos

Los materiales directos son aquellos ingredientes, aditivos y materia prima necesaria para la elaboración del producto ofertado, en este caso ate y néctar de Banano.

3.1.1. Materia prima

- **Banano**

Es la materia prima necesaria para la elaboración del ate y néctar, la cual otorga las características propias de la fruta para la obtención de los productos, en este caso la frutas deben ser maduras, frescas y libres de enfermedades causadas por microorganismos como hongos y además deben estar libres de plaguicidas, y ser frutas sanas (Ver tabla 39).

Proveedor: FINCA EL REFUGIO

Costo: \$ 5,50 cartón (41,5 libras = 18,8240 kg)

(Ver anexo 3).



Figura 26. Cartón de Banano

Tomado de Demerutis, 2011.

Tabla 39. Características requeridas del Banano

CARACTERISTICAS	REQUERIMIENTOS
Características geométricas	Tamaño del fruto
Características físicas	
Color	Amarillo
Madurez	maduro
Textura	Lisa
Características funcionales	
Flavor	Natural de la fruta
Carencia de defectos	Deformidades Manchas Golpes Hongos y microorganismos

Adaptado de tesis chamburo, 2010.

3.1.2. Endulzante

- **Azúcar**

Es un carbohidrato proveniente principalmente de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), los azúcares son producidos por las plantas a partir de dióxido de carbono y agua. Materia prima para la elaboración de ate y néctar el cual le otorga el sabor dulce, proporciona los grados Brix necesarios para la obtención del producto final.

Proveedor: INGENIO LA TRONCAL

Costo: \$ 38,50 c/46 Kg

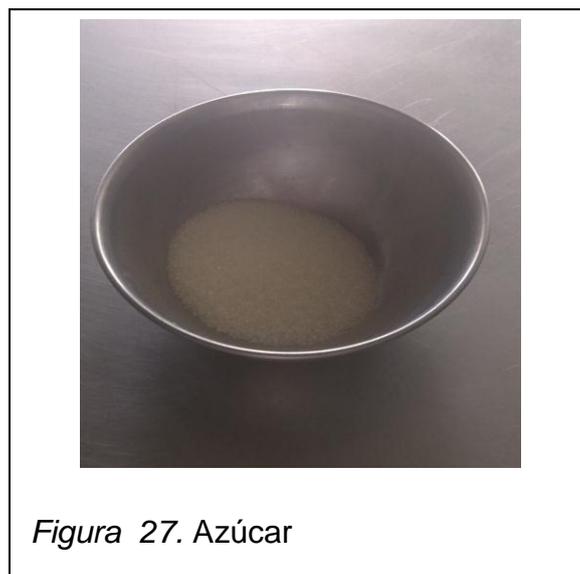


Figura 27. Azúcar

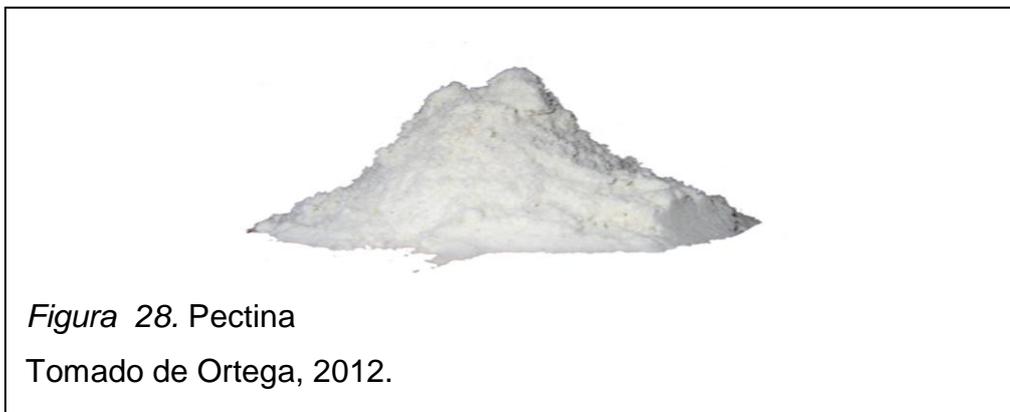
3.1.3. Aditivos

- **Pectina**

La pectina es un polisacárido que se lo puede encontrar en las frutas como las manzanas, los membrillos y las naranjas, se usa para darle la textura y consistencia dura característica del ate.

Proveedor: LA CASA DEL QUÍMICO

Costo: \$ 24,36 c/kg



- **Vitamina C**

La adición de vitaminas se usa para fortificar el alimento, el valor diario recomendado es de 5000 UI de vitamina C.

Proveedor: LA CASA DEL QUÍMICO

Costo: \$ 13,24 c/kg



- **Ácido cítrico**

Se usa para reducir la actividad microbiológica del producto, como reguladores de la acidez, Antioxidantes, y secuestrantes (Ver anexo 4).

Proveedor: ANDEAN FARM

Costo: \$ 41 c/ 25 kg



Figura 30. Ácido cítrico

- **Benzoato de sodio**

Se adiciona al alimento para inhibir el crecimiento de microorganismos, y como sustancia conservadora, el uso de estos debe ser controlado y bajo normas ya determinadas.

Proveedor: LA CASA DEL QUÍMICO

Costo: \$ 4,18 c/kg



Figura 31. Benzoato de sodio

Tomado de Allviz, 2012.

En la tabla 40 se presentan los precios y proveedores de los materiales directos.

Tabla 40. Precios de materia prima directa

PRODUCTO	CONCEPTO	DISTRIBUIDOR	UNITARIO
Banano	41,5 libras = 18,8240 kg por cartón	Finca El Refugio	\$ 5,50c/cartón
Azúcar	c/ quintal = 100 kg	Ingenio Valdez	\$ 3,50 c/qq
Pectina	c/kg	La Casa del Químico	\$ 24,36 c/kg
Vitamina c	c/kg	La Casa del Químico	\$ 13,24 c/kg
Ácido cítrico	c 25/kg	Andean farm	\$ 41 x 25 kg
Benzoato de sodio	c/kg	La Casa del Químico	\$ 4,18 c/kg

3.2. Materiales indirectos

Los materiales indirectos son aquellos que no forman parte de la formulación del ate o néctar, pero se incluyen en su costo ya que forman parte del empaque y envoltura en la que se distribuirá al producto, de tal forma que este llegue inocuo y seguro al consumidor (ver tabla 41).

3.2.1. Botella de vidrio para néctares

La botella de vidrio utilizada para almacenar el néctar es un recipiente, generalmente estrecho, que además se utiliza para la conservación y transporte del néctar (Ver anexo 5).

Proveedor: IMPORTADORA CASTRO CRESPO

Costo: \$ 12,39 x 48 botellas



Figura 32. Botella de vidrio
Tomado de Importadora Castro
Crespo, 2011.

3.2.2. Empaque para ates

El papel estaño utilizado para envolver los ates es una hoja muy fina de aluminio, que repele por completo el calor y se utiliza para la conservación, almacenado, y transportar el ate.

Proveedor: Bellazucar

Costo: \$ 2,64 x 100 unidades



Figura 33. Papel estaño

3.2.3. Empaque de distribución

Los ates y néctares previamente envueltos se distribuirán en cajas de cartón corrugado de 90 cm de largo por 40 cm de ancho y 60 cm de profundidad. La función primordial de las cajas de cartón corrugado es proteger es proteger los elementos que contienen mediante un sistema especial de amortiguación.

El cartón corrugado es una combinación de papel liner que constituye la cara exterior y el papel médium que corresponde a la estructura interna. Este último es el responsable directo de la fortaleza característica de este tipo de cartón.

Proveedor: CARTONERA PICHINCHA

Costo: \$ 1,25



Tabla 41. Precios de materia prima indirecta

PRODUCTO	CONCEPTO	DISTRIBUIDOR	UNITARIO
Botella de vidrio	48 botellas	Importadora Castro Crespo	\$ 12,39 x 48 botellas
Papel estaño	100 unidades	Bellazucar	\$ 2,64 x 100 unidades
Cartón	c/ cartón	Cartonera Pichincha	\$ 1,25 c/cartón

3.3. Utensilios y herramientas

- **Termómetro**

Se usa el termómetro en los procesos de almacenamiento, escaldado, cocción pasteurización y envasado, para la elaboración del ate se usa para llegar a la temperatura adecuada, es la manera de asegurar la obtención de un producto final con buen acabado, sabor y textura perfecta.

Proveedor: ESPECTROCRON

Costo: \$ 24



- **Refractómetro**

El refractómetro se usa en la elaboración del néctar y ate para medir los sólidos solubles, para llegar a las características propias de los productos.

Proveedor: ESPECTROCRON

Costo: \$ 145



- **Potenciómetro pH o cintas indicadoras de pH**

Utilizado para medir la acidez del ate y néctar; para poder llegar a la acidez propia de los productos.

Proveedor: ESPECTROCRON

Costo: \$ 39



3.4. Equipos

- **Licadora industrial**

Necesario para licuar la materia prima para la elaboración del néctar y ate.

Proveedor: METAL DURAFRIO

Costo: \$ 350



- **Cocina industrial**

Importante para la realización del ate y néctar para las actividades de cocción, escaldado, pasterización etc.

Proveedor: COLD – METAL DURAFRIO

Costo: \$ 250



- **Mesas de trabajo**

La mesa de trabajo se utiliza en varios procesos de elaboración del ate y néctar; como corte despulpado, etc.

Proveedor: COLD – METAL DURAFRIO

Costo: \$ 125



- **Marmita**

Se usa para realizar la pasterización del néctar y elaboración del ate.

Proveedor: METAL DURAFRIO

Costo: \$ 2.500



Figura 41. Marmitas de fondo esférico

Tomado de Maquinox, 2012.

- **Balanza digital con plataforma**

La balanza se utiliza para determinar con certeza la materia prima que va a ingresar.

Proveedor: Soyoda

Costo: \$ 80



Figura 42. Balanza con plataforma

Tomado de SIPEC, s.f.

- **Balanza digital**

La balanza digital se utiliza para establecer con elevada certeza el peso exacto del objeto deseado.

Proveedor: Esyst

Costo: \$ 42



Figura 43. Balanza digital.

- **Envasadora**

Usado para pasar el néctar y ate a los envases, se realiza este proceso en caliente, el llenado es previamente calibrado de acuerdo a las necesidades.

Proveedor: Unifiller

Costo: \$ 450



Figura 44. Llenadora de líquidos.

3.4.1. Precios

En la tabla 42 se muestran los precios referenciales de la maquinaria y equipos más indispensables para el montaje de la planta productora de ate y néctar a base de Banano.

Tabla 42. Precios de maquinaria y equipos

CANTIDAD	CONCEPTO	DISTRIBUIDOR	UNITARIO (\$)	VALOR (\$)
1	Balanza (60 lb o 30 kg)	Esys	42,00	42,00
1	Balanza con plataforma(100kg)	Soyoda	80,00	80,00
2	Cucharas de acero	Montero	3,50	7,00
3	Cuchillos de acero 15 – 20 cm x 2 cm	Montero	15,00	45,00
3	Cuchillos de acero	Montero	10,00	30,00
50	Gavetas de transporte	Pica	2,00	100,00
2	Mesas de trabajo de acero 2 metros x 70 x 90	Cold – metal durafrio	125,00	250,00
1	Licadora industrial	metal durafrio	350,00	420,00
1	Quemadores industriales de 3 llaves	Cold – metal durafrio	250,00	250,00
1	Refractómetro Henan	Espectrocron	39,00	39,00
1	Llenadora de líquidos de baja y alta densidad	Ecuapack	450,00	750,00
1	Termómetro	Espectrocron	24,00	24,00
1	Potenciómetro pH	Espectrocron	25,00	185,00
1	Marmitas	metal durafrio	2.500,00	2.500,00
TOTAL				4.722,00

3.5. Diseño del producto

3.5.1. Formulación de los productos

La formulación adecuada de los productos es muy importante para la aprovechar toda la materia prima disponible sin desperdicios, para facilitar el procesamiento y para ofrecer a los consumidores productos de calidad que satisfagan sus necesidades.

3.5.1.1. Balance de masa

El balance de masa permite conocer las cantidades necesarias de materia prima necesaria en cada corriente del proceso de elaboración de un producto para obtener un producto con las características organolépticas, nutricionales y de inocuidad que debe tener el mismo.

Para los procesos de elaboración de néctares y ates se evalúan los ingredientes que entran y salen, con las cantidades que se merman o acrecientan durante el proceso.

El balance de masa en el caso del néctar se realiza utilizando 250 ml de producto final, en el proceso de elaboración del ate se determina para el proceso 65 gr para la salida de producto final.

El proceso comienza con 345 g de Banano con cascara el mismo que a ser pelado pierde 120 g que es el 34% del peso total (Ver figura 45).

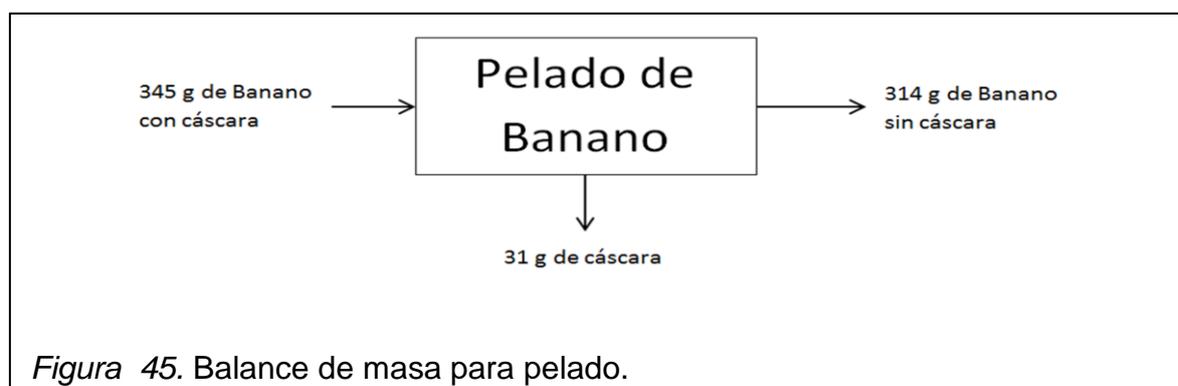


Figura 45. Balance de masa para pelado.

En la figura 46 se muestra el proceso para la obtención de una botella de Néctar de Banano se utiliza 189,8148 g de Banano, 47,45 g de Agua, 12,73 g de Azúcar y además se adicionan 0,2 g de Ácido Ascórbico, 16,38 g de Benzoato de Sodio y 1,7 g de Ácido Cítrico.

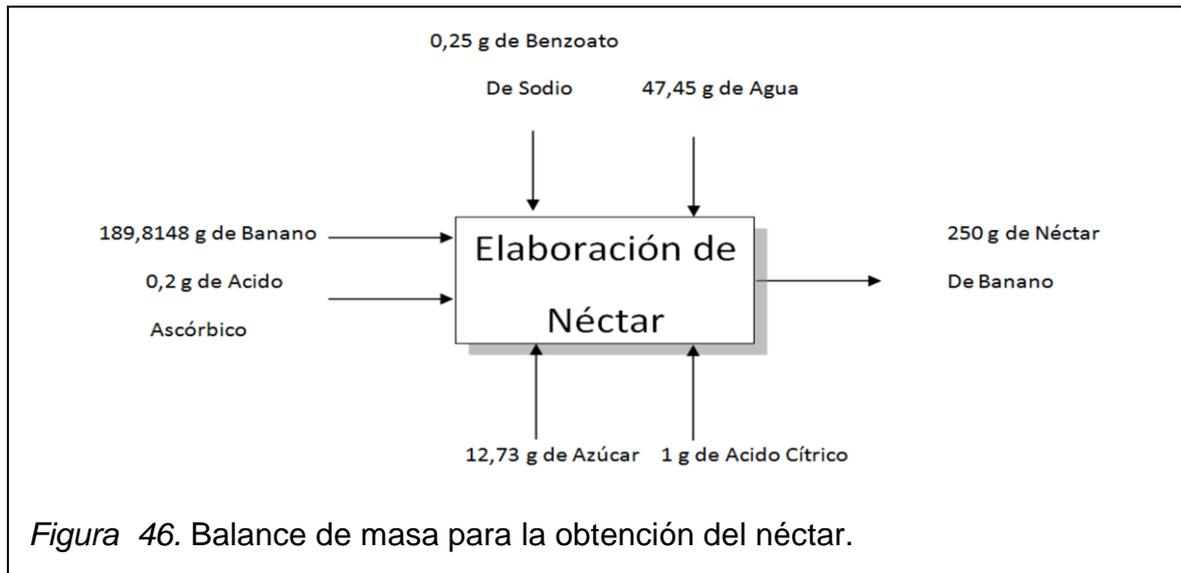


Figura 46. Balance de masa para la obtención del néctar.

En la figura 47 se muestra el grafico para la obtención de Ate de Banano para lo cual se necesitan 218 g de Banano, 218 g de azúcar; se adiciona 1.32 g de Pectina, 1.12 g de Ácido Cítrico y 0.2 g de Ácido Ascórbico, todo esto para la obtención de un envase de 65 g.

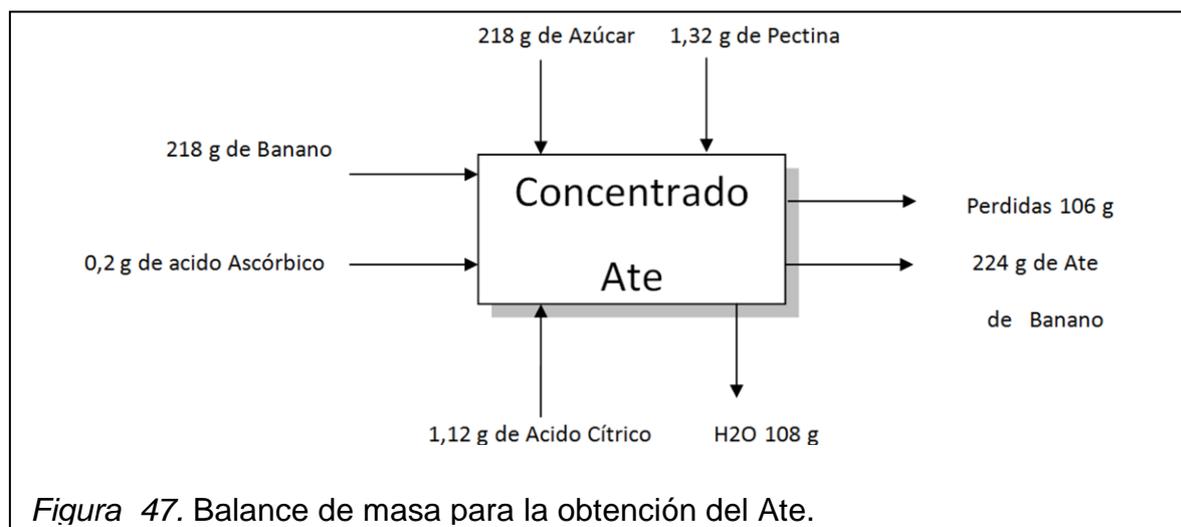


Figura 47. Balance de masa para la obtención del Ate.

Por medio de los órganos de los sentidos se puede determinar las características de los alimentos, a este análisis se le conoce como análisis sensorial de los alimentos, a partir del momento en que una persona prueba un alimento esta es capaz de emitir un juicio sobre el producto o alimento, este juicio pretende determinar la aceptación del producto si le gusta o no, además el individuo puede determinar las características del producto como son sabor, olor, textura etc.

- **Selección de jueces**

Para el análisis sensorial se seleccionaron personas comunes, que no tienen vinculación directa con alimentos y que no realizan evaluaciones sensoriales periódicamente.

3.5.2.1. Análisis sensorial del néctar

De la formula presentada en la figura 49 se analizó las diferentes formulaciones presentadas, a partir de las cuales se determinó la más adecuada, misma que posteriormente se utilizará para la realización del proyecto. Se trabajó con 3 diferentes formulaciones de néctar de Banano variando en cada una de ellas el tiempo de cocción, cantidad de ácido cítrico y cantidad de benzoato de sodio (Ver tabla 44), en la tabla 43 se muestra la formula a la cual se le aplico mejoras para la obtención final del producto.

Tabla 43. Formulación de néctar de Banano

INGREDIENTE	UNIDAD	CANTIDAD
Banano	Gramos	189.8148
Azúcar	Gramos	12.73
Agua	Gramos	47.45
Ácido Cítrico	Gramos	1
Ácido ascórbico	Gramos	0.2
Benzoato de sodio	Gramos	0.25

Tabla 44. Formulación de néctares

FACTORES	ATES
A	N60025
B	N60050
C	N60075

Tabla 45. Preferencia de pruebas de néctares

		TIPO DE NECTAR			
		A	B	C	TOTAL
JUEZ	1	3	4	3	10
	2	3	4	4	11
	3	-4	2	-2	-4
	4	4	2	3	9
	5	1	-4	1	-2
	6	-2	4	-4	-2
	7	-1	-2	2	-1
	8	-1	4	4	7
	9	3	3	-1	5
	10	-2	4	-2	0
	11	4	3	3	10
	12	-4	3	-4	-5
	Total	4	27	7	38
Promedio	0.33	2.25	0.58		

Nota: en la tabla 45 se presentan las calificaciones dadas por los jueces a cada muestra para elegir la mejor combinación de ingredientes.

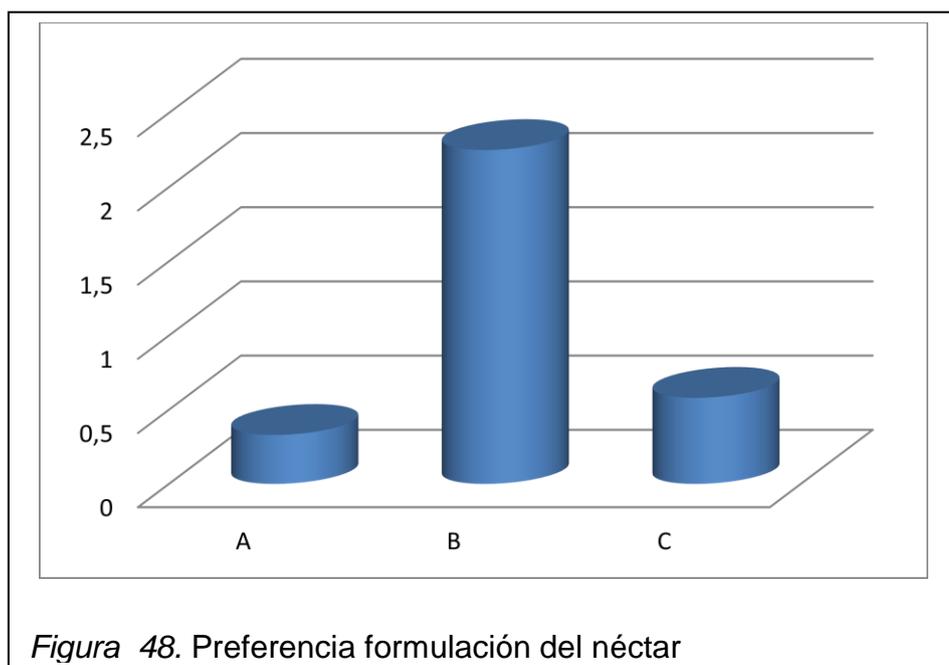


Figura 48. Preferencia formulación del néctar

Tabla 46. Formulaciones de néctar en orden aleatorio

A	B	C
0.33	2.25	0.58

Tabla 47. Formulaciones de néctar según su aceptación

B	C	A
2.25	0.58	0.33

Después de realizada la prueba se observa que la mejor formulación es la N60050 que consiste en no cocinar la pulpa, 0.25g de benzoato de sodio y 1g de ácido cítrico (4g).

3.5.2.2. Análisis sensorial del ate

Se trabajó con 3 formulaciones diferentes de Ate variando en cada una de ellas la cantidad de azúcar, de ácido cítrico y la cantidad de pectina (Ver anexo 6 y 7), se realizó la degustación de las muestras y se buscó la mejor formulación. Se obtuvo 3 factores A, B, C. cada uno de ellos asignado un código diferente. (Ver tabla 46).

Los resultados obtenidos de las pruebas de degustación o cataciones que están representadas por histogramas los cuales indicaran la preferencia de formulación por parte del consumidor, al igual que el néctar se cuenta con 12 personas escogidas al azar, en la tabla 48 Se muestra la formulación principal a la cual se le realizaron cambios para realizar las pruebas.

Tabla 48. Prueba de formulación de ate de Banano

INGREDIENTE	UNIDAD	CANTIDAD
Banano	Gramos	218
Azúcar	Gramos	218
Ácido Cítrico	Gramos	0.87
Pectina	Gramos	1.32
Benzoato de sodio	Gramos	0.22

Tabla 49. Formulación de Ates

FACTORES	ATES
A	A40025
B	A40050
C	A40075

Tabla 50. Preferencia de pruebas de ates

		TIPO DE ATE			TOTAL
		A	B	C	
JUEZ	1	1	4	4	9
	2	-2	2	-2	-2
	3	3	-1	-2	0
	4	1	2	4	7
	5	1	-4	1	-2
	6	3	4	4	11
	7	-1	-2	2	-1
	8	2	3	4	9
	9	-3	3	3	3
	10	2	4	-1	5
	11	3	1	-1	3
	12	4	3	2	9
	Total	14	19	18	51
	Promedio	1.16	1.58	1.5	

Nota: en la tabla 50 se exhiben las calificaciones dadas por los jueces a cada muestra para conocer cuál es la mejor combinación de ingredientes.

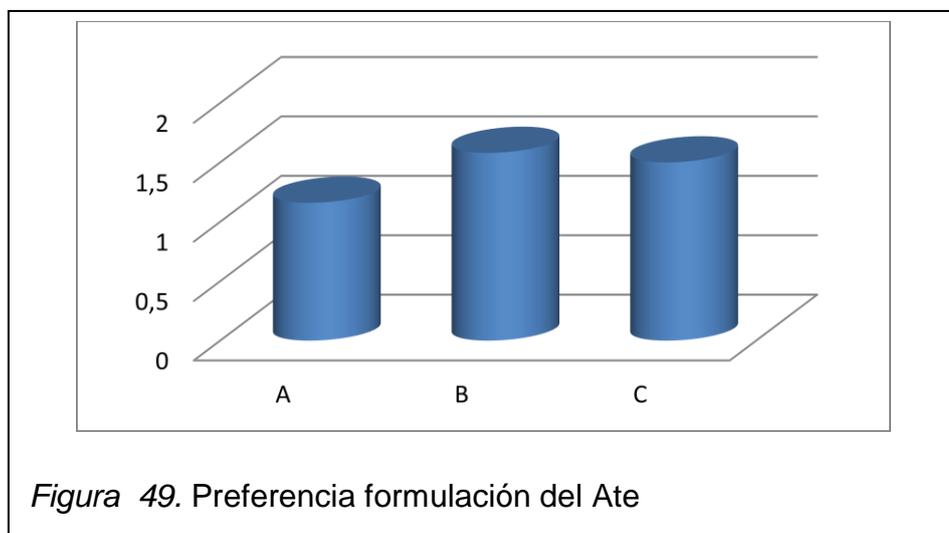


Figura 49. Preferencia formulación del Ate

Tabla 51. Formulaciones de ate en orden aleatorio

A	B	C
1.16	1.58	1.5

Tabla 52. Formulaciones de ate según su aceptación

B	C	A
1.58	1.5	1.16

Una vez realizada la prueba podemos observar que la mejor formulación es la A40050 que consiste en 50% del peso de futa el 50% de azúcar con el 3% del peso inicial de la pulpa y 1.12g de ácido cítrico (5g).

3.5.3. Microorganismos alterantes

La inocuidad de los alimentos es lo más importante, ya que si no se mantiene la calidad higiénica de los mismos, los productos pueden contener cargas de microorganismos que pueden afectar la salud de los consumidores. Las levaduras crecen en presencia de concentraciones de solutos, como azúcar o sal, superiores a aquellas en que crecen la mayoría de las bacterias, debe admitirse que la mayoría de estas levaduras necesitan menos humedad que la generalidad de las bacterias. La mayoría las levaduras requieren más agua que los mohos. Basándose en la actividad de agua necesaria para el crecimiento. Las levaduras pueden clasificarse como normales si no crecen en concentraciones de soluto altas, es decir, A_w baja y pH bajos, y como osmófilas si son capaces de hacerlo, además los mohos y levaduras son resistentes a temperaturas de refrigeración y a los antibióticos por lo cual el néctar puede ser afectado ya que tiene un medio adecuado para este crecimiento. Debido a que los productos son inocuos y tiene un pH menor a 4,5 donde considera que se está en un pH de seguridad además de que por su alto contenido azúcar (ate), el problema que se podría presentar si no se tienen las debidas precauciones es la alteración del producto por moho y levaduras.

Los mohos difieren entre sí considerablemente respecto a la a_w óptima y el intervalo de A_w , que permite la germinación de las esporas sexuales. Este intervalo es más amplio a temperatura cercana a las óptimas de la germinación de las esporas y en los mejores medio de cultivo.

La a_w , mínima necesaria para la germinación de las esporas es en algunos mohos 0,62 mientras que para otros es 0,93, en la siguiente tabla se presentan los microorganismos presentes en alimentos con baja A_w y pH.

Tabla 53. Microorganismos en alimentos de baja a_w y pH

CARACTERÍSTICAS	MICROORGANISMOS	ALIMENTOS
Levaduras	Anaerobios facultativos: saccharomyces, candida, torulopsis, trichosporium.	Alimentos de bajo pH y baja a_w
Mohos	Aerobios: penicillium, aspergillus.	Alimentos de bajo ph y baja a_w expuestos al aire.

Adaptado de Fundación Vasca para la seguridad alimentaria, s.f.

En la tabla 54 se exponen los valores mínimos de A_w para el crecimiento de microorganismos

Tabla 54. Valores mínimos de A_w

GRUPO DE MICROORGANISMOS	A_w MINIMA
Bacterias	0,91
Levaduras	0,88
Hongos	0,80
Bacterias Halófilas	0,75
Hongos Xeófilos	0,65
Levaduras osmófilas	0,60
Mucor	0,80- 0,90
A clavatus	0,85
P expansum	0,85
A flavus	0,78
Mohos xerófilos	0,70

Adaptado de Fundación Vasca para la seguridad alimentaria, s.f.

En Los productos pasteurizados como son el ate y néctar de Banano según la norma INEN deben cumplir con requisitos microbiológicos ya determinados, como se observa en la tabla 55.

Tabla 55. Requisitos microbiológicos para los productos pasteurizados.

	N	M	M	C
Coliformes NMP/cm3	3	< 3		0
Coliformes fecales NMP/cm3	3	< 3		0
Recuento estándar en placa REP UFC/ cm3	3	< 10	10	1
Recuento de mohos y levaduras UP/ cm3	3	< 10	10	1

Tomado de NTE INEN 2 337, 2008.

Desarrollo de hongos y levaduras en la superficie del néctar y ate de Banano.

Causas:

- Aumento de la humedad en el lugar de almacenamiento
- Contaminación previa al cierre de los envases
- Fallas en el cierre hermético del envase
- Contenido de sólidos solubles inferior a 63%
- Contaminación de utensilios para elaboración y envasado de los productos
- Llenado de productos a temperaturas demasiado bajas o demasiado altas, menores a 85°C y mayores a 90°C respectivamente.

Para realizar los análisis microbiológicos en el néctar y ate de banano se realizaron las pruebas obligatorias descritas en la tabla. 60, se utilizó placas petrifilm para, coliformes totales, mohos y levaduras y placas petrifilm para el recuento de mesófilos aerobios. Las placas petrifilm son placas que contienen nutrientes que ayudan al crecimiento de los microorganismos.

3.5.3.1. Resultados de los análisis microbiológicos

• Recuento de Coliformes y coliformes fecales (coliformes totales)

Para diferenciar la proveniencia de las bacterias se nombra como coliformes totales a las bacterias que no tienen su origen en el tracto intestinal y coliformes fecales a las bacterias de origen intestinal y fecal como es el caso de la E. coli que se conoce con certeza que es una bacteria que se encuentra en tracto intestinal de animales de sangre caliente y el hombre.

Materiales

- Placas petrifilm
- Agua destilada

Procedimiento

Para la realización de las pruebas se realizó una dilución 1:10 lo que quiere decir que se tomó 1g de muestra del néctar y de ate y se diluyó con 10 ml de agua destilada. Luego se colocan cinco gotas de las diluciones en las tres placas petrifilm de coliformes totales para néctar y tres placas para ate; luego se coloca en la incubadora durante 48 horas a 23°C (Ver figura 50).

• Recuento de mohos y levaduras

Se sabe que los mohos y levaduras tienen la capacidad de formar micotoxinas que pueden ocasionar intoxicaciones alimentarias.

Materiales

- Placas petrifilm
- Agua destilada

Procedimiento

Para las 3 siembras de mohos y levaduras de néctar y ate se realizan diluciones 1:10 de ate y néctar. Para la siembra se colocan cinco gotas de las diluciones en las tres placas petrifilm destinadas para cada producto, y se colocan las mismas en la incubadora durante 48 horas a 23°C (Ver figura 50).

• Recuento de aerobios mesófilos

Este análisis hace énfasis a la inocuidad que se tiene durante todo el proceso de elaboración de los productos, desde la recepción de materia prima hasta producto terminado. En el grupo de aerobios mesófilos se encuentran todas las bacterias, mohos y levaduras, capaces de desarrollarse a 30°C y en las condiciones que se han establecido en el medio de cultivo. En el análisis se estima la microflora total pero sin especificar los tipos de microorganismos. En este grupo se incluyen todas las bacterias, mohos y levaduras

Materiales

- Placas petrifilm
- Agua destilada

Procedimiento

Al igual que el análisis de coliformes totales y mohos y levaduras se hace la dilución 1:10 de cada producto, luego se colocan cinco gotas en las placas para néctar y ate; para luego llevar las muestras a la incubadora por 48 horas a 23°C (Ver figuras 51 y 52).

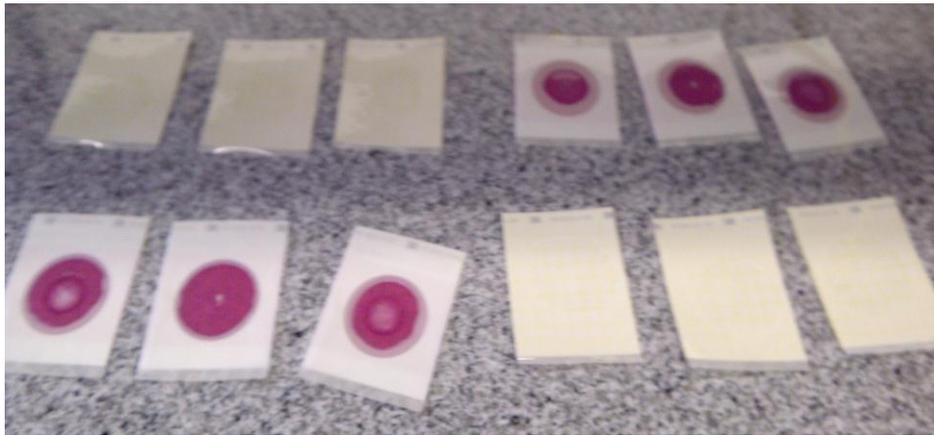


Figura 50. Recuento de coliformes totales y mohos y levaduras en el néctar y ate.

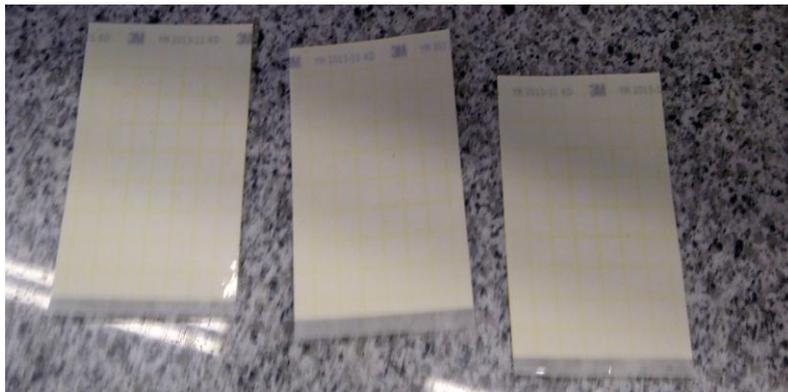


Figura 51. Recuento de aerobios mesófilos en el néctar



Figura 52. Recuento de aerobios mesófilos en el ate

Tabla 56. Resultados de análisis microbiológicos

Recuento de microorganismos en petrifilm							
Néctar	Coliformes			Ate	Coliformes		
	Placa 1	Placa 2	Placa 3		Placa 1	Placa 2	Placa 3
	Sin presencia de colonias				Sin presencia de colonias		
	E. coli				E. coli		
	Placa 1	Placa 2	Placa 3		Placa 1	Placa 2	Placa 3
	Sin presencia de colonias				Sin presencia de colonias		
	Mohos				Mohos		
	Placa 1	Placa 2	Placa 3		Placa 1	Placa 2	Placa 3
	Sin presencia de colonias				Sin presencia de colonias		
	Levaduras				Levaduras		
	Placa 1	Placa 2	Placa 3		Placa 1	Placa 2	Placa 3
	Sin presencia de colonias				Sin presencia de colonias		
	Mesófilos aerobios				Mesófilos aerobios		
	Placa 1	Placa 2	Placa 3		Placa 1	Placa 2	Placa 3
Sin presencia de colonias			Sin presencia de colonias				

En la tabla 56 se observan los resultados del ate y néctar, obtenidos en las placas petrifilm, en el caso del néctar en los análisis de coliformes totales y mohos y levaduras se presentaron resultados menores que el máximo permitido en la norma INEN para productos pasteurizados INEN 2 337: 2008, se llega a la conclusión de que estos resultados no son representativos y no influyen para que el producto se rechace.

3.5.3.2. Tiempo de vida útil

La vida útil se determina como el periodo de tiempo que un alimento tiene antes de ser señalado como no aceptable para el consumo humano.

Los procedimientos que permiten determinar la vida útil están fundamentados en las reacciones químicas de los alimentos que son las responsables del deterioro de los alimentos, como el enranciamiento que se produce al aumentar la temperatura de almacenamiento (Ver anexo 8).

- **Tiempo de vida útil del néctar de Banano**

- Envase cerrado: 120 días
- Envase abierto a temperatura ambiente: 40 días
- Envase abierto a temperatura de refrigeración: 60 días

- **Tiempo de vida útil de ate de Banano**

- Envase cerrado: 180 días
- Envase abierto a temperatura ambiente: 100 días
- Envase abierto a temperatura de refrigeración: 140 días

3.5.4. Valor nutricional

El valor nutricional es la cantidad de nutrientes que un alimento aporta al organismo con el mismo es consumido, estos nutrientes pueden ser lípidos, proteínas, glúcidos, vitaminas y minerales. Los nutrientes que se deben declarar en la información nutricional se encuentran detallados en la tabla 57.

Tabla 57. Nutrientes de declaración obligatoria y Valor Diario Recomendado (VDR)

Nutrientes a declararse	Unidad	Niños mayores de 4 años y adultos
Valor energético, energía (calorías)	KJ	8 380
	Kcal	2 000
Grasa total	G	65
Ácidos grasos saturados	G	20
Colesterol	Mg	300
Sodio	Mg	2 400
Carbohidratos totales	G	300
Proteína	G	50

Tomado de NTE INEN 1 334 - 2, 2011.

3.5.4.1. Valor diario en porcentaje

Del total de 2000 calorías requeridas por un adulto promedio es recomendable que entre el 20% y 30% aporte de grasa, para proteínas entre 10% y 20%, y para carbohidratos entre el 50% y 70%, tal como se expone en la tabla 58.

Tabla 58. Requerimientos nutricionales de un adulto promedio

ELEMENTO	REQUERIMIENTO
Carbohidratos	50 – 70 %
Proteínas	10 – 20 %
Grasas	20 – 30 %

Tomado de NTE INEN 337, 2008.

De acuerdo con la tabla 58 se realiza el cálculo de nutrientes correspondientes a los requerimientos nutricionales de un adulto promedio para cada porción de producto.

3.5.4.2. Cálculo de calorías totales, grasas, proteínas y carbohidratos

• Cálculo de proteínas por el método de Kjendhal

Las proteínas constituyen alrededor del 50% del peso seco de los tejidos, aportan al organismo 4 Kcal de energía por cada gramo que se ingiere..

Materiales

- Equipo Kjendhal
- Balanza analítica
- Papel filtro
- Pipetas
- Probetas
- Digestor

- Vasos de precipitación
- Bureta
- pH metro
- Soporte universal
- Agua destilada

Reactivos

- Sulfato cuproso penta hidratado CuSO_4
- Sulfato de potasio
- Ácido sulfúrico H_2SO_4
- Hidróxido de potasio K_2SO_4
- Ácido bórico H_3BO_3 3 molar
- Hidróxido de sodio NaOH
- Indicador mixto (Rojo de metilo y verde de bromo crisol)
- Tiosulfito de sodio 1 normal

Procedimiento

El cálculo de proteínas que se realizó fue por el método de Kjendhal (Ver anexo 9).

1. Digestión

Para la digestión se debe pesar 5 gramos de catalizador (2,5 gr de sulfato cuproso penta hidratado $\text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O}$ más 2,5 de sulfato de potasio K_2SO_4), se pesa 3 gr de ate (sólido) y en el caso de el néctar (líquido) se pesa 15 ml de muestra. Además para realizar este método se necesita pesar 15 ml de ácido sulfúrico

2. Dilución

Se procede a depositar la muestra más los 15 ml de ácido sulfúrico más el catalizador en los tubos de digestión, luego estas muestras se depositan en el digestor durante 45 minutos a 150°C, después de estos 45 minutos se observa todas las muestras de color negro gracias a la digestión del ácido, luego de estos 45 minutos se procede a elevar la temperatura a 420°C por 90 minutos.

En la trampa de gases tóxicos se coloca en la primera botella 3 litros de agua y en la segunda 3 litros de agua más 45 gr de hidróxido de potasio, con el fin de impedir que salgan gases tóxicos al ambiente.

3. Destilación

Para la destilación se coloca 25 ml de agua en los tubos de digestión y se agita hasta que se diluya toda la muestra, la cual se debe filtrar en el equipo Kjendhal para la determinación de nitrógeno orgánico.

4. Titulación

- Se mide 10 ml de la muestra filtrada
- Se prepara una solución de ácido bórico en 200 ml de agua más 5 g de ácido bórico (H_3BO_4 3 molar).
- se mide 15 ml de hidróxido de sodio NaOH
- indicador mixto (Rojo de metilo y verde de bromo crisol)
- Tiosulfito de sodio 1 normal

Para la titulación de la muestra de néctar se necesita:

En el vaso de precipitación se colocan 10 ml de muestra, más 2.5 ml de ácido bórico (H_3BO_3), 15 ml de hidróxido de sodio (NaOH), más los indicadores que fue 5 gotas de rojo metilo y 5 gotas de verde de bromo crisol.

Para la titulación se necesita una cantidad suficiente de tiosulfato de sodio 1 normal que en el caso del néctar la cantidad que se consume es 3.5 ml para que se produzca el viraje de verde a rojo grisáceo o llegar a 4.5 de acidez.

Cálculo de proteínas en néctar

Para realizar el cálculo de proteínas se debe saber el factor proteico de cada alimento en el caso del néctar no existe un específico por el cual se usa el factor que es para todos los alimentos que es:

Factor proteico = 6,25

mg N = miligramos de nitrógeno

V = volumen de ácido sulfúrico

N = normalidad

14 = factor

$$mg N = V \times N \times 14$$

$$mg N = 6,5 \times 0,1 \times 14$$

$$mg N = 9,1$$

$$\% \text{ de proteina} = \frac{mg \cdot N}{mg \text{ de muestra}} \times \text{FACTOR}$$

$$= \frac{9,1}{18180} \times 6,25 = 0,00321$$

$$= 0,00312 \times 18,18 \text{ g} = 0,056 \text{ g de proteina}$$

$$0,056 \text{ g de proteina} \rightarrow 18,18 \text{ g de muestra}$$

$$X \text{ g de proteina} \rightarrow 240 \text{ g de néctar}$$

$$X = 0,73 \text{ g de PROTEINA presente en } 240 \text{ g de néctar}$$

VDR:

$$50 \text{ g de proteina} \rightarrow 100 \%$$

$$0,70 \text{ g de proteina} \rightarrow X \%$$

$$X = 1,44 = 1 \%$$

Para la titulación de la muestra de ate se necesita:

En el vaso de precipitación se colocan 10 ml de muestra, más 2.5 ml de ácido bórico (H_3BO_3), 110 ml de hidróxido de sodio (NaOH), más los indicadores que fue 5 gotas de rojo metilo y 5 gotas de verde de bromo crisol. Para la titulación se necesita una cantidad suficiente de tiosulfito de sodio 1 normal para el ate la cantidad que se consume es 16.7 ml para que se produzca el viraje de verde a rojo grisáceo o llegar a 4.5 de acidez.

Cálculo de proteínas en ate

Al igual del néctar en el ate no existe factor proteico específico y se utiliza:

Factor proteico = 6,25

mg N = miligramos de nitrógeno

V = volumen de ácido sulfúrico

N = normalidad

14 = factor

$$mg\ N = V \times N \times 14$$

$$mg\ N = 3,5 \times 0,1 \times 14$$

$$mg\ N = 4,9$$

$$\% \text{ de proteína} = \frac{mg \cdot N}{mg \text{ de muestra}} \times \text{FACTOR}$$

$$= \frac{4,9}{3000} \times 6,25 = 0,010$$

$$3\ g \times 0,010 = 0,03\ g \text{ de PROTEINA en } 3\ g \text{ de muestra}$$

$$0,03\ g \text{ deproteína} \rightarrow 3\ g \text{ de muestra}$$

$$X\ g \text{ de proteína} \rightarrow 65\ g \text{ de ate}$$

$$X = 0,65\ g \text{ de PROTEINA presente en } 65\ g \text{ de ate}$$

VDR:

$$50\ g \text{ deproteína} \rightarrow 100\ \%$$

$$0,65\ g \text{ de proteína} \rightarrow X\ \%$$

$$X = 1,3 = 1\ \%$$

• Cálculo de carbohidratos

Son los compuestos orgánicos más abundantes de la biosfera y a su vez los más diversos. Aportan 4 Kcal de energía por gramo (Ver anexo 10).

Materiales

- Fotómetro
- Balanza analítica
- Pipetas
- Probetas
- Vasos de precipitación
- Agua destilada

Reactivos

- Fenol
- Ácido sulfúrico H_2SO_4

Procedimiento

1. Realizar una solución 1:10 de néctar (1 g de néctar más 10 ml de agua); y 1:10 de ate (1 g de ate más 10 ml de agua)
2. Elaborar una solución al 5% de fenol
3. 3,6 ml de ácido sulfúrico (para cada producto)

Cálculo de carbohidratos del néctar

Para la determinación de carbohidratos se coloca en un tubo de ensayo 1 ml de muestra de la dilución, 0,6 ml de la solución de fenol y 3,6 ml de ácido sulfúrico. Luego se toma 0,5 ml de muestra del tubo de ensayo y se coloca en un vaso de precipitación y se agrega 169,5 ml de agua destilada.

Para el análisis en el fotómetro se debe tomar una pequeña muestra e introducirlo en el mismo. El cual dio como resultado:

$$\begin{aligned} & 0,5 : 169,5 \\ & = 0,041 \text{ mg/ml} \end{aligned}$$

Cálculo de carbohidratos del ate

Al igual que en el néctar para el cálculo de carbohidratos en el ate de debe colocar en un tubo de ensayo 1 ml de la dilución más 0,6 ml de la solución de fenol y más 3,6 ml de ácido sulfúrico.

En el vaso de precipitación se coloca 0,5 ml de muestra del tubo de ensayo más 124,5 ml de agua destilada.

La muestra colocada en el fotómetro dio como resultado:

$$\begin{aligned} & 0,5 : 124,5 \\ & = 0,392 \text{ mg/ml} \end{aligned}$$

• Calculo de grasas

Representan la mayor fuente de energía para el organismo, aportan al organismo 9 Kcal de energía por gramo.

El método soxhlet determina la cantidad de grasa del alimento analizado, el método consta de varios procesos físicos que son; Vaporización, condensación, extracción y evacuación por el sifón (Ver anexo 11).

Materiales

- Equipo soxhlet
- Balanza analítica
- Papel filtro o dedal de celulosa
- Plancha de calentamiento

Reactivos

- Éter

Procedimiento

1. Pesar el dedal de celulosa
2. Preparar la muestra y colocar en el dedal de celulosa
3. Colocar el balón sobre la plancha de calentamiento y adaptándolo al cuerpo extractor
4. Colocar el papel filtro o dedal de celulosa dentro de extractor
5. Anadir el éter (solvente), en el cuerpo extractor para saber la cantidad exacta de éter que luego va a bajar al balón con lípidos, lo que se conoce como sifonazo.
6. Adaptar el cuerpo extractor al condensador.
7. Con la plancha de calentamiento a 100°C se calienta el solvente (éter) hasta su punto de ebullición, con el fin de que cuando cambie a estado gaseoso pase al condensador de reflujo.
8. El condensador cumple con la función de transformar a líquido, el solvente vuelve a caer en el extractor donde se encuentra el papel filtro o dedal de celulosa con la muestra dentro del mismo.
9. El éter disuelve los lípidos de la muestra y tanto el éter y la muestra pasan a través del pape filtro o dedal de celulosa.
10. El solvente llena el extractor

Cálculo de grasa en el néctar

$$\% \text{ de grasa cruda} = \frac{m_2 - m_1}{m} \times 100$$

- Donde:
- m = peso de la muestra
 - m₁ = peso del matraz solo
 - m₂ = peso del matraz con grasa

$$\% \text{ de grasa cruda} = \frac{356.17g - 356.06g}{310.99g} \times 100$$

$$\% \text{ de grasa cruda} = \frac{0.11}{310.99} \times 100$$

$$\% \text{ de grasa cruda} = 0.000353 \times 100$$

% de grasa cruda = 0.0353 % de grasa en 310.99 ml de muestra

$$310.99 \text{ g muestra} \rightarrow 100\%$$

$$X \quad \leftarrow \quad 0.0353 \% \text{ de grasa}$$

g de grasa cruda = 0.10 g de grasa en la muestra

$$310.99 \text{ g muestra} \rightarrow 0.10 \text{ g de grasa}$$

$$240 \text{ g de nectar} \rightarrow X \text{ g de grasa}$$

g de grasa cruda = 0.07 g de grasa en el nectar

$$65 \text{ g de grasa} \rightarrow 100 \%$$

$$0.07 \text{ g de grasa} \rightarrow X \%$$

% de grasa cruda = 0.10 % en 240 ml de nectar

Cálculo de grasa en el ate

$$\% \text{ de grasa cruda} = \frac{m_2 - m_1}{m} \times 100$$

Donde: m = peso de la muestra

m_1 = peso del matraz solo

m_2 = peso del matraz con grasa

$$\% \text{ de grasa cruda} = \frac{315.70g - 315.55g}{289.72g} \times 100$$

$$\% \text{ de grasa cruda} = \frac{0.15}{289.72} \times 100$$

$$\% \text{ de grasa cruda} = 0.000517 \times 100$$

% de grasa cruda = 0.051 % en 289.72 g de muestra

289.72 g de muestra → 100 %

X ← 0.051 % de grasa

g de grasa cruda = 0.14 g de grasa en la muestra

289.72 g muestra → 0.14 g de grasa

65 g de nectar → X g de grasa

g de grasa cruda = 0.033 g de grasa en el nèctar

65 g de grasa → 100 %

0.033 g de grasa → X %

% de grasa cruda = 0.051 % en 65 g de ate

Tabla 59. Calculo de Calorías totales, proteínas y carbohidratos en el néctar y ate de Banano

		TOTAL
Néctar (224ml)	Energía (Kcal)	55
	Proteína (Kcal)	2.88
	Carbohidratos (Kcal)	52
	Grasas (Kcal)	0.45gr
Ate (65g)	Energía (Kcal)	103
	Proteína (Kcal)	2.6
	Carbohidratos (Kcal)	100
	Grasas (Kcal)	0.27gr

3.5.4.3. Calculo de vitaminas

Las vitaminas ayudan al correcto funcionamiento del organismo, es esencial la presencia de vitaminas en los alimentos, ya que cada una cumple una función específica en el organismo, solo la vitamina D es producida por el organismo por lo que las demás deben ser obtenidas a través de la alimentación.

Según la NTE INEN 1334-2 para que un alimento sea adicionado se necesita que la porción posea de 10 a 20 % de VDR de vitamina C VDR 60 mg. El análisis de vitamina C se describe a continuación (Ver anexo 12).

Materiales

- Balanza analítica
- Pipetas
- Probetas
- Vasos de precipitación
- Buretas
- Soporte universal
- Agua destilada

Reactivos

- HCl
- almidón
- Yodo

Procedimiento

1. Realizar una solución de almidón al 1%, para lo cual se disuelve 1g de almidón en 100 ml de H₂O a 100 ° C, luego se procede a agitar y dejar enfriar.
2. Preparar una solución de HCl al 15 %
3. Para la titulación se prepara una solución de yodo.
4. En un vaso de precipitación se coloca 0.25 ml de la solución de HCl, 0.25 ml de la solución de almidón, 15 ml de agua destilada y 10 ml de la muestra.
5. Dejar caer las gotas necesarias de la solución de yodo sobre la muestra hasta que se realice un cambio de coloración.

3.5.4.4. Etiquetado

El etiquetado se realizó tomando en cuenta las disposiciones descritas en la norma INEN 1334-2. El etiquetado realiza con el fin de mostrar al consumidor el contenido nutricional del alimento que se va a adquirir.

Tabla 60. Rotulado nutricional de néctar de Banano

Información Nutricional	
Tamaño de la porción	240g
Porciones por envase	1
Cantidad por porción	1 vaso (240ml)
Energía (KJ, Kcal)	235 KJ 55 Kcal
Energía de la grasa	0,45 kcal
	% Valor Diario*
Grasa total 0,05g	0.1
Sodio 10 mg	0
Carbohidratos Totales 13 g	4
Fibra 0 g	0
Azúcares 12 g	
Proteína 0,72g	1
Vitamina C 60 mg	100%
Los porcentajes de Valor Diario están basados en una dieta de 2000 calorías	

Adaptado de NTE INEN 1334 - 2, 2011

Tabla 61. Rotulado nutricional de ate de Banano

Información Nutricional	
Tamaño de la porción	65g
Porciones por envase	13
Cantidad por porción	1 cucharadita (5g)
Energía (KJ, Kcal)	425 KJ 103 Kcal
Energía de la grasa	
	% Valor Diario*
Grasa total 0,03g	0.05
Sodio 4 mg	0
Carbohidratos Totales 25 g	8
Fibra 0 g	0
Azúcares 30 g	
Proteína 0,65g	1
Vitamina C 60 mg	100%
Los porcentajes de Valor Diario están basados en una dieta de 2000 calorías	

Adaptado de NTE INEN 1334 - 2, 2011

3.6. Mejora de los problemas digestivos gracias al consumo de productos elaborados a partir de Banano

El proyecto de titulación mediante la elaboración del néctar y ate de banano pretende mejorar los problemas digestivos presentes en niños. Según los profesionales consultados (Médicos Pediatras), informaron que los problemas que mayor frecuencia se presentan en niños, son la diarrea y el estreñimiento. En el tratamiento de las diarreas se recomienda consumir la parte interna del fruto de banano sin las semillas, pues no permiten que el paciente no muestre mejoría en casos de diarreas.

En el caso de estreñimiento se recomienda el consumo interno y externo del fruto del banano que funciona como un prebiótico para las bacterias anaerobias presentes en el organismo a nivel del colon exactamente y ayuda a la absorción de líquidos que ayudan el proceso de evacuación.

Según los médicos consultados y estudios realizados los fructooligosacáridos que son fibra soluble presente en algunos vegetales y frutas como es el banano, no se puede asimilar por el organismo pero actúan como alimento para la microflora bacteriana presente en intestino grueso, como son las del género Bifidum. Por esta razón a los FOS se les asocia con la buena salud del sistema digestivo y prevención de cáncer de colon. Además contribuyen a equilibrar la flora intestinal (Anexo 13 y 14).

3.7. Diseño experimental

En la actualidad, dada la amplia gama de factores que por sus altos costos no permiten realizar pruebas de manera más práctica para obtener resultados confiables en el campo de la investigación, hay que correr diseños experimentales los mismos que permiten eliminar errores o ruidos en la industria; por esta razón el diseño experimental constituye una ayuda altamente confiable.

“En el campo de la industria es frecuente hacer experimentos o pruebas con la intención de resolver un problema o comprobar una idea (conjetura, hipótesis); con la intención de lograr mejoras o eliminar algún problema. El diseño experimental consiste en determinar cuáles pruebas deben realizar de qué manera, para obtener datos que, al ser analizados estadísticamente, proporcionen evidencias objetivas que permitan responder las interrogantes planteadas” (Gutiérrez y De la Vara, 2008).

3.7.1. Objetivos

3.7.1.1. Objetivo general

Conocer la mejor combinación de elementos que se utilizan para elaborar el ate y néctar para ofrecer productos con buena textura, apariencia y sabor.

3.7.1.2. Objetivos específicos

- Obtener los parámetros óptimos para la elaboración del ate y néctar.
- Obtener una buena palatabilidad de los productos.
- Impedir el pardeamiento enzimático del ate y néctar de Banano.

3.7.2. Determinación de factores para néctar

El estudio del diseño experimental para el néctar de Banano se realizó viendo la necesidad de determinar la mejor combinación entre los factores de estudio, con el objetivo de impedir el pardeamiento enzimático del producto. Los factores que se escogió son detallados en la tabla 62.

- Cocción de Banano (tiempo)
- Cantidad de ácido cítrico
- Cantidad de ácido ascórbico

Tabla 62. Relación de factores

FACTOR	RAZÓN
Tiempo de cocción	>Temperatura < pardeamiento enzimático
Cantidad de Ácido cítrico	>cantidad < pardeamiento enzimático
Cantidad de Benzoato de sodio	>cantidad < pardeamiento del chip

3.7.2.1. Descripción del modelo para néctar

El diseño experimental es un diseño factorial 2^3 , en el cual se estudió los tres factores mencionados con 2 niveles cada uno que son uno alto y una bajo, en este modelo se obtuvieron 8 tratamientos diferentes.

Modelo del diseño experimental

$$Y_{ijkl} = \mu + \zeta_i + \beta_j + \alpha_k + (\zeta\beta)_{ij} + (\zeta\alpha)_{ik} + (\beta\alpha)_{jk} + (\zeta\beta\alpha)_{ijk} + \varepsilon_{ijkl}$$

Dónde:

- μ = media global
- ζ_i = tratamiento i
- β_j = tratamiento j
- α_k = tratamiento k
- $(\zeta\beta)_{ij}$ = interacción ij
- $(\zeta\alpha)_{ik}$ = interacción ik
- $(\beta\alpha)_{jk}$ = interacción jk
- $(\zeta\beta\alpha)_{ijk}$ = interacción ijk
- ε_{ijkl} = atribuido al ruido de la medición Y_{ijk}

$$i = 1, \dots, a = 2$$

$$j = 1, \dots, b = 2$$

$$k = 1, \dots, c = 2$$

Supuestos:

Eijkl: Sigue una ley normal con $(0, \sigma^2)$

Eijkl: Variables aleatorias independientes

Eijkl: Tienen varianza constante

Variable respuesta:

Cuantificación de pardeamiento enzimático

Variables dependientes:

Cocción de Banano (tiempo), Cantidad de ácido cítrico, Cantidad de ácido ascórbico.

3.7.2.2. Desarrollo del diseño experimental para néctar

Para iniciar el desarrollo del diseño de experimentos, se tuvo que ingresar los datos obtenidos en las pruebas de laboratorio realizadas, más la notación propia del modelo experimental escogido. Con esto, se obtuvo la siguiente tabla de datos:

Tabla 63. Tabla de datos del diseño experimental con notación Yates

MUES TRA	TIEMPO DE COCCIÓN (MIN)	CANTIDAD DE ACIDO CÍTRICO	CANTIDAD DE BENZOATO DE SODIO	1	2	SU MA	PROM EDIO
1	-	-	-	2	2	4	2
2	+	-	-	2	2	4	2
3	-	+	-	4	6	10	5
4	+	+	-	6	4	10	5
5	-	-	+	4	6	10	5
6	+	-	+	4	4	8	4
7	-	+	+	6	8	14	7
8	+	+	+	1 0	1 0	20	10

3.7.2.3. Análisis de la varianza (ANOVA) para néctar

Para continuar con el análisis estadístico, y para conocer cuáles de los factores estudiados en el diseño experimental causan efecto sobre la variable respuesta, se plantearon las hipótesis de los posibles tratamientos o combinaciones para el ANOVA (Ver tabla 65). Posteriormente se procede a realizar el análisis estadístico.

Tabla 64. Hipótesis del experimento

HIPÓTESIS NULA	HIPÓTESIS ALTERNATIVA
Ho: Efecto A = 0	H1: Efecto A \neq 0
Ho: Efecto B = 0	H1: Efecto B \neq 0
Ho: Efecto C = 0	H1: Efecto C \neq 0
Ho: Efecto AB = 0	H1: Efecto AB \neq 0
Ho: Efecto AC = 0	H1: Efecto AC \neq 0
Ho: Efecto BC = 0	H1: Efecto BC \neq 0
Ho: Efecto ABC = 0	H1: Efecto ABC \neq 0

Tabla 65. ANOVA

FUENTE	GL	SC	CM	ESTADÍSTICO	F	DECISIÓN
SCA=	1	1	1	1	0.346594	Acepto Ho
SCB=	1	49	49	49	0.000113	Rechazo Ho
SCC=	1	36	36	36	0.000323	Rechazo Ho
SCAB=	1	4	4	4	0.080516	Acepto Ho
SCAC=	1	1	1	1	0.346594	Acepto Ho
SCBC=	1	1	1	1	0.346594	Acepto Ho
SCABC	1	4	4	4	0.080516	Acepto Ho
SCE=	8	8	1			
SCT=	15	104				

En la tabla 65 se puede apreciar, que una vez realizado el análisis ANOVA a un nivel de confianza del 95%, existen 2 posibles causas que afectan significativamente en la variable respuesta (cuantificación de pardeamiento). Estas son: el cantidad de benzoato de sodio (factor C) y cantidad de ácido cítrico (B).

3.7.3. Determinación de factores para ate

El estudio del diseño experimental para el ate de Banano se realiza con el fin de mejorar la textura del ate.

- Cocción del Banano
- Cantidad de azúcar
- Cantidad de pectina

Tabla 66. Relación de factores

FACTOR	RAZÓN
Tiempo de cocción	>Temperatura < pardeamiento enzimático
Cantidad de Ácido cítrico	>cantidad < pardeamiento enzimático
Cantidad de Benzoato de sodio	>cantidad < pardeamiento

3.7.3.1. Descripción del modelo para ate

El diseño experimental es un diseño factorial 2^3 , en el cual se estudió los tres factores mencionados con 2 niveles cada uno que son uno alto y una bajo, es decir se obtiene 8 tratamientos diferentes.

Modelo del diseño experimental

$$Y_{ijkl} = \mu + \zeta_i + \beta_j + \alpha_k + (\zeta\beta)_{ij} + (\zeta\alpha)_{ik} + (\beta\alpha)_{jk} + (\zeta\beta\alpha)_{ijk} + \varepsilon_{ijkl}$$

Dónde:

- μ = media global
- ζ_i = tratamiento i
- β_j = tratamiento j
- α_k = tratamiento k

- $(\zeta\beta)_{ij}$ = interacción ij
- $(\zeta\alpha)_{ik}$ = interacción ik
- $(\beta\alpha)_{jk}$ = interacción jk
- $(\zeta\beta\alpha)_{ijk}$ = interacción ijk
- ε_{ijkl} = atribuido al ruido de la medición Y_{ijk}

$$i = 1, \dots, a = 2$$

$$j = 1, \dots, b = 2$$

$$k = 1, \dots, c = 2$$

Supuestos:

E_{ijkl} : Sigue una ley normal con $(0, \sigma^2)$

E_{ijkl} : Variables aleatorias independientes

E_{ijkl} : Tienen varianza constante

Variable respuesta:

Textura del ate

Variables dependientes:

Cocción de Banano (tiempo), Cantidad de azúcar, Cantidad de pectina.

3.7.3.2. Desarrollo del diseño experimental para ate

Para iniciar el desarrollo del diseño de experimentos, se tiene que ingresar los datos obtenidos en las pruebas de laboratorio realizadas, más la notación propia del modelo experimental escogido. Con esto, se obtiene la siguiente tabla de datos:

Tabla 67. Tabla de datos del diseño experimental con notación yates ate

MUESTRA	COCCIÓN DE BANANO	CANTIDAD DE AZÚCAR	CANTIDAD DE PECTINA	1	2	SUMA	PROMEDIO
1	-	-	-	2	2	4	2
2	+	-	-	2	2	4	2
3	-	+	-	4	2	6	3
4	+	+	-	2	2	4	2
5	-	-	+	8	8	16	8
6	+	-	+	8	8	16	8
7	-	+	+	10	10	20	10
8	+	+	+	10	10	20	10

3.7.3.3. Análisis de la varianza (ANOVA) para ate

Para continuar con el análisis estadístico, y para conocer cuáles de los factores estudiados en el diseño experimental causan efecto sobre la variable respuesta, se plantean las hipótesis de los posibles tratamientos o combinaciones para el ANOVA. En la tabla 69 Se muestra el análisis estadístico para la elaboración del ate.

Tabla 68. Hipótesis del experimento

HIPÓTESIS NULA	HIPÓTESIS ALTERNATIVA
Ho: Efecto A = 0	H1: Efecto A \neq 0
Ho: Efecto B = 0	H1: Efecto B \neq 0
Ho: Efecto C = 0	H1: Efecto C \neq 0
Ho: Efecto AB = 0	H1: Efecto AB \neq 0
Ho: Efecto AC = 0	H1: Efecto AC \neq 0
Ho: Efecto BC = 0	H1: Efecto BC \neq 0
Ho: Efecto ABC = 0	H1: Efecto ABC \neq 0

Tabla 69. ANOVA

FUENTE	GL	SC	CM	ESTADÍSTICO	F	DECISIÓN
SCA=	1	0.25	0.25	1	0.346594	Acepto Ho
SCB=	1	6.25	6.25	25	0.001053	Rechazo Ho
SCC=	1	182.25	182.25	729	3.81E-09	Rechazo Ho
SCAB=	1	0.25	0.25	1	0.346594	Acepto Ho
SCAC=	1	0.25	0.25	1	0.346594	Acepto Ho
SCBC=	1	2.25	2.25	9	0.017072	Rechazo Ho
SCABC	1	0.25	0.25	1	0.346594	Acepto Ho
SCE=	8	2	0.25			
SCT=	15	193.75				

En la tabla 69 se puede apreciar, que una vez realizado el análisis ANOVA a un nivel de confianza del 95%, existen 3 posibles causas que afectan significativamente en la variable respuesta (textura). Estas son: La cantidad de pectina (factor C) y cantidad de azúcar (B).

3.8. Diagrama de flujo

El diagrama de flujo y balance de masa ayudan a que la elaboración de un producto se realice con mayor eficiencia y eficacia.

Estas herramientas muestran detalladamente las operaciones que se desarrollan, con estas herramientas también se calcula las mermas y rendimiento de los procesos. En los gráficos a continuación se puede observar con claridad el proceso de producción de cada uno de los productos (Ver figuras 53 y 54).

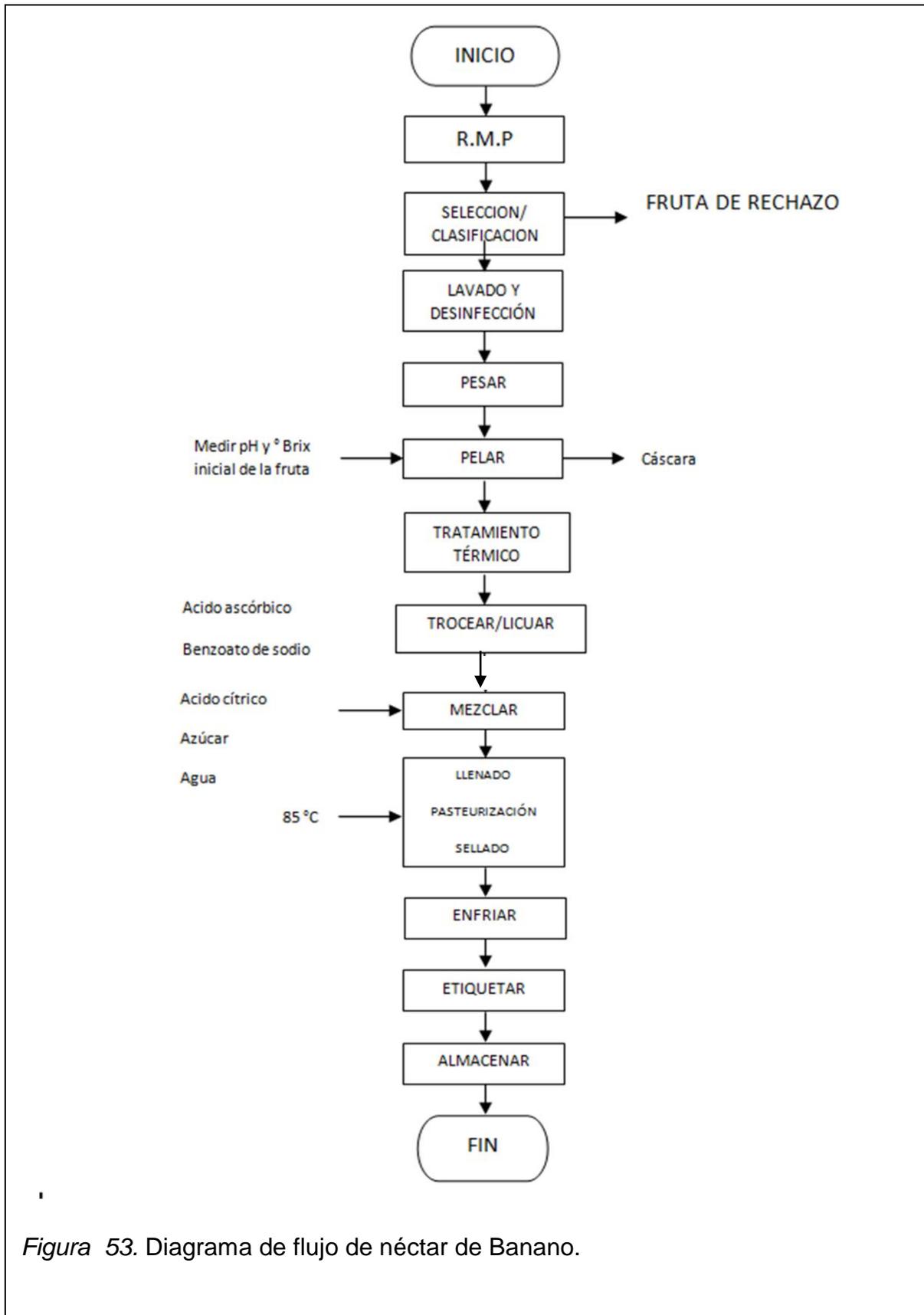


Figura 53. Diagrama de flujo de néctar de Banano.

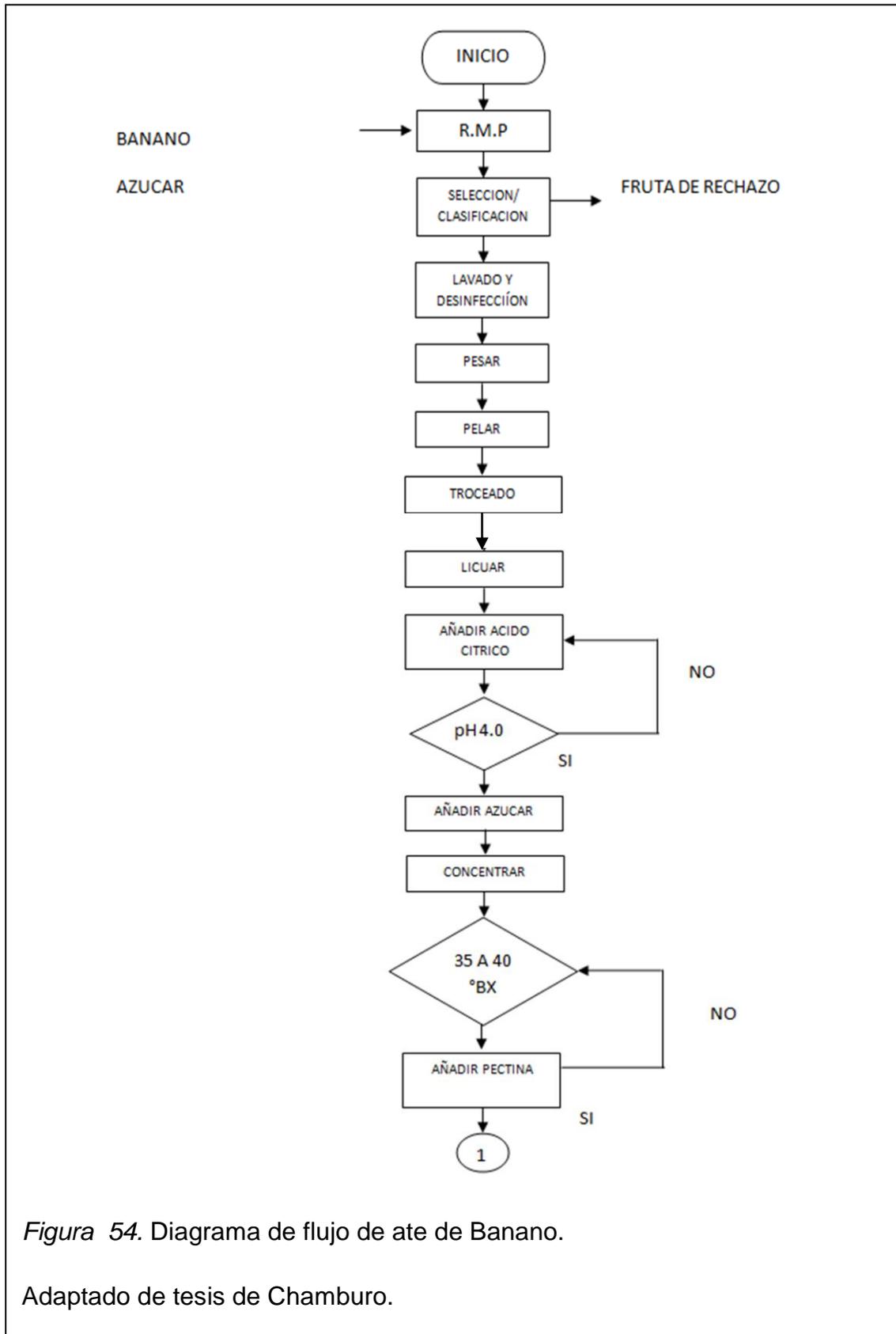
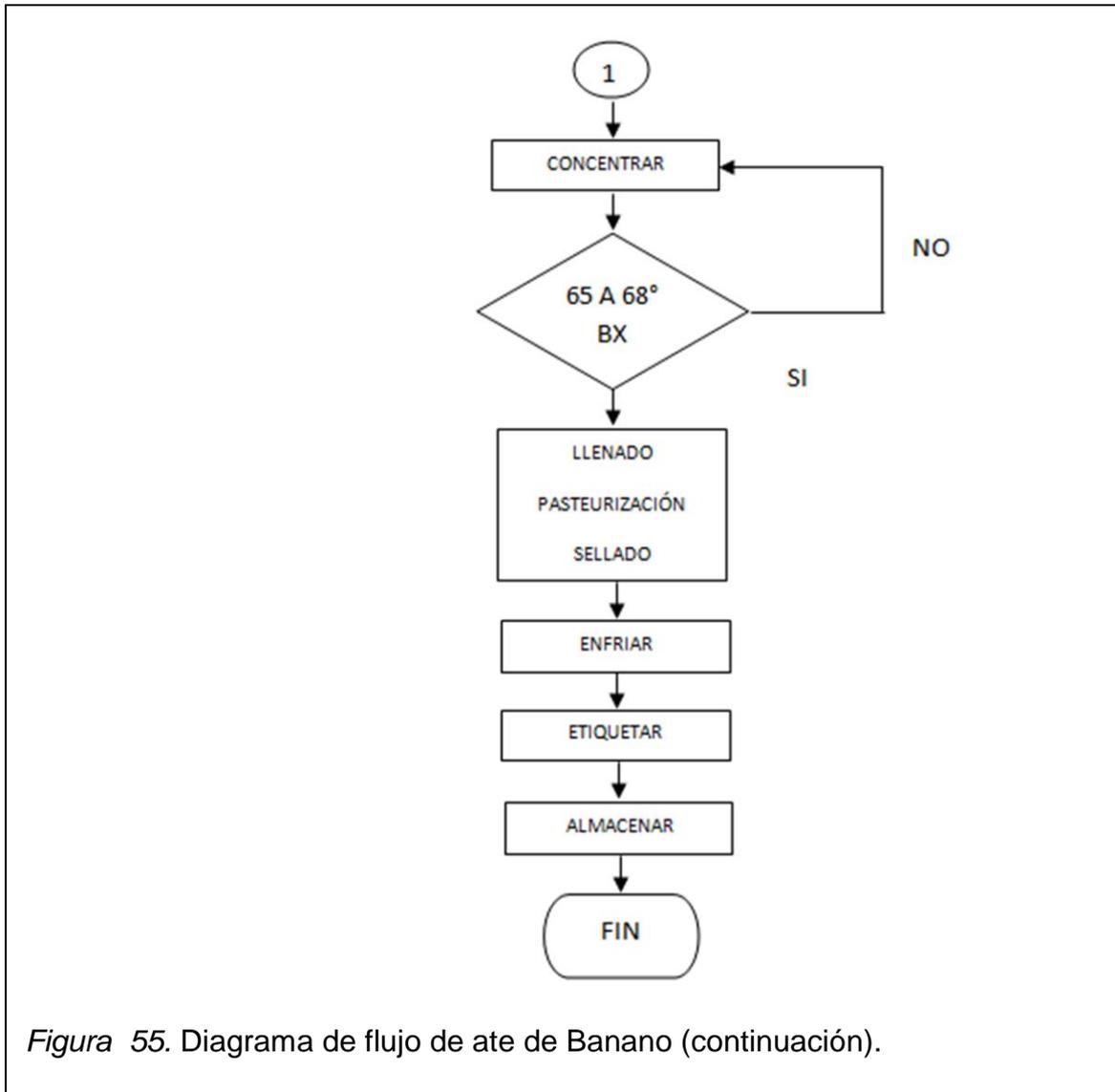


Figura 54. Diagrama de flujo de ate de Banano.

Adaptado de tesis de Chamburo.



A continuación se realiza una descripción del proceso para la elaboración de ate y néctar.

3.8.1.1. Recepción de la materia prima

Se inicia el proceso de la elaboración de néctar y ate con la recepción de la materia prima e insumos las cuales ya han sido revisados y aceptados mediante un control de calidad. Este paso es muy importante ya que de este dependen los siguientes pasos en la elaboración del producto y la calidad del producto final.



Figura 56. Recepción de materia prima.

3.8.1.2. Selección

Se selecciona la fruta, los Bananos que pasan son los que poseen la madurez necesaria, el tamaño y forma indicada además los que se encuentran sin enfermedades, completamente sanos. Para determinar la madurez que se requiere se realizó una escala que va desde el uno al 5, donde:

- 1 = Fruto totalmente verde
- 2 = Fruto amarillo con verde
- 3 = Fruto amarillo con puntas verdes
- 4 = Fruto totalmente amarillo (ideal)
- 5 = Fruto amarillo con puntos cafés

Para la elaboración de los productos se determinó como ideal el nivel de madurez número 4, donde el fruto presenta una coloración totalmente amarilla.

3.8.1.3. Lavado

La fruta se lava y se desinfecta introduce en un recipiente con agua clorada, para prevenir contaminaciones, mediante la eliminación de impurezas, residuos de fertilizantes y plaguicidas e insectos que pueda contener la fruta.

3.8.1.4. Pesado

Consiste en pesar la cantidad de Banano que ingresa al proceso para luego determinar el rendimiento que se obtuvo de la misma; teniendo en cuenta el producto a realizarse y las cantidades requeridas en cada uno ya sea néctar o ate. Se debe realizar también el correcto pesado de Ácido Cítrico, Benzoato de Sodio, Azúcar, Pecina (ate) y de la Vitamina; con el fin de tener un producto apto para el consumo humano, de acuerdo con los límites permitidos en la elaboración de néctares y ates.



Figura 57. Pesaje de materia prima e insumos.

3.8.1.5. Pelado

Se pela el Banano para la elaboración del néctar y ate.



Figura 58. Pelado

3.8.1.6. Inactivación enzimática

Para la inactivación de las enzimas que producen el pardeamiento enzimático del producto y reducir la microflora del banano; es necesario realizar un tratamiento térmico. Se recomienda que la fruta deba estar entera.

El tratamiento térmico se debe realizar de 3 minutos a 90 °C.

3.8.1.7. Troceado y licuado

El troceado de la fruta se realiza con el fin de facilitar el licuado de la misma para obtener la pulpa o jugo.



Figura 59. Troceado y licuado.

3.8.2. Elaboración de néctar

3.8.2.1. Mezclado

Se toman la pulpa y los demás ingredientes que son, el agua, azúcar, ácido cítrico, benzoato de sodio y se mezcla correctamente hasta que se mezclen todos los ingredientes y se calienta hasta llegar a una temperatura cercana a 50 °C, para disolver los ingredientes, luego de eso se procede a adicionar la vitamina previamente pesada, todo esto en función de los balances de masa del producto.



Figura 60. Mezclado.

3.8.2.2. Llenado, pasteurización en envase de vidrio y sellado

Para la pasteurización existen varios métodos, de productos líquidos sin envasar y productos sólidos y líquidos envasados. El material utilizado para la pasteurización de productos envasados es el vidrio para producir el shock térmico. Para el llenado se debe llevar la mezcla hacia la llenadora, que facilita el correcto llenado de las botellas evitando pérdidas por derrames ya que la máquina debe estar correctamente calibrada, Se debe dejar un espacio libre de 1cm aproximadamente.

Se debe realizar el llenado en caliente a una temperatura de 85°C, inmediatamente se coloca la tapa y para que se produzca el shock térmico se debe enfriar inmediatamente para que se conserve la calidad del producto y se forme el vacío dentro de la botella.



Figura 61. Pasteurizado.

3.8.2.3. Enfriado

Para el enfriado se debe introducir las botellas en un tanque con agua fría durante 5 a 6 minutos.

3.8.2.4. Etiquetado

Ya que las botellas se encuentren secas se procede a colocar la etiqueta de forma correcta evitando dejar arrugas o torcida la misma.

3.8.2.5. Almacenamiento

Para el almacenamiento del producto se debe colocar en cajas las mismas que se pondrán sobre pallets que facilitan el correcto almacenamiento.

3.8.3. Elaboración de ate

3.8.3.1. Mezclado

La pulpa obtenida se mezcla bien con el agua, azúcar, ácido cítrico, benzoato de sodio y vitaminas previamente pesadas.

3.8.3.2. Concentrado y adición de pectina

En el caso del ate la pulpa obtenida y mezclada con los demás ingredientes se traslada a una marmita donde además se procede a adicionar la pectina que ha sido pesada de acuerdo a las cantidades requeridas. Y se calienta hasta que se llegue a 76 °BX.



Figura 62. Medición de Grados Brix.

3.8.3.3. Llenado y sellado

El ate finalmente terminado que se encuentra caliente se traslada con mucho cuidado a la llenadora donde se llena el envase, Se debe dejar un borde libre de 1cm aproximadamente. Se llena el envase en caliente se coloca la tapa y se realiza inmediatamente el shock térmico para que se forme el vacío dentro del envase.

3.8.3.4. Enfriado

Los envases sellados al igual que las botellas de néctar se sumergen en un tanque con agua limpia y fría, durante 5 a 6 minutos.

3.8.3.5. Etiquetado

Cuando los envases se encuentran secos, se coloca la etiqueta con toda la información necesaria.

3.8.3.6. Almacenamiento

Los envases se acomodan en cajas de cartón o en pallets y se almacena hasta su posterior envío a los distribuidores.

4. Diseño de planta, Buenas prácticas de manufactura y HACCP

4.1. Diseño de planta

En la planta industrial es donde se realizan todos los procesos de la industria encargada de la elaboración, transformación, preparación, conservación y envasado de los alimentos para que luego sean enviados al mercado con el fin de satisfacer las necesidades del consumidor.

4.2. Análisis de localización más adecuada (matriz de puntos)

La ubicación de la planta es un factor muy importante a tomar en cuenta ya que permite determinar la ubicación más adecuada en relación a los lugares de venta o mercado de consumidores, suministro de materias primas, ubicación de mano de obra, cercanía a servicios de agua potable y electricidad.

También se debe tomar en cuenta las ventajas de la ubicación de la planta para elaborar un producto inocuo, como: condiciones climáticas del sitio, cercanía a ríos y a lugares poblados, entre otros. La elección de la localización tiene que ir de acuerdo con la disciplina urbanística, las ordenanzas (de construcción y de actividad) y a la legislación vigente.

Para la instalación de una planta destinada a la elaboración de ate y néctar a base de Banano se encontró tres lugares disponibles no propios para lo que se ha tenido en cuenta los siguientes factores: costo, tamaño del lugar, cercanía al mercado y servicios de transporte (distribución). Se decide elaborar una matriz de priorización, utilizando como base el modelo de matriz de puntos para elegir cuál de estos terrenos es el más conveniente (Ver tabla 70).

Local A: Local ubicado en el Valle de los Chillos, sector de capelo, junta a la iglesia de capelo, superficie 380 m². Costo total 400 dólares mensuales.

Local B: Terreno ubicado en Playa Chica sector Betania, con una superficie de 700 m² a 35 \$ el m².

Local C: Terreno de 1.000m en el puente dos de la autopista al Valle de los Chillos en el barrio salvador Celi que está en el puente dos de la vía al Valle de los Chillos a USD 62.000.

Tabla 70. Ponderación de posibles terrenos

FACTOR	Peso Asignado	OPCIÓN A		OPCIÓN B		OPCIÓN C	
		Calif.	Calif. Ponderada	Calif.	Calif. Ponderada	Calif.	Calif. Ponderada
Costo	0,2	7	1,4	10	2	6	1,2
Tamaño	0,15	7	1,05	7	1,05	5	0,75
Cercanía al mercado	0,20	5	1,25	10	2,5	8	2
Materia prima disponible	0,20	8	2	8	2	6	1,5
Servicios de transporte	0,15	8	1,2	10	1,5	10	1,5
Mano de obra disponible	0,10	8	0,8	7	0,7	8	0,8
Totales	1,00		7,70		9,75		7,75

En la tabla 70 se concluye que el terreno de la opción B constituye la mejor superficie para la implementación del proyecto de acuerdo a los criterios considerados.

4.3. Ubicación de la planta

El terreno se encuentra ubicado en el Valle de Los Chillos, sector Betania, posee topografía plana, servicios de agua potable y luz. El terreno se encuentra ubicado en el Valle de los Chillos donde se encuentra nuestro universo de estudio, lo cual ayuda a la distribución de los productos a los diferentes distribuidores.



En la figura 63 se muestra la localización del terreno ubicado en el sector Bethania. En la figura 64 se presenta el terreno donde se instalara la planta industrial.



4.4. Dimensión de la planta

La planta se distribuye en una construcción de 500 m² con el terreno de 700 m², los que se considera suficiente para la implementación de la planta para elaboración de ate y néctar de Banano (Ver anexo 15).

4.4.1. Distribución de la planta

Con la correcta distribución de las áreas lo que se pretende es:

- Incrementar la producción
- Impedir contaminación cruzada
- Disminuir retrocesos
- Disminuir retrasos en la producción y cuellos de botella
- Ocupar correctamente las áreas
- Ahorrar tiempo de fabricación
- Disminuir congestión o confusión
- Reducción del riesgo para la salud y aumento de la seguridad de los trabajadores
- Una mayor utilización de la maquinaria, de la mano de obra y de los servicios.
- Supervisión más fácil y mejor.

4.4.1.1. Área total del terreno

Tabla 71. Área total del terreno y construcción

ZONA	m ²
Construcción	500
Terreno	700

4.4.1.2. Distribución del área de producción de néctar y ate de Banano

Tabla 72. Tamaño en m² por zonas

Nº	ZONA	m ²
1	165	165
2	50	50
3	4	4
4	40	40
5	20	20
6	30	30
7	10	10
8	6	6
9	40	40
10	20	20
11	20	20
12	15	15
13	80	80
TOTAL		500

4.5. Descripción de áreas

4.5.1. Área de recepción y expedición

4.5.1.1. Área de recepción

Debe ser un lugar fácil de acceder por los diferentes medios por los cuales sean transportadas la materia prima. El área de recepción es donde se recibe la materia prima, insumos la cual será inspeccionada con el fin de que la materia prima no contenga contaminantes ni haya sido adulterada, luego en el material que se requiera se toman muestras para realizar pruebas de laboratorio para comprobar la calidad y composición química de la materia prima y si estas cumplen con los requisitos se procede a la descarga y pesado de los mismos.

4.5.1.2. Área de expedición

Al igual que el área de recepción debe ser un área amplia y que permita la entrada de cualquier medio de transporte para cargar el producto terminado, de una manera fácil y sin retrasos. En esta área donde el producto terminado que cumple con todas las especificaciones de fabricación es transportado desde el área de almacenamiento hasta el área de entrega o liberación del producto donde es revisada y si cumple en cantidad y calidad es entregada.

4.5.2. Área de almacenamiento

- Debe ser un área que otorgue a las materias primas, producto terminado, e insumos o materias auxiliares; un ambiente limpio y espacio adecuado para poder ser inspeccionado y limpiado a intervalos determinados.
- Bajo ningún motivo se almacenarán productos de limpieza y productos alimentarios por esta razón el área de los productos de limpieza y desinfección debe estar a una distancia prudente de las demás áreas.
- Los locales de almacenamiento deben proporcionar buena circulación de aire y la temperatura y humedad requeridas. Los alimentos no se deben colocar directamente en el suelo (Asamblea Nacional de la República de Nicaragua, 2010).
- El almacenamiento de producto terminado se determina por la vida útil del producto y el volumen a almacenar. Área lo suficientemente grande para la limpieza, inspección y despacho.

4.5.3. Área de proceso

En esta área se realiza un conjunto de operaciones necesarias para modificar las características de las materias para obtener el producto, la disposición general y el funcionamiento de la línea de procesado debe proporcionar un flujo de material parcialmente procesado de una operación a la siguiente sin el mínimo de rechazo

4.5.4. Área de servicios auxiliares

- En las áreas de servicio y descanso del personal el personal deberá gozar del mayor confort posible lo cual derivará en el rendimiento en el trabajo. Se debe considerar que hay tanto hombres como mujeres trabajando en la planta, el lugar debe estar correctamente aseado. Las áreas de descanso deben estar lo más lejos posible del área de procesado.
 - Aseo. Se debe proporcionar duchas con agua caliente y fría, inodoros y lavabos accionados con pie y rodilla. Además de proporcionar lavabos antes de la entrada a cualquier área de producción.
 - Vestuarios. Se disponen en la entrada cerca de la fábrica y tener casilleros individuales para cada uno.
 - Cafeterías y otros. Los trabajadores deben disponer de cafeterías y comedores que cumplan normas de higiene básicas. Además de fuentes de agua potable en todas las dependencias de la fábrica.
 - Enfermería. Como mínimo una habitación doble y contar con enfermeros o doctores a tiempo parciales (Forsyth, 2002).

- Las oficinas se ubicaran dentro o fuera de la fábrica dependiendo del caso. O también separadas de la misma por un pasillo pero dentro del mismo terreno. En cambio las oficinas de administración, control de calidad y supervisión del personal se ubicaran cerca de la zona de trabajo para poder ejercer un mejor control además debe contar con una buena visibilidad para un mejor aprovechamiento.

- Los laboratorios se deben encontrar dentro del área de producción con el fin de realizar pruebas microbiológicas, bromatológicas, físico químicas a la materia prima y producto terminado.

- Área de energía es el que se encarga de proveer la energía necesaria para todas las áreas de producción que así lo requieran, en encuentra separada del área de producción para evitar contaminación de los productos.

4.6. División de áreas de trabajo para evitar la contaminación

Para evitar la contaminación del producto en proceso toda fábrica de procesamiento de alimentos debe dividirse en zonas correctamente divididas.

4.6.1. Clasificación de zonas

La clasificación de zonas se realiza con el fin de conocer las zonas de contaminación en el proceso de elaboración del producto.

ZONA NEGRA.- Es la zona de mayor riesgo de contaminación para el producto.

- En la empresa son el área de recepción de materia prima, área de pesado, área de pelado y lavado de la fruta.

ZONA GRIS.- Es la zona de contaminación media para el producto a desarrollarse.

- Área de procesamiento.

ZONA BLANCA.- Es la zona sin riesgo de contaminación para el producto.

- Área de laboratorios, área de empaque y área de almacenamiento de producto terminado.

4.6.2. Flujo de proceso

El flujo de proceso muestra la manera en que deberá proyectarse la planta de tal forma que el flujo del producto sea siempre de la zona de más a menos contaminación sin que tengan lugar cruces ni retrocesos en las líneas de producción y que detalle el sentido de circulación de la elaboración del producto detallando cada área (Ver anexo 16).

4.6.3. Flujo de personal

El flujo personal dentro de una organización es la forma como se encuentran distribuidas las personas dentro de la fábrica y su circulación dentro de la misma. Con el fin de reducir perdidas de materiales, tiempo y dinero (Anexo 17).

4.6.4. Flujo del producto

El flujo de producto en NutriBanana se inicia desde la recepción de materia prima, almacenamiento, producción y transporte que va desde la planta hasta llegar al punto de venta donde el cliente va a adquirir los productos (Ver anexo 18).

4.6.5. Layout



Figura 65. Layout de la planta

4.7. Buenas prácticas de manufactura

Las BPM son un conjunto de criterios, guías y normas que ayudan a la elaboración de productos inocuos y que cumplan con los requisitos del cliente.

Las buenas prácticas de manufactura incluyen lo siguiente.

- Higiene personal
- Normas de fabricación
- Instalaciones
- Equipos y utensilios
- Materias primas e insumos
- Etiquetado envasado y empaque
- Almacenamiento y transporte
- Control de calidad

4.7.1. Higiene personal

- Dentro del área de producción, empaque y almacenamiento se prohíbe el ingreso de alimentos o bebidas que puedan afectar la elaboración del producto y causar la contaminación del mismo.
- El personal debe mantener la higiene y cuidado personal además de usar los implementos adecuados como cofias, mascarillas, y en el caso que se requiera botas, guantes, etc. Además del uso de uniformes completamente limpio o delantales.
- El personal debe ser bien entrenado y capacitado continuamente sobre las buenas prácticas de manufactura.
- El personal que manipula los alimentos debe lavarse las manos con agua y jabón al empezar su trabajo la cual debe hacer siempre que deje su lugar de trabajo y al regresar al mismo, también debe realizar el lavado de las manos al salir de los sanitarios, y en el caso que se requiera debe usar desinfectante continuamente con el fin de evitar contaminación.

- El personal que trabaja en la elaboración de los alimentos debe estar completamente libre de enfermedades que puedan afectar la inocuidad del producto para lo cual se debe hacer exámenes de salud periódicamente a los trabajadores.
- La legislación exige que los lavamanos dispongan de agua caliente y fría, o agua premezclada a una temperatura apropiada, un producto detergente y toallas desechables, además los grifos no podrán abrirse con las manos.
- Los lava pies cabe decir que deberán estar en los accesos a las áreas denominadas zonas limpias evitándose así la contaminación que portan las suelas de los zapatos.
- Los servicios higiénicos en los centros de trabajo se instalarán independientemente, considerando el sexo de los trabajadores, de acuerdo con la tabla 73.

Tabla 73. Requerimientos de los servicios higiénicos

NO. TRABAJADORES	EXCUSADOS	URINARIOS	LAVAMANOS	DUCHAS
Entre 1 y 15	1	1	1	1
Entre 16 y 30	2	1	2	2
Entre 31 y 50	2	1	2	3
Entre 51 y 75	2	2	3	3
Entre 76 y 100	4	2	5	5

Tomado de Reglamento de la seguridad e higiene en el trabajo, 2011.

4.7.2. Operaciones de producción

- Deben existir procedimientos que expliquen la correcta manera de realizar la limpieza y desinfección de las áreas de procesado de quipos y utensilios debe ser validados periódicamente y se debe mantener registros de las operaciones de limpieza y de sus inspecciones además las sustancias que se usan para la limpieza y desinfección deben ser aprobadas para cada área y equipo donde se va a utilizar.

- El proceso de fabricación se debe describir claramente en un documento todos los pasos a seguir como son llenado, envasado, etiquetado, empaque, otros, indicando además controles a efectuarse durante las operaciones y los límites establecidos en cada caso.
- Se debe tener excelentes condiciones de elaboración como humedad con el fin de prevenir el deterioro de los alimentos.
- Si se presentan anomalías se deben tomar acciones correctivas inmediatamente.

4.7.3. Instalaciones

- Las instalaciones deben ser de materiales que no sean tóxicos e impidan la contaminación del alimento además deben facilitar la limpieza en inspección y además deben impedir la proliferación y refugio de plagas
- La instalación debe estar alejada de lugares insalubres que puedan afectar la inocuidad del alimento.

4.7.3.1. Pisos, paredes, techos y drenajes

Los pisos, paredes y techos deben estar diseñados de tal manera que impidan la acumulación de suciedad además deben ser de materiales que impidan la corrosión. No deben poseer imperfecciones que puedan albergar suciedades además deben estar recubiertos de materiales impermeables que favorezcan a la limpieza de los mismos.

4.7.3.2. Ventanas, puertas y otras aberturas

- Ventanas, Puertas y Otras Aberturas deben ser de material que impida la proliferación de impurezas, acumulación de polvo y que impidan el paso de insectos y roedores con el fin de impedir la contaminación del producto.
- Deberán mantenerse adecuadamente limpias

4.7.3.3. Instalaciones eléctricas y redes de agua

- Las instalaciones eléctricas, deben ser abiertas y no tener colgantes en el área de producción de alimentos.
- El cableado y equipo de electricidad deben permanecer cerrados y limpios para evitar posibles contaminaciones por suciedad e impedir que alberguen insectos y roedores.
- En las áreas de procesado o elaboración de alimentos en donde se utiliza agua, el suministro eléctrico debe permanecer cubierto con materiales que impidan el contacto de los materiales de electricidad con agua, para impedir desastres.
- Las tuberías, ya sean estas de agua potable, agua no potable, vapor, combustible, aire, gas, entre otras. Se deben identificar con colores, de acuerdo a las normas INEN correspondientes y además se pondrán rótulos con los símbolos que las identifiquen, en lugares visibles.
- Las tuberías no deberán tener soldadura alguna.

Tabla 74. Coloración de las tuberías

FLUIDO	COLOR
Aceite	Marrón
Ácidos	Naranja
Aire	Azul
Agua	Verde
Alquitrán	Negro
Bases	Violeta
Gas	Amarillo
Vacío	Gris
Vapor	Rojo
Otros	Blanco

Tomado de Blanca Estela Bravo, 2010.

4.7.3.4. Iluminación

- Si es posible debe ser iluminado con luz natural.
- Es imprescindible una buena iluminación para poder garantizar unas correctas garantías higiénicas en la instalación.
- En el área de procesamiento las bombillas o tubos fluorescentes deben estar protegidas de tal manera que en el caso de producirse una ruptura no caigan restos ni suciedad y puedan contaminar el alimento. además deben estar ubicados de tal manera que facilite la limpieza.
- La iluminación general artificial debe ser uniforme y distribuida de tal manera que se eviten sombras intensas, contrastes violentos y deslumbramientos (Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo, 2011).

Tabla 75. Niveles de iluminación mínima para la industria

ILUMINACIÓN MÍNIMA	INDUSTRIA
300 luxes	Embalaje, depósitos y sanitarios
500 luxes	Fundición y corte, carpintería, herrería
1.000 luxes	Fabricación, montaje, costura, pintura a pistola tipografía
2.000 luxes	Corrección de pruebas, fresado y torneado
5.000 luxes	Inspección delicada, montaje preciso

Tomado de Reglamento de la seguridad e higiene en el trabajo, 2011, pp.4-22.

4.7.4. Equipos y utensilios

- Los equipos deben estar instalados de tal manera que contribuyan a un flujo correcto del proceso de fabricación y además que su ubicación facilite a la limpieza y desinfección de los mismos.

- Los equipos y utensilios deben estar constituidos de materiales que resistan la corrosión y que al entrar en contacto con el alimento no contaminen el mismo y que faciliten su limpieza y desinfección.

4.7.5. Materias primas e insumos

Las materias prima e insumos que se utilizan en el proceso deberán cumplir con especificaciones físicas y además no deben tener sustancias toxicas como pesticidas además deben estar libres de virus y bacterias. Para lo cual deben ser sometidos a inspecciones que permitirán la entrada o no de las mismas.

4.7.5.1. Agua

El agua como materia prima debe ser potable de acuerdo a normas nacionales o internacionales.

4.7.6. Etiquetado envasado y empaque

- El producto final debe ser envasado, etiquetado y empaquetado de conformidad con las normas INEN o normas vigentes en el país.
- El diseño y los materiales de envasado deben proteger al alimento de contaminación de cualquier tipo además debe ser de un material que impida la contaminación cruzada y pueda afectar la inocuidad del producto.
- Al momento de envasar el alimento el envase debe estar estilizado para evitar la contaminación del alimento.
- Los alimentos envasados y los empaquetados deben tener la codificación necesaria que permita conocer la fecha de fabricación, lote, etc.

4.7.7. Almacenamiento y transporte

El almacenamiento y transportación de los productos finalmente elaborados será bajo condiciones que los alimentos estén protegidos contra la contaminación física, química y microbiana como también contra el deterioro del alimento y su envase.

4.7.8. Control de calidad

Todas las operaciones de fabricación, procesamiento, envasado, almacenamiento y distribución de los alimentos deben ser monitoreadas y controladas con el fin de evitar que los alimentos que sean distribuidos y enviados a los consumidores puedan afectar la salud de los mismos.

4.8. Análisis de peligros y puntos críticos de control HACCP

4.8.1. Definiciones para plan HACCP

- **Análisis de peligros.**- proceso de recopilación y evaluación de información sobre los peligros y las condiciones que los originan para decidir cuáles son importantes con la inocuidad de los alimentos y por tanto, planteados en el plan del sistema de HACCP.
- **HACCP.**- sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros para la inocuidad de los alimentos.
- **Control.**- condición obtenida por cumplimiento de los procedimientos y de los criterios marcados.
- **Controlar.**- adoptar todas las medidas necesarias para asegurar y mantener el cumplimiento de los criterios establecidos en el Plan HACCP.
- **Desviación.**- situación existente cuando un límite crítico es incumplido.
- **Diagrama de flujo.**- representación sistemática de la secuencia de fases y operaciones llevadas a cabo en la producción de un determinado producto alimenticio.
- **Fase.**- cualquier punto, procedimiento, operación o etapa de la cadena alimentaria, incluidas las materias primas, desde la producción primaria hasta el consumidor final.
- **Límite crítico.**- criterio que diferencia la aceptabilidad o inaceptabilidad del proceso en una determinada fase.

- **Peligro.**- agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien la condición en que éste se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud.
- **Acción Correctiva.**- cualquier medida y actividad que puede realizarse para prevenir o eliminar un peligro para la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.
- **Corrección.**- acción que hay que adoptar cuando los resultados de la vigilancia en los PCC indican pérdida en el control del proceso.
- **Plan HACCP.**- documento preparado de conformidad con los principios del HACCP, de tal forma que su cumplimiento asegura el control de los peligros que resultan significativos para la inocuidad de los alimentos en el segmento de la cadena alimentaria considerado.
- **Punto Crítico de Control (PCC).**- última fase en la que puede aplicarse un control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.
- **Validación.**- constatación de que los elementos del Plan HACCP son efectivos.
- **Verificación.**- aplicación de métodos, procedimientos, ensayos y otras evaluaciones, además de la vigilancia, para constatar el cumplimiento del Plan HACCP.
- **Vigilar.**- llevar a cabo una secuencia planificada de observaciones o mediciones de los parámetros de control para evaluar si un PCC está bajo control.
- **Producto listo para consumir.**- producto que no requiere recibir un tratamiento térmico por parte del consumidor final antes de su consumo.

4.8.2. Plan HACCP para néctar y ate de Banano

- **Objetivo**

Determinar los riesgos y puntos críticos de inocuidad en el proceso de elaboración de néctar, desde la recepción de materia prima hasta el almacenamiento del producto terminado.

- **Alcance**

La evaluación comprende desde la recepción de materia prima hasta el despacho del producto de la fábrica.

4.8.2.1. Formulario 1. Descripción del producto (néctar y ate)

El formulario uno comprende las características generales de los productos, como se observa en las tablas 76 y 77 respectivamente.

Tabla 76. Descripción del néctar de Banano

1. Nombre o nombres del producto	NutriBanana - néctar de Banano
2. Características importantes del producto final (por ejemplo, A_w, pH, etc.)	18 ° Bx pH < 4,5
3. Cómo se utilizará el producto	Consumo inmediato El producto puede ser consumido por la población en general, personas adultas, niños, ancianos.
4. Envasado	En botella de vidrio 224 ml
5. Duración en el mercado (Vida comercial)	120 días
6. Dónde se venderá el producto	El producto se comercializa a distribuidores y ellos son los encargados de colocar el producto Tiendas de barrio, supermercados, etc.
7. Instrucciones para el etiquetado	INEN 334-1 Y 334-2

Adaptado de sistemas de calidad e inocuidad de los alimentos – manual de capacitación fao, s.f.

Tabla 77. Descripción del néctar de Banano

1. Nombre o nombres del producto	NutriBanana – ate de banano
2. Características importantes del producto final (por ejemplo, a_w, pH, etc.)	65 – 68 °Bx pH 4.0
3. Cómo se utilizará el producto	Dulce
4. Envasado	Envase de vidrio 110 g
5. Duración en el mercado (Vida comercial)	> 180 días
6. Dónde se venderá el producto	Tiendas de barrios, supermercados, etc.
7. Instrucciones para el etiquetado	INEN 334-1 Y 334-2

Adaptado de sistemas de calidad e inocuidad de los alimentos – manual de capacitación fao, s.f.

4.8.2.2. Formulario 2. Ingredientes del producto y otros materiales incorporados en el néctar y ate de Banano

En el formulario dos se encuentran todos los ingredientes que se utilizan para la elaboración del néctar en la tabla 78 y del ate en la tabla 79.

Tabla 78. Ingredientes del néctar de Banano

Banano	Azúcar	Agua
Ácido cítrico	Benzoato de sodio	Ácido ascórbico

Adaptado de sistemas de calidad e inocuidad de los alimentos – manual de capacitación fao, s.f.

Tabla 79. Ingredientes del ate de Banano

Banano	Azúcar	Ácido cítrico
Ácido ascórbico	Benzoato de sodio	Pectina

Adaptado de sistemas de calidad e inocuidad de los alimentos – manual de capacitación fao, s.f.

4.8.2.3. Formulario 3. Diagrama de flujo del néctar y ate de banano

El formulario tres presenta los diagramas de flujo para la elaboración de néctar y ate de banano (Ver figuras 53 y 54).

4.8.2.4. Identificación de riesgos y análisis de peligros

Los riesgos que existen son los riesgos físicos, químicos y microbiológicos, un riesgo es la probabilidad de que un peligro se materialice. Los peligros pueden ser físicos, químicos, biológicos y alérgenos.

4.8.2.5. Formulario 4. Identificación de peligros: Peligros biológicos en néctar y ate de Banano

El formulario cuatro sirve para para identificar los peligros bilógicos que se pudieran presentar en el néctar y ate de Banano, los peligros se detallan en las tablas 80 y 81 respectivamente.

Tabla 80. Peligros biológicos del néctar de Banano

Etapas del proceso	Peligros biológicos identificados	Controlados en
RMP	Microorganismos patógenos	Inspección de cada bulto
Tratamiento térmico (pasteurización)	Sobrevivencia de microorganismos	Control de temperaturas y tiempos, Pasteurización a temperatura de 75 a 95 a 10 minutos, control de registro de temperatura y tiempo. Calibración de termómetro.

Adaptado de sistemas de calidad e inocuidad de los alimentos – manual de capacitación fao, s.f.

Tabla 81. Peligros biológicos del néctar de Banano

Etapa del proceso	Peligros biológicos identificados	Controlados en
RMP	Microorganismos patógenos	Inspección de cada bulto
Concentrado y Pasteurización	Sobrevivencia de microorganismos	Reducción/cocción, control de temperaturas y tiempos, Pasteurización a temperatura de 75 a 95 a 10 minutos, control de registro de temperatura y tiempo. Calibración de termómetro.

Adaptado de sistemas de calidad e inocuidad de los alimentos – manual de capacitación fao, s.f.

4.8.2.6. Formulario 5. Identificación de peligros: Peligros químicos en néctar y ate de Banano

En las tablas 82 y 83 se presentan los peligros químicos que se pueden presentar en el néctar y ate de Banano.

Tabla 82. Peligros químicos del néctar de Banano

Etapa del proceso	Peligros químicos identificados	Controlados en
RMP	Residuo de pesticidas	RMP Control de proveedores análisis de laboratorio.
Pesado de ingredientes	Exceso de conservante	Pesado Control de dosificación y pesaje de conservantes.
Mezcla de ingredientes	Residuo de productos de limpieza	Mezcla de ingredientes, Inspección de guantes BPMs.

Adaptado de sistemas de calidad e inocuidad de los alimentos – manual de capacitación fao, s.f.

Tabla 83. Peligros químicos del ate de Banano

Etapa del proceso	Peligros químicos identificados	Controlados en
RMP	Residuo de pesticidas	RMP Control de proveedores análisis de laboratorio, Cumpliendo la Norma INEN 298.
Pesado de ingredientes	Exceso de conservante	Pesado Control de dosificación y pesaje de conservantes.
Mezcla de ingredientes	Residuo de productos de limpieza	Mezcla de ingredientes, Inspección de guantes BPMs.
Reducción pasteurización	Residuo de desinfectantes, lubricantes	Inspección Visual, BPM's, mantenimiento.

Adaptado de sistemas de calidad e inocuidad de los alimentos – manual de capacitación fao, s.f.

4.8.2.7. Formulario 6. Identificación de peligros: Peligros físicos en néctar y ate de banano

Los peligros físicos que pudieran afectar la inocuidad del néctar y ate de Banano se encuentran detallados en las tablas 84 y 85 respectivamente.

Tabla 84. Peligros físicos del néctar de Banano

Etapas del proceso	Peligros físicos identificados	Controlados en
Pesado de ingredientes	Materiales extraños	Pesado de ingredientes, inspección visual, Retirar el cuerpo extraño. Devolver al proveedor
Mezcla de ingredientes	Residuo de guantes y cabellos	Mezcla de ingredientes, Control de guantes, BPMs, capacitación
Llenado, caliente en envase de vidrio y sellado	Frascos en mal estado, pedazos de metales, cabellos, pedazos de guantes	Envasado en cliente, inspección visual, Control de tachos, guantes en buen estado, BPM's, Capacitación personal.

Adaptado de sistemas de calidad e inocuidad de los alimentos – manual de capacitación fao, s.f.

Tabla 85. Peligros físicos del ate de Banano

Etapas del proceso	Peligros físicos identificados	Controlados en
Pesado de ingredientes	Materiales extraños	Pesado de ingredientes, inspección visual, Retirar el cuerpo extraño. Devolver al proveedor
Mezcla de ingredientes	Residuo de guantes y cabellos	Mezcla de ingredientes, Control de guantes, BPMs, capacitación
Llenado, caliente en envase de vidrio y sellado	Frascos en mal estado, pedazos de metales, cabellos, pedazos de guantes	Envasado en cliente, inspección visual, Control de tachos, guantes en buen estado, BPM's, Capacitación personal.

Adaptado de sistemas de calidad e inocuidad de los alimentos – manual de capacitación fao, s.f.

4.8.2.8. Formulario 7. Determinación de los PCC en néctar y ate de Banano

Para determinar los peligros y analizar los riesgos que pueden afectar en la inocuidad es necesario realizar una matriz para los PCC (Ver anexo 19 y 20).

La identificación de riesgos y análisis de peligros se realiza determinando los riesgos que se pueden presentar, pueden ser físicos químicos y biológicos.

Es importante realizar la matriz de riesgos, donde los peligros son enumerados en cada etapa para luego realizar el análisis del riesgo del peligro, pues el riesgo es una función de la probabilidad de que ocurra un efecto adverso y la magnitud de dicho efecto, a consecuencia de la existencia de un peligro en el alimento, para lo cual se estableció la siguiente metodología:

Los riesgos se evalúan de acuerdo a su gravedad y probabilidad de ocurrencia. La gravedad se refiere al grado de las consecuencias adversas que conlleva este peligro, si no es controlado. Los resultados numéricos se multiplican entre sí y da como resultado la consecuencia

La consecuencia indicará el tipo de riesgo que se enfrenta, el tipo de riesgo está asociado con las acciones que van a reducirlo o controlarlo y puede ser BPM o HACCP. Los peligros con baja probabilidad de que ocurran o de escasa gravedad no deben ser objeto de un análisis HACCP, pero pueden ser considerados en el marco de la Buenas Prácticas de Manufactura.

Tabla 86. Determinación de la gravedad y probabilidad de los PCC

GRAVEDAD		
baja	ligeramente nocivo	1
media	Nocivo	2
alta	extremadamente nocivo	3
PROBABILIDAD		
baja	es muy raro que se produzca el daño	1
media	el daño ocurrirá en algunas ocasiones	2
alta	siempre que se produzca esta situación, lo más probable es que se produzca un daño	3

Tabla 87. Determinación de los riesgos y consecuencias en los PCC

CONSECUENCIAS

		Gravedad		
		ligeramente nocivo	Nocivo	extremadamente nocivo
Probabilidad	Baja	riesgo trivial	riesgo tolerable	riesgo moderado
	media	riesgo tolerable	riesgo moderado	riesgo importante
	alta	riesgo moderado	riesgo importante	riesgo intolerable

ACCIONES8: A)

PPR
riesgo trivial
riesgo tolerable
riesgo moderado

B)

riesgo importante		se somete a evaluación
-------------------	--	------------------------

C)

HACCP
riesgo intolerable

gravedad

		baja	Media	alta
		Probabilidad	Baja	1
media	2		4	6
alta	3		6	9

Valor	Consecuencia
1	riesgo trivial
2	riesgo tolerable
3-4	riesgo moderado
6	riesgo importante
9	riesgo intolerable

Los puntos que se categorizan como riesgo importante e intolerable se evalúan con el árbol de decisión para determinar si estamos frente a un PCC.

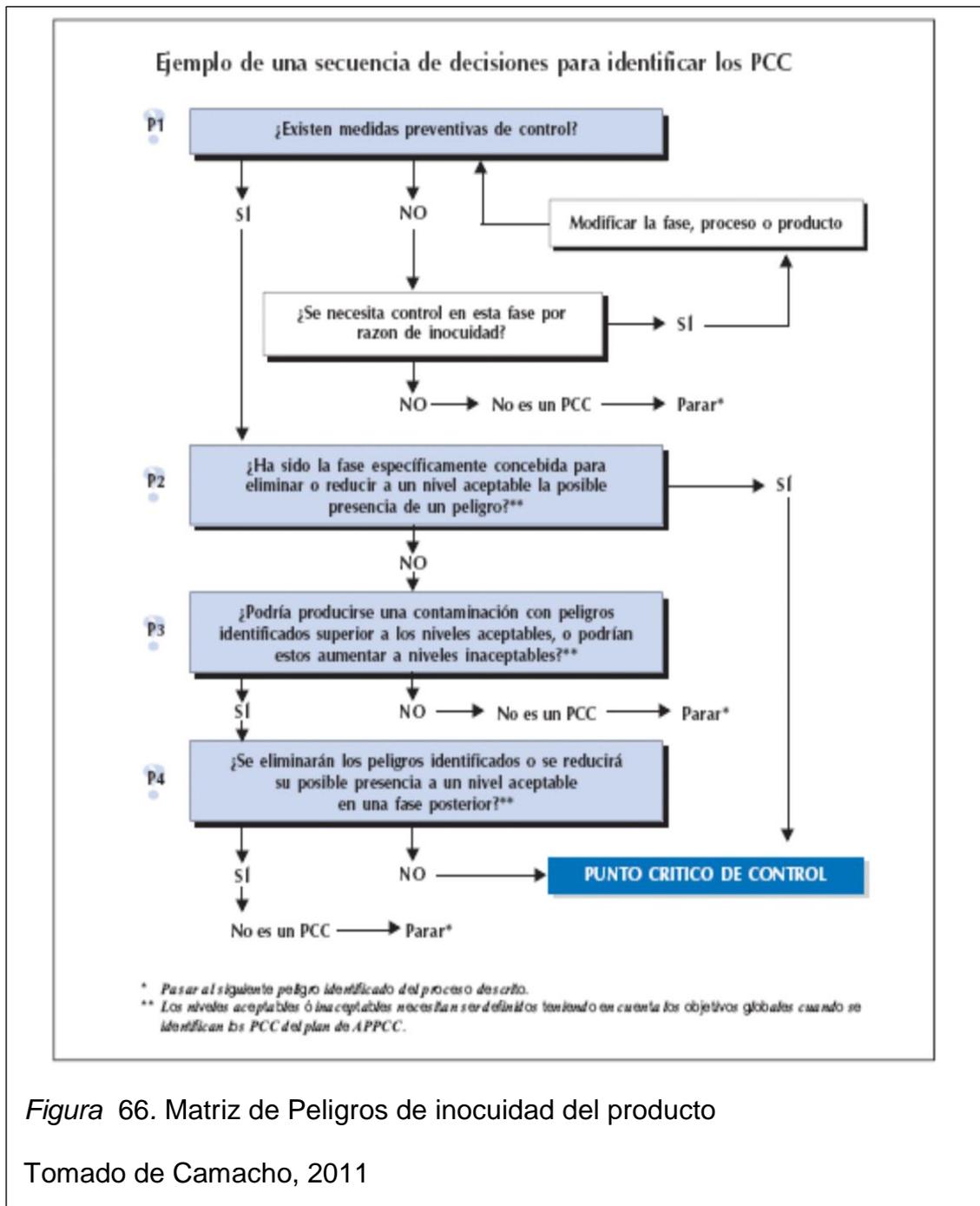


Figura 66. Matriz de Peligros de inocuidad del producto

Tomado de Camacho, 2011

Se deberá ejecutar un análisis de riesgos para cada producto existente o tipo de proceso y para cada producto nuevo. Se indica si hay medidas de prevención y con qué medidas se va a controlar el peligro. Este análisis debe ser revisado si se introduce cualquier cambio en las materias primas, la formulación, la elaboración, el envasado, la distribución o el uso al que se destina el producto.

4.8.2.9. Formulario 8. Peligros no controlados de la empresa

NutriBanana se encarga de realizar productos inocuos que no afecten a la salud de los consumidores, pero se pueden presentar peligros que no pueden ser controlados por la empresa y que podrían afectar la salud de los mismos. Los peligros no controlados por NutriBanana en el néctar y ate de Banano se presentan en las tablas 88 y 89 respectivamente.

Tabla 88. Peligros no controlados por la empresa en el néctar de Banano

Peligros no considerados en la lista anterior	Métodos identificados para controlar el peligro
Retirar del mercado productos caducados	Controlar la fechas de vencimiento

Adaptado de sistemas de calidad e inocuidad de los alimentos – manual de capacitación fao, s.f.

Tabla 89. Peligros no controlados por la empresa en el ate de Banano

Peligros no considerados en la lista anterior	Métodos identificados para controlar el peligro
Retirar del mercado productos caducados	Controlar la fechas de vencimiento

Adaptado de sistemas de calidad e inocuidad de los alimentos – manual de capacitación fao, s.f.

4.8.2.10. Formulario 9. Plan de APPCC

Los puntos críticos de control se establecen mediante el análisis de la probabilidad y gravedad del peligro y luego la aplicación del árbol de decisión en aquellos puntos donde el riesgo es importante e intolerable.

En el formulario nueve se observa las hojas maestras para el análisis de peligros y puntos críticos de control en el proceso de elaboración de néctar y ate de Banano, las mismas que se observan en las tablas 90 y 91.

Tabla 90. Hoja maestra del plan de APPCC del néctar de Banano

NutriBanana - néctar de Banano		HOJA MAESTRA HACCP DE NECTAR DE BANANO						
PUNTO CRITICO DE CONTROL	FACTOR DE RIESGO	LIMITES CRITICOS DE MEDIDAS PREVENTIVAS	MONITOREO		CORRECCION	ACCION CORRECTIVA	REGISTROS	VERIFICACION
			¿Qué?	¿Cómo? ¿Frecuent? ¿Quién?				
PCC 1 Pasteurización	Bacterias Patógenas	Temperatura >= 75°C	Control visual, termómetro	10 Min Operario		Manejar producto si hay baja de temperatura y pasteurizar, hasta conseguir temperatura adecuada. Notificar a aseguramiento de calidad.	Bitacora del operador del operador, pasteurizador, registros de calibracion	Aseguramiento de calidad controla permanentemente que todos los registros se lleven adecuadamente y que se efectuen en las respectivas bitacoras todas las anotaciones permanentes
		pH <4,5		15 min Operario		regular la acidez mediante el uso del potenciómetro		
		Tiempo >= a 10 Min.		10 Min Operario		Aumentar el tiempo si no existio temperatura suficiente	Bitacora del operador de pesaje y mezcía	
PCC 2 Mezcla	Exceso de aditivos (fuera de norma)	Benzato de sodio 1 g/kg o de sodio	cantidad de pruebas de lab.	10 min Operario		Mayor exigencia en el proceso de pesaje. Notificar a aseguramiento de calidad.	Bitacora de analista de calidad	

Adaptado de Camacho, 2011.

Tabla 91. Hoja maestra del plan de APPCC del ate de Banano

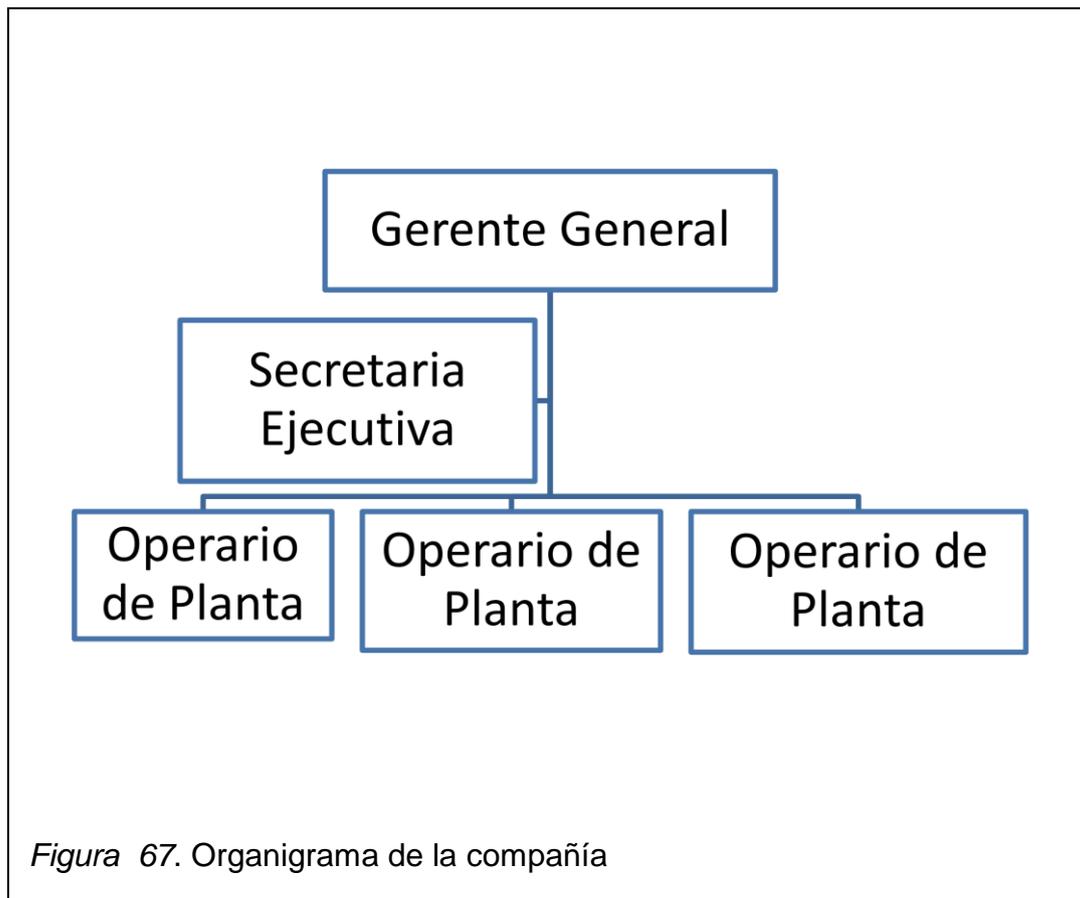
NutriBanana - ate de Banano												
HOJA MAESTRA HACCP DE SWIRL DE FRUITILLA ESPECIAL												
PUNTO CRITICO DE CONTROL	FACTOR DE RIESGO	LIMITES CRITICOS DE MEDIDAS PREVENTIVAS	MONITOREO			CORRECCION	ACCION CORRECTIVA	REGISTROS	VERIFICACION			
			¿Qué?	¿Cómo?	Frecuencia					¿Quién?		
PCC 1 Pasteurización	Bacterias Patogenas	Temperatura $\geq 75^{\circ}\text{C}$	Control visual, termometro	10 Min	Operario		Mantener producto si hay baja de temperatura y pasteurizar, hasta conseguir temperatura adecuada. Notificar a aseguramiento de regular la acidez mediante el uso del potenciómetro	Bitacora del operador, pasteurizador, registros de calibración	Aseguramiento de calidad controla permanentemente e que todos los registros se lleven adecuadamente y que se efectuen en las respectivas bitacoras todas las anotaciones permanentes			
		pH 4,0	cintas de pH	15 min	Operario							
		Tiempo ≥ 10 Min.	Cronometro	10 Min	Operario		Aumentar el tiempo si no existio temperatura suficiente.	Bitacora del operador del cronometro				
PCC 2 Mezcla	Exceso de aditivos (fuera de norma)	Benzoato de sodio 1 g/kg	pruebas de lab.	10 min	Operario		Mayor exigencia en el proceso de pesaje. Notificar a aseguramiento de calidad.	Bitacora del operador de pesaje y mezcla bitacora de analista de calidad				

Adaptado de Camacho, 2011.

5. Estudio organizacional

5.1. Organigrama estructural

Esta herramienta se usa para organizar el personal de la empresa, en algunos casos también permite delegar funciones en orden jerárquico.



En el organigrama de este proyecto, que se muestra en el gráfico anterior, se observa que el alto mando de la empresa se concentra en el Gerente General. En el organigrama se delega varias funciones y departamentos a una sola persona que es la encargada de toda un área. Los operarios se encuentran a disposición del jefe de Producción y Jefe comercial. Indistintamente en función de los requerimientos de cada uno, es decir, si la producción requiere de mayor número de operarios, se utilizarán distribuidores y operarios de limpieza.

5.2. Plantilla de personal con salario de los empleados

Es una relación de todos los empleados que laboran en una empresa y su cargo u ocupación. El objetivo es tener una visión clara del personal que trabaja en la empresa para una mejor planificación administrativa y financiera. En la industria, los salarios constituyen una parte importante de los costos de producción de los empleadores (Ver tabla 92).

Tabla 92. Personal total y salario respectivo

PUESTO	Nº	SUELDO MENSUAL	APORTE PATRONAL IESS MENSUAL (11.5%)	TOTAL ANUAL (SUELDO + IESS)	13º	14º	VACACIONES	GASTOS TOTALES SUELDOS
GERENTE GENERAL (FINANCIERO Y ADMINISTRATIVO)	1	\$ 1000	\$115,00	\$13.380,00	\$1000	\$292	\$ 500	\$ 16.287,00
SECRETARIA EJECUTIVA	1	\$ 500	\$57,5	\$ 6.690,00	\$ 500	\$292	\$ 250	\$ 8.289,5
OPERARIOS DE PLANTA	3	\$ 320	\$36,8	\$4.281,6	\$ 320	\$292	\$ 160	\$ 5.410,4 16.231,2
GUARDIA	1	\$ 450	\$51,75	\$ 6.021,00	\$ 450	\$292	\$ 225	\$ 7.849,75
TOTAL ANUAL								\$ 48.657,45

Adaptado de Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2011.

La remuneración respectiva se determina dependiendo del cargo que tenga en la empresa, la persona que lo desempeña considerando básicamente el tiempo y la experiencia y los factores externos de la empresa como el sector gubernamental a través de la fijación del salario mínimo y beneficios de ley.

5.2.1. Perfil de los empleados

Después de realizado el organigrama funcional, el cual divide en diferentes categorías y niveles jerárquicos al personal de la empresa, se procede a buscar el personal de acuerdo al puesto que desempeñará en la misma; por tal razón, es importante ser muy cauto en la selección del personal, acorde a un perfil específico, para lograr un desempeño eficiente.

Todos los empleados de la empresa tendrán un horario establecido en el cual trabajara 8 horas diarias, pero si fuese necesario se trabajaran horas extras las cuales se remunerarán mediante los derechos de ley.

A continuación se detalla el perfil de cada empleado de la empresa:

5.2.1.1. Gerente general (financiero y administrativo)

El encargado de este puesto debe poseer título Universitario y Especializaciones en Administración o Marketing, el gerente va a mantener el Control, realizar evaluaciones periódicas acerca del cumplimiento de las funciones de las diferentes áreas, Establece los objetivos y metas generales para los Sistemas de Gestión.

Es el Representante de la empresa ante las distintas entidades y organismos públicos y privados, nacionales y extranjeros, con las facultades generales del mandato y las especiales que le confieren el Estatuto y leyes especiales. Además debe administrar de manera eficiente los recursos humanos, materiales, económicos y financieros de la empresa. Es importante elegir a una persona muy confiable y con habilidades de liderazgo, competencia en equipo, trabajo bajo presión, entre otras.

5.2.1.2. Secretaria ejecutiva

La persona encargada del puesto de secretaria ejecutiva debe tener título Universitario y Especializaciones en Contabilidad. Persona encarga de la colaboración con la Dirección General contribuyendo a potenciar su capacidad y rendimiento para así asegurar que su superior disponga de todos los medios y materiales para el desarrollo eficaz de su trabajo. Además es la encargada de recibir y atender con cordialidad y amabilidad a clientes, proveedores y visitantes en la organización, así como también recibir llamadas en la organización.

5.2.1.3. Operario de planta

Conocimientos de operación de maquinaria en la industria alimenticia en elaboración de jugos, mermeladas, dulces, entre otras.

Realizar eficazmente las actividades operacionales de su puesto de trabajo, debe llenar registros de detector de metales, materiales extraños, limpieza, entre otros. Deben respetar todas las normas de sanidad e higiene que son necesarias para mantener la calidad del producto.

5.3. Filosofía empresarial

5.3.1. Misión

Nuestra misión es ofrecer productos de calidad, mediante rigurosos procesos de fabricación de productos innovadores y con alto valor nutritivo, y mediante una adecuada selección de canales de distribución se difunda en el mercado, proporcionando beneficios nutricionales a los consumidores.

5.3.2. Visión

Ser una de las industrias de alimentos más importantes y reconocidas a nivel nacional, conservando una muy buena imagen de calidad y nutrición ante nuestros clientes. La propuesta empresarial de NutriBanana describe la capacidad y deseo de llegar lejos con la comercialización de sus productos como son el ate y néctar de Banano con los que estratégicamente desea abrirse campo.

5.3.3. Objetivos organizacionales

Los objetivos organizacionales deben ser flexibles para aprovechar las condiciones externas o del entorno, deben ser medibles o mesurables en un horizonte de tiempo para poder determinar con precisión y objetividad su cumplimiento, serán realistas y factibles de lograrse, coherentes teniendo en cuenta que estos deben servir a la empresa.

Los objetivos de NutriBanana son:

- Llegar a nuevos mercados mediante estrategias de publicidad efectivas.
- Posicionar en el mercado la marca en el mercado mediante el ofrecimiento de productos de calidad.
- Fabricar y comercializar productos innovadores que satisfagan las exigencias de los consumidores.

5.4. Marco legal de la empresa

Para poder constituir la empresa se deben seguir algunos lineamientos, en primer lugar se debe constituir legalmente la empresa, con el fin de que la misma actúe con legitimidad en el proceso productivo y de que otras empresas ocupen el nombre de la organización, entre otras.

5.4.1. Requisitos para construir una compañía

Para constituir una empresa hay que llevar a cabo varios aspectos, que son, tramites tributarios, de funcionamiento, comerciales y de seguridad laboral.

5.4.1.1. Trámites legales

Para realizar el primer paso de conformación de la empresa es necesario acudir a la Superintendencia de Compañías y realizar la reserva del nombre, con la que se va a la notaria para realizar la escritura de constitución de la empresa.

Luego de legalizar la escritura en la notaria, se debe llevar la misma a la Superintendencia de Compañías para ser aprobada, cuando ya ha sido aprobada por la Superintendencia de Compañías se debe llevar al Registro Mercantil, donde se inscribe la compañía, ya inscrita la compañía acude a la notaria a concluir el trámite.

Luego se debe realizar una reunión con los socios en una asamblea para nombrarla directiva (Gerente, Representante Legal, Presidente, Vocales).

Cuando ya se ha nombrado la directiva se debe inscribir los nombramientos en el registro mercantil.

Ya inscritos los nombramientos es necesario ir a la Superintendencia de Compañías para obtener un oficio, para realizar la publicación del extracto de constitución de la compañía en un periódico y un oficio para obtener el RUC en el SRI, también se recibe la patente municipal de funcionamiento y el número patronal en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

Cuando se tiene todos los documentos el representante legal o el encargado va a la Superintendencia de Compañías para concluir con los trámites, legales, comerciales, tributarios y funcionamiento. Con todos estos trámites concluidos se acude al ministerio de salud pública para obtener los permisos de salud.

5.4.1.2. Trámites tributarios

- **Patente de funcionamiento**

Para toda persona natural o jurídica que realice actividad comercial, industrial, financiera y prestación de servicio, es una obligación obtener el permiso de patente.

Requisitos:

- Copia de escritura
- Pago de patente
- Llenar Formulario de municipio
- Oficio de superintendencia de compañías
- Copia de cedula de representante legal

- **Obtener el RUC**

Registro único de contribuyentes

Requisitos:

- Copia de escritura de constitución de la empresa
- Nombramiento de gerente y representante legal
- Copia de cedula del representante
- Copia de un pago de servicio básico (agua, luz o teléfono)
- Certificado de pago de patente
- Llenar formulario 101
- Oficio de superintendencia de compañías

- **Numero patronal**

Para realizar el trámite para la seguridad laboral se debe acudir al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

Requisitos:

- Copia de escritura de constitución
- Nombramiento, copia de cedula de gerente y representante legal
- Copia del ruc

5.4.1.3. Tramites de funcionamiento

- **Uso de suelo**

Es necesaria la obtención de este permiso ya que es obligatorio para el establecimiento de un negocio o industria en cualquier parte de la ciudad, el que se obtiene efectuando el pago de la tasa de trámite en una ventanilla del municipio de Quito y llenando el Formulario de Solicitud de Consulta de Uso de Suelo.

- **Certificado de seguridad del cuerpo de bomberos**

Para la obtención del certificado de Seguridad del Cuerpo de Bomberos, que es obligatorio para todos los locales que desarrollan actividades económicas, es necesario que tengan un extintor y que cumplan con los siguientes requisitos.

Tabla 93. Inversión en obra física

REQUISITOS	VIGENCIA	LUGAR
<ol style="list-style-type: none"> 1. Original y copia de compra o recarga de extintor año vigente. 2. Fotocopia nítida del RUC actualizado. 3. Carta de autorización a favor de quien realiza trámite. 4. Copias de cédula y certificado de votación del dueño del local y del autorizado a realizar el trámite. 5. Nombramiento del representante legal si es compañía. 6. Original y copia de la calificación 	Anual, hasta 31 de Diciembre de cada año.	Ventanilla del Cuerpo de Bomberos

Tomado de Cuerpo de Bomberos, 2011.

- **Registro sanitario**

El proceso de Registro y Control Sanitario cumple con la responsabilidad de preservar la salud de nuestra población garantizando la calidad integral de los productos que se aprueban para su consumo.

- **Tasa de habilitación de locales comerciales, industriales y de servicios**

Este documento permite el funcionamiento del local comercial o la empresa, previa inspección por parte del Municipio de Quito. Para la obtención de la tasa de habilitación de locales comerciales se necesítalo siguiente.

Tabla 94. Requisitos para la obtención de patente municipal

REQUISITOS	VIGENCIA	LUGAR
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pago de tasa de trámite por Tasa de Habilitación. 2. Llenar formulario de Tasa de Habilitación. 3. Copia de predios urbanos (si no tuviere copia de los predios, procederá a entregar la tasa de trámite de legalización de terrenos o la hoja original del censo). 4. Original y copia de la patente de comerciante del año a tramitar. 5. Copia del RUC actualizado. 6. Copia cédula y certificado de votación del dueño del local y de quien realiza el trámite. 7. Autorización a favor de quien realiza el trámite. 8. Croquis del lugar donde está ubicado el negocio. 9. Nombramiento del representante legal y copias de escritura de constitución, si es compañía. 	<p>Anual, hasta 31 de diciembre de cada año.</p>	<p>Ventanilla del Municipio de Quito.</p>

Tomado de Municipio de Quito, 2011.

6. Estudio financiero

El estudio financiero se realiza para determinar la viabilidad y rentabilidad financiera del proyecto de producción y comercialización de Néctares y ates , además con este estudio se determina el monto de la inversión requerida, así como la estructura de financiamiento del proyecto, el presupuesto de ingresos, costos y gastos del proyecto, Proyectar los estados financieros del proyecto, proyectar los flujos de caja y de fondos del proyecto, analizar los indicadores financieros del proyecto, todo esto para poder emitir conclusiones y recomendaciones finales, acerca de la rentabilidad del proyecto basado en todos los análisis.

6.1. Inversiones

6.1.1. Inversiones de obra física

Las inversiones de obra física abarcan lo que concierne a la inversión en terrenos, planos y programas de construcción.

Tabla 95. Inversión en obra física

DESCRIPCIÓN	COSTOS (EN USD)
Infraestructura	33.875,00
Terreno	24.500,00
Total	58.375,00

Adaptado de Larrea, 2012.

6.1.2. Inversiones de maquinaria y equipo

En la tabla 96 se encuentra lo referente a la inversión en maquinaria y equipos necesarios para el desarrollo de los productos.

Tabla 96. Inversiones en maquinaria y equipo

Descripción	Costos (en USD)	Costos Totales (en USD)
<u>Maquinarias y Equipo</u>		
Equipos operativos		4.086,00
Equipos administrativos y muebles		1.000,00
<u>Vehículos:</u>		
1 Furgoneta		12.000,00
<u>Instalaciones e Inventario</u>		
Total		17.086,00

Adaptado de Larrea, 2012.

Se describe la cantidad de dinero que se necesita para las inversiones fijas en NutriBanana.

6.1.3. Activos fijos

“Los activos fijos se definen como los bienes que una empresa utiliza de manera continua en el curso normal de sus operaciones; representan al conjunto de servicios que recibirán en el futuro a lo largo de la vida útil de un bien adquirido”. (MILLONES, 2010.)

Tabla 97. Activos fijos

Descripción	Costos (en USD)
Contribución propia	
Inversión en Obras Físicas	58.375,00
Inversión Maquinaria- Equipo y Vehículos	17.086,00
Total	75.461,00

Adaptado de Larrea, 2012.

El monto total necesario para poner en marcha el proyecto es de \$ 75.461,00

6.2. Costos de fabricación

6.2.1. Plan de producción

El plan de producción es la organización de todo el proceso productivo, recoge todos los aspectos técnicos y organizativos que conciernen la fabricación de productos o prestación de servicios. Además es el plan que detalla la producción de la organización basada en la demanda inicial de la misma.

En la tabla 98 se encuentra un estimado de botellas y paquetes de néctar ate de banano a producir por año, mes y día

Tabla 98. Plan de producción de néctar y ate de banano

Plan de producción				
Néctar		Anual	Mensual	Diario
	Kg	19660	1638,33	81,91
	Botellas	84017	7002	350
Ate		Anual	Mensual	Diario 0,065
	Kg	4847,44	403,95	20,19
	Paquetes	74576	6215	311

Adaptado de Larrea, 2012.

6.2.2. Costos fijos y costos variables

- **Costos Fijos:** Los Costos Fijos son aquellos cuyo monto total no se modifica de acuerdo con la actividad de producción. Como por ejemplo: seguros, impuestos fijos, servicios de luz, agua, teléfono entre otros.
- **Costos Variables:** los costos variables son aquellos donde el total varía en proporción directa con los cambios en volumen y el costo unitario permanece constante. Como por ejemplo: mano de obra directa, materias primas, envases, entre otros.

En las tablas 99 y 100 se detallan los costos fijos y variables que intervienen en la elaboración del néctar y ate de banano respectivamente.

Tabla 99. Costos Fijos y Variables del Néctar de Banano

COSTOS DE PRODUCCIÓN POR PRODUCTO Y TOTALES POR MES				
NECTAR DE BANANO				
RUBROS	unidad	CANTIDAD	PRECIO / U	TOTAL MENSUAL
PRORATEO PARA EL SUPLEMENTO	58,00%	imputado a este producto		USD americanos
COSTOS TOTALES				5.982
COSTOS VARIABLES				4.905
Materiales Directos				484
Banano	kg	1448,84	0,29	420
Benzoato de Sodio	kg	0,89	4,18	3,71
Ácido Cítrico	kg	11,81	1,64	19
Agua	Ltr	263,09	0,09	24
Vit. C ácido ascórbico	kg	1,11	13,24	15
Azúcar	kg	70,58	0,04	2
Materiales Indirectos				3.516
Botellas	u	9850	0,26	2.561
Cajas	u	292	1,25	365
Publicidad		1	1000	590
Seguridad Industrial	59,00%			33
Cofias	u	5	0,08	0,24
Calzado	pares caja de	5	2	5,9
Guantes	100	1	0,2	0,1
Indumentaria de seguridad	u	5	9	26,6
Servicios				281
Luz	kwh	1800	0,09	94
Agua	m3	430	0,75	187
Sueldos y Salarios	58,00%			592
Operarios	u	3	320	557
	u	1		
Servicios de Transporte y Distribución	GALON	30	2	35
COSTOS FIJOS				1.077
Depreciación Muebles y Equipos		1	738	428
Sueldos y Salarios Administrativos				580
Gerente General	u	1	1000	580
Secretaria	u	1	500	290
Guardia	u	1	450	261
MANTENIMIENTO		1	73,8	43
SEGUROS EQUIPOS		1	7,4	4
IMPREVISTOS (maquinaria) 5%		1	36,91666667	21

Adaptado de Larrea, 2012.

Tabla 100. Costos Fijos y Variables del Ate de Banano

COSTOS DE PRODUCCIÓN POR PRODUCTO Y TOTALES POR MES				
ATE DE BANANO				
RUBROS	unidad	CANTIDAD	PRECIO / U	TOTAL MENSUAL
PRORATEO PARA EL SUPLEMENTO	42,00%	imputado a este producto		USD americanos
COSTOS TOTALES				2.306
COSTOS VARIABLES				1.526
Materiales Directos				120
Banano	kg	289,65	0,29	84
Benzoato de Sodio	kg	0,61	4,18	2,55
Ácido Cítrico	kg	10,25	1,64	17
Vit. C ácido ascórbico	kg	0,87	13,24	12
Azúcar	kg	130,87	0,04	5
pectina	Kg	2,88	24,36	70,134
Materiales Indirectos				936
Papel estaño	U.	6733	0,026	175
Cajas	u	281	1,25	351
Publicidad		1	1000	410
Seguridad Industrial	41,00%			23
Cofias	u	10	0,08	0,33
Calzado	pares	5	2	4
Guantes	caja de 100	1	0,2	0,08
Indumentaria de seguridad	u	5	9	18
Servicios				19
Luz	kwh	200	0,09	8
Agua	m3	35	0,75	11
Sueldos y Salarios	42,00%			428
Operarios	u	3	320	403
	u	1		0
Servicios de Transporte y Distribución	GALON	30	2	25
COSTOS FIJOS				780
Depreciación Muebles y Equipos		1	738	310
Sueldos y Salarios Administrativos				420
Gerente General	u	1	1000	420
Secretaria	u	1	500	210
Guardia	u	1	450	189
MANTENIMIENTO		1	73,8	31
SEGUROS EQUIPOS		1	7,4	3
IMPREVISTOS (maquinaria) 5%		1	36,91666667	16

Adaptado de Larrea, 2012.

Los costos fijos y variables de producción anual y mensual fueron determinados permitiendo la proyección visionaria.

En la tabla 101 se presenta el resumen de costos fijos y variables mensuales y anuales de los dos productos.

Tabla 101. Resumen de Costos Fijos y Variables de los dos productos

CAPITAL DE TRABAJO /MES		
TOTAL MENSUAL 2 PRODUCTOS		ANUAL
RUBRO	UDS AMERICANOS	
COSTOS TOTALES	8.287	99449
COSTOS VARIABLES	6.431	77171
MATERIALES DIRECTOS	604	7251
Banano	504	6050
Benzoato de Sodio	6,26	75
Ácido Cítrico	36	434
Agua y Pectina	94	1126
Vit. C ácido ascórbico	26	315
Azúcar	8	92
MATERIALES INDIRECTOS	3.516	42188
Envases	2.736	32833
Cajas	715	8584
Publicidad	1.000	12000
SEGURIDAD INDUSTRIAL	56	669
Cofias	1	7
Calzado	10	120
Guantes	0	2
Indumentaria de seguridad	45	540
SERVICIOS	300	3595
Luz	102	1218
Agua	198	2377
SUELDOS Y SALARIOS	1.020	12240
Operarios	960	11520
Servicios de Transporte y Distribución	60	720
COSTOS FIJOS	1.856	22278
Depreciación Muebles y Equipos	738	8860
SUELDOS Y SALARIOS ADMINISTRATIVOS	1.000	12000
Gerente General	1.000	12000
Secretaría	500	6000
Guardias	450	5400
MANTENIMIENTO	74	886
SEGUROS EQUIPOS	7	89
IMPREVISTOS (maquinaria) 5%	37	443

Adaptado de Larrea, 2012.

6.2.3. Depreciación de maquinaria, equipo, transporte, muebles y enseres.

El término depreciación se refiere a la reducción del valor de un activo fijo que puede ser una propiedad, planta o equipo, lo cual se da por el paso del tiempo, desgaste por uso, el desuso, insuficiencia técnica, entre otros, esta información se da a conocer en la tabla 102.

Tabla 102. Depreciación de muebles y enseres

Descripción	USD	Tiempo de Vida (en años)	Depreciación (%)	Depreciación Anual (Años 1-3) (en US\$)	Depreciación Anual (Años 4-5) (en US\$)	Depreciación Mensual Año 1
Construcción	58.375	20	10%	5.838	5.838	486,46
Llenadora de líquidos	450	10	10%	45	45	3,75
Licuada industrial	350	10	10%	35	35	2,92
Quemadores industriales	250	10	10%	25	25	2,08
Marmitas 2	2.500	10	10%	250	250	20,83
Mesas acero inoxidable 2	250	10	10%	25	25	2,08
Gavetas 50	100	5	20%	20	20	1,67
Balanza de plataforma	80	10	10%	8	8	0,67
Balanza digital de laboratorio 2	42	10	10%	4	4	0,35
Cucharas y cuchillos de acero	25	10	10%	3	3	0,21
Refractómetro	39	5	20%	8	8	0,65
Furgoneta	12.000	5	20%	2.400	2.400	200,00
Muebles oficina	1.000	5	20%	200	200	16,67
TOTAL	75.461			8.860	8.860	738

Adaptado de Larrea, 2012.

6.3. Necesidad de capital

Es la cantidad de dinero o capital que necesita una empresa para su operación normal, en la tabla 103 se presentan los costos de capital que se requieren.

Tabla 103. Necesidad de Capital

Necesidades de Capital	USD
Activos Fijos	75.499,00
Activos Corrientes (capital de trabajo)	8.147,83
Costos de Constitución	5.300,00

Adaptado de Larrea, 2012.

6.4. Financiamiento

En el plan de financiamiento se indica si las fuentes de recursos serán internas (utilidades capitalizables, depreciación, amortización, incremento de pasivos, entre otros.) y/o externas, (crédito bancario, préstamos de empresas afiliadas o accionistas, entre otras.), como se muestran en las tablas 104 y 105.

Tabla 104. Financiamiento del proyecto

Capital Trabajo en efectivo de socios	25.000,00	28,11%
Opciones de Crédito		
Préstamo Bancario CFN	63.946,83	71,89%
Préstamo Privado		0,00
Otros Préstamos		
Total	88.946,83	100%

Adaptado de Larrea, 2012.

Tabla 105. Servicio neto de deuda

Tasa (%)	10,00%	CFN años 5			
TIEMPO(AÑO)	1	2	3	4	5
DESCRIPCIÓN					
Monto del Préstamo / Principal	63.947	51.157	38.368	25.579	12.789
Abono a Capital	12.789	12.789	12.789	12.789	12.789
Saldo	51.157	38.368	25.579	12.789	0
Intereses	6.395	5.116	3.837	2.558	1.279
Por lo que el primer año paga mensualmente en intereses:	532,89				

Adaptado de Larrea, 2012.

El proyecto se logra, un porcentaje con ayuda externa y otra por los socios capitalistas quienes serán los encargados de solicitarlo.

6.5. Pérdidas y ganancias

La cuenta de pérdidas y ganancias se encarga de mostrar el beneficio o pérdida de la empresa, como se observa en las tablas 106 y 107.

Tabla 107. Pérdidas y ganancias para 10 años

TIEMPO (AÑOS) DESCRIPCIÓN	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos	178.495	178.495	178.495	178.495	178.495	178.495	178.495	178.495	178.495	178.495
Total Ingresos	178.495	178.495	178.495	178.495	178.495	178.495	178.495	178.495	178.495	178.495
Costos Operacionales	108.368	108.368	108.368	108.368	108.368	108.368	108.368	108.368	108.368	108.368
Costos Financieros										
Intereses por créditos	6.708	5.366	4.025	2.683	1.342	0	0	0	0	0
Depreciaciones y Amortizaciones	9.199	9.199	9.199	9.199	9.199	9.199	9.199	9.199	9.199	9.199
= Total Egresos	124.275	122.934	121.592	120.251	118.909	117.568	117.568	117.568	117.568	117.568
UTILIDAD BRUTA ANTES DE IM	54.219	55.561	56.902	58.244	59.586	60.927	60.927	60.927	60.927	60.927
Participación de Trabajadores	8133	8334	8535	8737	8938	9139	9139	9139	9139	9139
Impuesto a la Renta	11522	11807	12092	12377	12662	12947	12947	12947	12947	12947
UTILIDAD NETA	34565	35420	36275	37131	37986	38841	38841	38841	38841	38841

En el primer año la venta de los productos posee utilidades, es así que para los 10 años se muestra beneficiosa.

Tabla 109. Flujo de caja 10 años

Descripción	TIEMPO (AÑOS)										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		178.495	178.495	178.495	178.495	178.495	178.495	178.495	178.495	178.495	178.495
prestamo											
Total Ingresos	0	178.495	178.495	178.495	178.495	178.495	178.495	178.495	178.495	178.495	178.495
INVERSION	92.077										
Activos Fijos											
Activos Corrientes											
Costos de Constitución											
Costos Operacionales		108.368	108.368	108.368	108.368	108.368	108.368	108.368	108.368	108.368	108.368
Costos Financieros											
Intereses por créditos		6.708	5.366	4.025	2.683	1.342	0	0	0	0	0
Depreciaciones		9.199	9.199	9.199	9.199	9.199	9.199	9.199	9.199	9.199	9.199
y Amortizaciones		818	818	818	818	818	818	818	818	818	818
= Total Egresos	92.077	125.093	123.751	122.410	121.068	119.727	118.385	118.385	118.385	118.385	118.385
FLUJO OPERACIONAL	-92.077	53.402	54.743	56.085	57.426	58.768	60.109	60.109	60.109	60.109	60.109
Participación de Trabajadores		8.133	8.334	8.535	8.737	8.938	9.139	9.139	9.139	9.139	9.139
Impuesto a la Renta		11.522	11.807	12.092	12.377	12.662	12.947	12.947	12.947	12.947	12.947
FLUJO DESPUÉS DE IMPUESTOS		33.747	34.602	35.458	36.313	37.168	38.023	38.023	38.023	38.023	38.023
Cuota Préstamo		13.415	13.415	13.415	13.415	13.415	0	0	0	0	0
Depreciaciones y Amortizaciones		10.017	10.017	10.017	10.017	10.017	10.017	10.017	10.017	10.017	10.017
Préstamo											
FLUJO NETO DE EFECTIVO	-92.077	30.349	31.204	32.059	32.915	33.770	48.040	48.040	48.040	48.040	48.040
FLUJO NETO DE EFECTIVO ACUMULADO	-92.077	-61.728	-30.524	1.536	34.450	68.220	116.260	164.301	212.341	260.381	308.422

Se invirtió un total de \$ 88.947 para arrancar el periodo pre operacional, a partir del año 3 el flujo se muestra positivo, realidad que sostiene el negocio ya que cubre necesidades básicas.

6.7. Indicadores financieros

- **Tasa interna de retorno:** o tasa interna de rentabilidad (TIR) producto de la reinversión de los flujos netos de efectivo dentro de la operación propia del negocio y se expresa en porcentaje. Y esta establece la tasa mínima que el proyecto podría ofrecer sin que sea un VAN negativo.
- **Valor Actual Neto (van):** es la diferencia entre todos los ingresos y egresos actualizados al periodo anual, a un costo de oportunidad o tasa de actualización (descuento) de mercado. Según el criterio el valor actual neto del proyecto debe aceptarse si su valor actual neto es positivo.

Tabla 110. Tasa interna de retorno y Valor actual neto

TIR	32,08%
VAN (Tasa de desc.)	\$ 18.604
PERIODO DE RECUPERACION	
Tasa de descuento	30,00%

Adaptado de Larrea, 2012.

Los indicadores muestran buena viabilidad del proyecto, sinónimo de rentabilidad.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones

- Con el presente proyecto se elaborarán productos con un sabor agradable y sobre todo nutritivo, elaborados principalmente a base de Banano que es una excelente fuente de nutrientes y energía para niños y adultos, además se adiciona vitamina C con el fin de proporcionar un alimento altamente nutritivo.
- Además de ser productos innovadores, los productos han sido realizados con altos estándares de calidad, inocuidad y un valor nutricional basados en los requerimientos del mercado, lo que permitirá el desarrollo de la empresa para el mercado del Valle de los Chillos, en donde se realizaron encuestas, se determinó el tamaño del mercado y se midió el grado de aceptación de los posibles consumidores.
- Mediante estudios científicamente comprobados se ha llegado a la conclusión de que el consumir productos que poseen fructooligosacáridos presentes principalmente en frutas y vegetales, ayudan a prevenir los problemas digestivos; Los fructooligosacáridos son compuestos que poseen efectos prebióticos los mismos que ayudan a la generación de flora bacteriana o buenas bacterias y a mejorar la salud en el intestino. Y ya que el Banano posee estos compuestos y es el principal componente del néctar y ate, se ha llegado a la conclusión que estos productos contribuirán a mejorar y prevenir los problemas digestivos presentes principalmente en los niños.
- El néctar es elaborado a partir de Banano que debe cumplir con requerimientos de calidad y al ser el Banano una fruta de alta popularidad se garantiza el éxito en la venta de los productos.

- El diseño experimental que se realizó se aplicó para conocer la correcta combinación para evitar el pardeamiento enzimático de los productos.
- El diseño de planta que se desarrolló responde a los requerimientos de maquinaria para elaboración de los productos, teniendo en cuenta los potenciales consumidores y la viabilidad administrativa y financiera de la empresa, usando tecnología apropiada y que se encuentra dentro del presupuesto del proyecto. El cual será realizado en el Valle de Los Chillos, sector Bethania. El enfoque de mercado es el cantón Rumiñahui que se encuentra cerca de la localización de la planta de producción.
- El correcto diseño de la planta permite la optimización de recursos, personal y procesos, evitando retrocesos en la producción, tiempos muertos, cuellos de botella y contaminación cruzada, que mediante la aplicación de las normas BPM y el correcto diseño de la planta garantizan la inocuidad de los productos.
- Con el estudio financiero se determinó los indicadores económicos donde los resultados fueron positivos, ya que el producto es rentable al tener un Valor Actual Neto de \$ 18,604 y una Tasa Interna de Retorno del 32,08%.

7.2. Recomendaciones

- Se recomienda llevar siempre un correcto control de calidad de la materia prima e insumos con el fin de garantizar la inocuidad del producto final.
- Realizar periódicamente encuestas de satisfacción del mercado para realizar retroalimentaciones que pueden ayudar a mejorar aspectos que puedan estar fallando no solo en la producción de los productos sino también en su distribución.

- Hacer el mantenimiento preventivo de las máquinas para prevenir averías o daños en las mismas ya que al suceder daños atrasarían la producción establecida.
- Realizar la correcta desinfección y limpieza de la maquinaria y áreas de trabajo para evitar posibles contaminaciones de los productos.
- Establecer relaciones de mutuo beneficio con los proveedores y los aliados de la Organización para mejorar y crecer mutuamente.

Referencias

- Allbiz. (08 de octubre del 2012). Benzoato de sodio. Recuperado el 23 de octubre de 2012 de <http://www.ua.all.biz/es/g550639/>
- Arias, P., Dankers, C., Liu, P. Y Pilkauskas, P. (2004). La economía mundial del Banano 1985-2002. Roma, Italia
- Arias, M. (2010). Fructooligosacáridos: un tipo de fibra saludable para el organismo. Recuperado el 22 de octubre de 2012 de http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/aprender_a_comer_bien/complementos_dieteticos/2007/09/15/113961.php
- Asamblea Nacional de la República de Nicaragua. (2010). Normas Jurídicas de Nicaragua. Recuperado el 2012 de abril de 2011 de [http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/\(\\$All\)/D0AF22D8B2491FC606257743007355B7?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/($All)/D0AF22D8B2491FC606257743007355B7?OpenDocument)
- Barbosa, C., Canovas. (1997). Manual de Laboratorio de Ingeniería de Alimentos. Zaragoza, España: Acribia
- Berretta, N. F. (2007). Infogranja. Recuperado el 25 de julio de 2012 de http://www.infogranja.com.ar/labores_culturales.htm
- Bates, B. (13 de enero de 2011). LIVESTRONG. Recuperado el 27 de febrero de 2012 de <http://translate.google.com.ec/translate?hl=es&langpair=en%7Ces&u=http://www.livestrong.com/article/356184-nutritional-content-of-bananas/>
- Carpenter, R. (2002). Análisis sensorial en el desarrollo y control de la calidad de alimentos. (1ª ed.). Madrid, España: Rei.
- Cartones andinos. (2012). Cajas de cartón. Recuperado el 25 de agosto de 2012 de <http://amerpages.com/spa/ecuador/items/view/31211/cartones-andinos>
- Codex alimentarius. (2009). Norma del Codex para las confituras, jaleas y mermeladas. CODEX STAN 296-2009.
- Contreras, J. (1998). Conservación de Frutas y Hortalizas. Zaragoza, España: Acribia

- Crece Negocios. (2012). Crece Negocios. Recuperado el 24 de julio de 2012 de <http://www.crecenegocios.com/concepto-y-ejemplos-de-estrategias-de-marketing/>
- Demerutis, C. (2011). Alternativas practicas a la maduración controlada del banano. Recuperado el 23 de octubre de 2012 de http://www.poscosecha.com/es/publicaciones/alternativas-a-la-maduracion-controlada-del-banano/_id:5/
- European Food Safety Authority . (2011). Dictamen Científico. Recuperado el 12 de noviembre de 2012 de <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/2023.htm>
- Enciclopedia Agropecuaria Terranova, Ingeniería y Agroindustria. (1995). (Tomo V). Bogotá, Colombia: Terranova
- Espinoza, S., Narvaez, F. (2007). Determinación de los costos de calidad en la industria de los jugos envasados. tesis de graduación. Guayaquil, Ecuador.
- FAMABA. (s.f.). Equipamientos gastronómicos. Recuperado el 6 de noviembre de 2012 de <http://www.famava.cl/web/Productos/DetalledeProductoCat/1555/Refrigerador-Industrial-RI-1200/>
- Forsyth, S.J. (2002). Áreas auxiliares. En P. R. S. J. Forsyth, Higiene de Los Alimentos, Microbiología y HACCP. Zaragoza, España: Acribia
- G&G TRUST COMMERCIAL COMPANY. (s.f.). Alibaba. Recuperado el 23 de octubre de 2012 de <http://spanish.alibaba.com/product-free/vitamin-c-powder--123143808.html>
- HEALT ALTERNATIVES. (s.f.). Recuperado el 27 de febrero de 2012 de <http://translate.google.com.ec/translate?hl=es&sl=en&tl=es&u=http%3A%2F%2Fwww.healthalternatives2000.com%2Ffruit-nutrition-chart.html&anno=2>
- Importadora castro crespo. (2011). Alimentos. Recuperado el el 23 de octubre de 2012 de http://icc.com.ec/sitio/index.php?option=com_virtuemart&Itemid=184

- Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones. (s.f.). PRO ECUADOR. Recuperado de <http://www.proecuador.gob.ec/areas/promocion-de-exportaciones/sectores-priorizados/sectores/>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2011). Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 2. Rotulado nutricional. Requisitos. NTE INEN 1 334-2:2011. Segunda revisión.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2008). Jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales. Requisitos. NTE INEN 2 337:2008. Primera edición.
- LIVESTRONG. (2011). Nutritional Content of Bananas. Recuperado el 27 de febrero del 2012 de <http://www.livestrong.com%2Farticle%2F356184-nutritional-content-of-Bananas%2F&anno=2>
- MIES (2011). Ecuador presentó resultados de línea base para disminuir Anemia en niños y niñas de Quitumbe. Recuperado el 29 de mayo de 2012 de <http://www.alimentateecuador.gob.ec/noticias.php?id=2265>
- ORELLANA, H. 2008. Vademécum Agrícola. Manual de Cultivos, Cultivo de Banano. Edifarm. Ecuador. pp. 17.
- Ortega, C. (febrero del 2012). Pectinas especiales. Recuperado el 23 de octubre de 2012 de <http://pectynpel.wordpress.com/extracto-de-mermelada/>
- Pebel consultores. (2011). Reglamento de seguridad e higiene del trabajo. Recuperado el 22 de julio de 2012 de <http://pebelconsultores.com/recursos-humanos/reglamento-de-seguridad-e-higiene-del-trabajo/>
- Petryk, N. (s.f.). alimentación sana. Recuperado el 8 de octubre de 2011 de <http://www.alimentacion-sana.com.ar/informaciones/Chef/banana.htm>
- PRODAR/IICA. (6 de agosto del 2012). FICHAS SOBRE OPERACIONES BÁSICAS EN LA AGROINDUSTRIA. PASTEURIZACION. Chiapas, Mexico. pp. 2.
- Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas. (2008). Efecto de los fructooligosacáridos en la población bacteriana fecal de un neonato, crecida en cultivo por lote. Distrito Federal, México. pp. 32-37.

- SIPEC. (s.f.). Sistemas de pesajes computarizados. Recuperado el 6 de noviembre de 2011 de http://www.sipec.cl/site/index.php?option=com_k2&view=item&id=148

ANEXOS

Anexo 1. DISEÑO DE LA ENCUESTA

Anexo 2. Marcas de jugos – Néctares en el mercado

EMPRESA	UBICACIÓN	MARCA	TIPO DE JUGO
TONI S.A.	Guayaquil	Tampico	bebida
SUMESA	Guayaquil	Frutal	bebida
SUMESA	Guayaquil	Sumesa	bebida
REYSAHIWAL A.G.R. SA	Sangolquí	Rey néctar	néctar
RESGASA	Guayaquil	All natural	bebida
QUICORNAC S.A	Los Ríos	Sunny	néctar
P. LACTEOS SAN ANTONIO	Cuenca	NutriJugo	néctar
NORTHOP	Guayaquil	Deli	néctar
NESTLÉ-ECUAJUGOS	Cayambe	Natura	néctar
LECOCEM-PARMALAT	Latacunga	Santal	bebida
LECHERA ANDINA S.A.	Pichincha	Supermaxi	bebida
LECHERA ANDINA S.A.	Pichincha	Andina	bebida
FADESA-ECUAVEGETAL	Babahoyo	Facundo	bebida
FADESA-ECUAVEGETAL	Babahoyo	Facundo	néctar
ALPINA	Alpina	Fruto	néctar
AJEGROUP	Guayaquil	Pupl	néctar

Tomado de Espinoza et al, 2007, p. 32.

Anexo 3. Cotización de Banano

Anexo 4. Cotización de Ácido Cítrico

Tabacundo, 25 de junio de 2012

Señorita:
Grace Preciado Uña

Presente

Estimada Grace:

Reciba un cordial saludo por parte de nuestras empresas: *Andean Farms* y *Comercializadora Andina*, a continuación encontrará el detalle de la cotización por usted requerida:

DETALLE	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Acido Citrico x 25 kg	1	41.00	41.00
		Subtotal	41.00
		IVA 0%	
		IVA 12 %	-
		TOTAL	41.00

Observaciones.-

- Confirmación de pedido con 48 horas de anticipación
- Despacho a bodega de cliente

A la espera de sus comentarios, anticipo mis agradecimientos

Atentamente

Ing. Juan Carlos Jaramillo
GERENTE COMERCIAL

Anexo 5. Botellas de Vidrio

I.C.C. INTERNATIONAL. CO. S.A. - ENVASES DE VIDRIO

IMPORTACIONES CASTRO CRESPO INTERNATIONAL COMPANY S.A.

EJ00503_2



Capacidad	234 ml.
Color	transición
Peso	190 gr
Altura	188.09 mm
Terminado	28-1620
Tapa	Plastica 28
Presentación	Caja x 48 unid

Anexo 6. Análisis Sensorial para Néctar

PRUEBA SENSORIAL

ESCALA HEDÓNICA DE 9 PUNTOS

Producto: Néctar de Banano

Nombre:

Fecha:

Pruebe las muestras e indique su nivel de agrado en cada muestra, colocando una X en el espacio seleccionado, en la escala que mejor describa su agrado.

El producto que probé es:

	N50025	N50050	N50075
Excelente			
Muy Bueno			
Bueno			
Ligeramente Bueno			
Regular			
Ligeramente Malo			
Malo			
Muy malo			
Pésimo			

Comentarios:

Anexo 7. Análisis Sensorial para Ate

PRUEBA SENSORIAL

ESCALA HEDÓNICA DE 9 PUNTOS

Producto: Ate de Banano

Nombre:

Fecha:

Pruebe las muestras e indique su nivel de agrado en cada muestra, colocando una X en el espacio seleccionado, en la escala que mejor describa su agrado.

El producto que probé es:

	A40025	A40050	A40075
Excelente			
Muy Bueno			
Bueno			
Ligeramente Bueno			
Regular			
Ligeramente Malo			
Malo			
Muy malo			
Pésimo			

Comentarios:

Anexo 8. PAVU

Determinación de vida útil

Las siglas PAVU significan, predicción acelerada de vida útil. La vida útil se determina como el periodo de tiempo que un alimento tiene antes de ser señalado como no aceptable para el consumo humano.

Los procedimientos que permiten determinar la vida útil están fundamentados en las reacciones químicas de los alimentos que son las responsables del deterioro de los alimentos, como el enranciamiento que se produce al aumentar la temperatura de almacenamiento.

Al elevar la temperatura, aumentan la velocidad de las reacciones químicas dentro de los alimentos, por lo que acelera el deterioro del ensayo y hace que llegue a su límite crítico.

Las muestras para el estudio se colocan a temperatura constante por un tiempo determinado, para evaluar las mismas se analiza cómo va disminuyendo la calidad en función del tiempo.

Se desarrollaron las pruebas a dos temperaturas: 18°C (temperatura ambiente) y 5°C (temperatura refrigeración) calificando la textura, olor, color y sabor. Para lo que se fijó una escala de evaluación:

1: No hay cambios visibles

2: Leves cambios

3: Grandes cambios

Se realizaron dos muestras de cada producto (fórmula ganadora), las cuales fueron expuestas a temperatura ambiente y a temperatura de refrigeración.

En la tabla se muestran las características con las que los productos empiezan el periodo de estudio.

Características iniciales de los productos

		PRODUCTO	
		NÉCTAR	ATE
Características	Textura	Líquida y uniforme	Consistente y uniforme
	Color	Amarillo claro	Marrón
	Sabor	Agradable	Agradable
	Olor	Agradable	Agradable

PAVU en temperatura ambiente del Néctar de Banano (envase abierto)

Determinación de PAVU (T° ambiente) néctar de Banano

DÍAS	TEXTURA	OLOR	COLOR	SABOR
1 – 10	1	1	1	1
11 – 20	1	1	1	1
21 – 30	1	1	1	1
31 – 40	1	1	1	1
41 – 50	5	5	5	5
51 – 60	5	5	5	5
61 – 70	10	10	10	10
71 – 80	10	10	10	10
81 – 90	10	10	10	5
91 – 100	10	10	10	10

Lo muestra el néctar de Banano a temperatura ambiente empieza a perder levemente su textura, color, sabor, y olor característicos a partir del día 41.

Determinación de PAVU (T° ambiente) ate de Banano

DÍAS	TEXTURA	OLOR	COLOR	SABOR
1 – 10	1	1	1	1
11 – 20	1	1	1	1
21 – 30	1	1	1	1
31 – 40	1	1	1	1
41 – 50	1	1	1	1
51 – 60	1	1	1	1
61 – 70	1	1	1	1
71 – 80	1	1	1	1
81 – 90	1	1	1	1
91 – 100	5	1	5	1

En la Tabla se muestra que el ate sufre un ligero cambio de textura y color a partir del día 91, esto se debe a la gran cantidad de azúcar y poca Aw que presenta el producto. Lo que quiere decir que el producto puede durar más de 3, meses a temperatura ambiente con el envase abierto.

Determinación de PAVU (Refrigeración) néctar de Banano

DÍAS	TEXTURA	OLOR	COLOR	SABOR
1 – 10	1	1	1	1
11 – 20	1	1	1	1
21 – 30	1	1	1	1
31 – 40	1	1	1	1
41 – 50	1	1	1	1
51 – 60	1	1	1	1
61 – 70	1	1	1	1
71 – 80	1	1	1	1
81 – 90	1	1	1	1
91 – 100	1	1	1	1

Determinación de PAVU (Refrigeración) ate de Banano

DÍAS	TEXTURA	OLOR	COLOR	SABOR
1 – 10	1	1	1	1
11 – 20	1	1	1	1
21 – 30	1	1	1	1
31 – 40	1	1	1	1
41 – 50	1	1	1	1
51 – 60	1	1	1	1
61 – 70	1	1	1	1
71 – 80	1	1	1	1
81 – 90	1	1	1	1
91 – 100	1	1	1	1

De acuerdo a los resultados obtenidos en las tablas se indica que el producto puede durar más de 6 meses en refrigeración, que la presencia de hongos y levaduras están dentro del rango establecido y en el caso del ate de acuerdo a la alta cantidad de azúcar se podría inferir un tiempo de vida útil de mínimo 6 meses si se lo almacena en un lugar fresco y seco y una vez abierto se debe conservar en refrigeración.

**Anexo. 9. Fotografías realizando análisis de proteínas por método de
kjeldal**







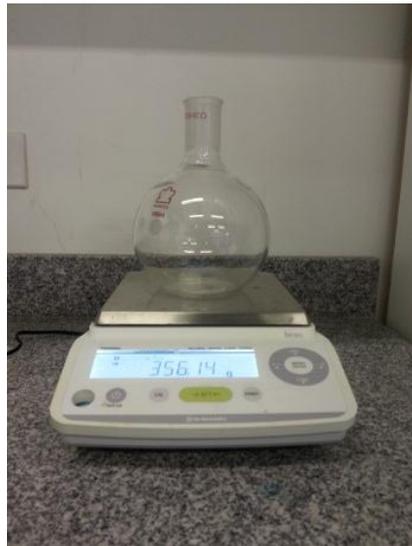




Anexo. 10. Fotografías de fotómetro para análisis de carbohidratos



Anexo. 11. Fotografías realizando el análisis de grasa



Anexo 12. Fotografías realizando el análisis de vitamina C



Anexo 13. Dictamen de la EFSA sobre la justificación de de propiedades saludables relativa a los fructooligosacáridos (FOS)

Resumen

A petición de la Comisión Europea, la Comisión Técnica de Productos Dietéticos, Nutrición y Alergias se le pidió que presentara un dictamen científico sobre una lista de declaraciones de propiedades saludables con arreglo al artículo 13 del Reglamento (CE) n.º 1924/2006. Esta opinión se dirige al fundamento científico de las reivindicaciones de salud en relación con fructooligosacáridos (FOS) a partir de sacarosa y disminuyendo potencialmente patógenos gastrointestinales microorganismos, los cambios en el ácido graso de cadena corta (SCFA) y la producción de pH en el tracto gastro-intestinal, los cambios en la función intestinal, reducción de malestar gastrointestinal, aumento en el calcio y / o absorción de magnesio conduce a un aumento de magnesio y / o la retención de calcio, mantenimiento de niveles normales de colesterol LDL y concentraciones normales de sangre (en ayunas) de triglicéridos. El fundamento científico se basa en la información facilitada por los Estados miembros en la lista consolidada de las reclamaciones Artículo 13 de la salud y de las referencias que la EFSA haya recibido de los Estados miembros o directamente de los interesados.

El constituyente alimentario que es el objeto de las reivindicaciones de salud es fructooligosacáridos (FOS) de sacarosa. El Grupo considera que los fructooligosacáridos (FOS) de sacarosa están suficientemente caracterizados.

La disminución potencialmente patógenos gastrointestinales microorganismos (ID 774)

El efecto que se alega es "prebiótico / bifidogénico". La población objetivo se supone que es la población general. En el contexto de las redacciones propuestas, el Grupo supone que el efecto reivindicado se refiere a un número creciente de bacterias que se consideran "beneficiosas". El Grupo considera que las pruebas presentadas no demuestran que un número creciente de gastro microorganismos intestinales es un efecto fisiológico beneficioso. El Grupo considera que el efecto que se alega, en el contexto de la disminución de microorganismos potencialmente patógenos intestinales gástricos, podría ser un efecto fisiológico beneficioso.

No hay estudios en humanos fueron proporcionados por qué conclusiones se pueden extraer de la fundamentación científica del efecto declarado.

Sobre la base de los datos presentados, el Grupo Especial concluye que una relación de causa y efecto no se ha establecido entre el consumo de fructooligosacáridos de sacarosa y la disminución de microorganismos potencialmente patógenos gastrointestinales.

Los cambios en el ácido graso de cadena corta (AGCC) producción y el pH en el tracto gastro-intestinal (ID 775)

El efecto que se alega es "mejorar las condiciones intestinales (pH, la producción de AGCC) y las funciones intestinales". La población objetivo se supone que es la población general. El Grupo Especial toma nota de que el efecto que se alega se refiere a los cambios en el ácido graso de cadena corta (AGCC) la producción y el pH en el intestino. El Grupo considera que los cambios en la producción de AGCC y el pH en el intestino no son *per se* efectos fisiológicos beneficiosos, pero tienen que estar vinculadas a un resultado beneficioso fisiológica o clínica. No se han presentado pruebas para indicar el contexto en el que podría ser el efecto que se alega considerado como un efecto fisiológico beneficioso.

Sobre la base de los datos presentados, el Grupo Especial concluye que una relación de causa y efecto no se ha establecido entre el consumo de fructooligosacáridos de sacarosa y un efecto fisiológico beneficioso relacionado con cambios en la producción de SCFA y pH en el tracto gastro-intestinal.

Los cambios en la función intestinal (ID 775, 778)

Los efectos reivindicados son "mejores condiciones intestinales (pH, producción de AGCC) y las funciones intestinales", y "condiciones gastrointestinales y funciones". La población objetivo se supone que es la población general. En el contexto de la formulación propuesta, el Grupo supone que los efectos reivindicados se refieren a cambios en la función intestinal. El Grupo considera que los cambios en la función intestinal, tales como el tiempo de tránsito reducido, movimientos intestinales más frecuentes, aumento de la masa fecal o heces más blandas puede ser un efecto fisiológico beneficioso, siempre y cuando estos cambios no dan lugar a la diarrea.

En la ponderación de las pruebas, el Grupo Especial tuvo en cuenta que el único estudio en humanos no mostraron ningún efecto relevante de FOS sobre la función intestinal.

Sobre la base de los datos presentados, el Grupo Especial concluye que una relación de causa y efecto no se ha establecido entre el consumo de fructooligosacáridos de sacarosa y cambios en la función intestinal.

Reducción de molestias gastro-intestinal (ID 775, 778)

Los efectos reivindicados son "mejores condiciones intestinales (pH, producción de AGCC) y las funciones intestinales", y "condiciones gastrointestinales y funciones". La población objetivo se supone que es la población general. En el contexto de la formulación propuesta, el Grupo supone que el efecto reivindicado se refiere a reducir malestar gastrointestinal. El Grupo considera que la reducción del malestar gastrointestinal es un efecto fisiológico beneficioso.

No se proporcionaron referencias de donde se podían sacar conclusiones para la justificación científica del efecto declarado.

Sobre la base de los datos presentados, el Grupo Especial concluye que una relación de causa y efecto no se ha establecido entre el consumo de fructooligosacáridos de sacarosa y la reducción de las molestias gastro intestinal.

Aumento de la absorción de calcio y / o magnesio conduce a un aumento de magnesio y / o la retención de calcio (ID 776, 777)

Los efectos reivindicados son "mineral incremento (Ca / Mg) absorción" y "absorción mineral". La población objetivo se supone que es la población general. El Grupo Especial señala que el efecto que se alega (mejora la absorción de nutrientes) sólo se consideran beneficiosos en la absorción es un factor limitante para el mantenimiento de un adecuado estado de los nutrientes, y donde mayor absorción conduce a una mayor retención. El Panel considera que un aumento de magnesio y / o la absorción de calcio que conduce a un aumento de magnesio y / o la retención de calcio puede ser un efecto fisiológico beneficioso.

En la ponderación de las pruebas, el Grupo Especial tuvo en cuenta que sólo dos estudios crónicos en un bajo número de sujetos humanos fueron proporcionados y que estos estudios, a pesar de lo que sugiere un efecto en magnesio (pero no de calcio) absorción, no muestran un efecto de FOS de sacarosa en la retención mineral.

Sobre la base de los datos presentados, el Grupo Especial concluye que una relación de causa y efecto no se ha establecido entre el consumo de fructooligosacáridos de sacarosa y un aumento de magnesio y / o la absorción de calcio que conduce a un aumento de magnesio y / o la retención de calcio.

El mantenimiento de las concentraciones sanguíneas normales de colesterol LDL (ID 805)

El efecto que se alega es "lípidos en la sangre". La población objetivo se supone que es la población general. En el contexto de las redacciones propuestas, el Grupo supone que el efecto reivindicado se refiere al mantenimiento de concentraciones sanguíneas normales de colesterol LDL. El Grupo considera que el mantenimiento de las concentraciones normales de colesterol en sangre de LDL es un efecto fisiológico beneficioso.

En la ponderación de las pruebas, el Grupo Especial tuvo en cuenta que seis de los siete estudios de intervención desde pequeños qué conclusiones se pueden extraer de la fundamentación científica de la alegación no se observó un efecto significativo del FOS a partir de sacarosa en las concentraciones de colesterol en la sangre.

Sobre la base de los datos presentados, el Grupo Especial concluye que una relación de causa y efecto no se ha establecido entre el consumo de fructooligosacáridos de sacarosa y el mantenimiento de concentraciones sanguíneas normales de colesterol LDL.

El mantenimiento de las concentraciones normales de la sangre (en ayunas) de triglicéridos (ID 805)

El efecto que se alega es "lípidos en la sangre". La población objetivo se supone que es la población general. En el contexto de las referencias proporcionadas, el Grupo supone que el efecto reivindicado se refiere al mantenimiento de concentraciones normales de la sangre (en ayunas) de

triglicéridos. El Grupo considera que el mantenimiento de las concentraciones normales de la sangre (en ayunas) de triglicéridos puede ser un efecto fisiológico beneficioso.

En la ponderación de las pruebas, el Grupo Especial tuvo en cuenta que ninguno de los siete estudios de intervención a partir de la cual se pueden extraer conclusiones para la fundamentación científica de la alegación observó un efecto significativo del FOS a partir de sacarosa en las concentraciones en sangre de triglicéridos.

Sobre la base de los datos presentados, el Grupo Especial concluye que una relación de causa y efecto no se ha establecido entre el consumo de fructooligosacáridos de sacarosa y el mantenimiento de concentraciones normales de la sangre (en ayunas) de triglicéridos.

Palabras clave

Los fructooligosacáridos, microorganismos patógenos, la función intestinal, reclamaciones gastro-intestinal de confort, la absorción de calcio, la absorción de magnesio, el colesterol LDL, los triglicéridos, la salud

Anexo 14. Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas (Efecto de los fructooligosacáridos en la población bacteriana fecal de un neonato, crecida en cultivo por lote)

Anexo 15. Diseño de planta

Anexo 16. Flujo de proceso

Anexo 17. Flujo de personal

Anexo 18. Flujo de producto

**Anexo 19. Determinación de PCC en el proceso de elaboración del néctar
de Banano**

**Anexo 20. Determinación de PCC en el proceso de elaboración del ate de
Banano**

Anexo 21. Balance de materia total

Materia Prima que Ingresa	Cantidad Tm/año	Cantidad Kg.	Materia Prima que Ingresa	Cantidad Tm/año	Cantidad Kg.
	18,613	18613,35		3,721	3721,1
	83,33919125	83,33919125			16,6680875
Etapas del Proceso					
Recepción	18613,35 kg		Recepción	3721,1 kg	
↓			↓		
Pesar	18613,35		Pesar	3721,1	
Selección y clasificación	0.007% del Bannino rechazado 18483,06555 130,29345 18483,06555		Selección y clasificación	Pierde el 0.007 % del Bannino rechazado 26,0477 3695,0523 3695,0523	
Pelado	Se pierde 15% del peso Total 15710,60 2772,46		Pelado	Se pierde 15% del peso Total 554,26 3140,79	
↓			↓		
Trocear	15710,60		Trocear	3140,79	
↓			↓		
Licar	Se pierde 0.009 % del peso Total 15669,20 141,40		tratamiento termico		
Mezclar	AL MEZCLAR SE REALIZA DESDE EL INGREDIENTE DE MAYOR CANTIDAD AL DE MENOR CANTIDAD ACORDE NORMA INEN	0,16 2,19 141,72 47,46 3157,08	Mezclar	AL MEZCLAR SE REALIZA DESDE EL INGREDIENTE DE MAYOR CANTIDAD AL DE MENOR CANTIDAD ACORDE NORMA INEN	0,14 2,35 123,01 0,66 34,55
↓			↓		
Pasterizar	19738,95 kg Hasta 15 Brix y eliminar patógenos	0,2 12,79 846,99 4169,75	Calentar	4886,55 kg Hasta 78 Brix	0,2 30 1570,40 33,35 1745,76
↓			↓		
Envasar	Se pierde 0.004 % del peso Total 19738,95 19660,00	79,0	Envasar	Se pierde 0.008 % del peso Total 4886,55 4847,46	39,1
Paletizar	84017,1 Cajas 3500,71		Paletizar	80791 Cajas 3366,29	
↓			↓		
Fin	250,1 Pallets		Fin	240,4 Pallets	
Se lo realiza en carton SD-SK-2 cuyo proveedor es Caeroneer pichincha, van 14 cajas por plancha un total de 38 cajas por pallet, en cada caja 24 botellas de 234 ml.			Se lo realiza en carton SD-SK-2 cuyo proveedor es Caeroneer pichincha, van 14 cajas por plancha un total de 98 cajas por pallet, en cada caja 24 de 105 g.		