



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

DISEÑO DE UNA PLANTA AGROINDUSTRIAL PARA LA ELABORACIÓN DE UNA
BEBIDA ANTIOXIDANTE, EN BASE A LA FERMENTACIÓN DE INFUSIONES DE
HIERBAS AROMÁTICAS Y FRUTAS NACIONALES, UTILIZANDO UN CULTIVO
PROBIÓTICO

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

Profesor Guía

Ingeniera Milene Díaz Basantes

Autor

Martín Nicolás Argüello Sánchez

Año

2014

DECLARACIÓN DEL PROFESOR/A GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el (los) estudiante(s), 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”

Milene Díaz Basantes

Ingeniera Química Master en Ingeniería de Procesos Biotecnológicos

C.I.: 171127406-6

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro(amos) que este trabajo es original, de mi (nuestra) 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.”

Martín Nicolás Argüello Sánchez

C.I.: 171402484-9

AGRADECIMIENTOS

A la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias de la Universidad de las Américas por todas las enseñanzas impartidas; en especial a los Ingenieros/as Milene Díaz, Ricardo Avendaño, Lucía Toledo, Pablo Moncayo; y a todas las personas que han colaborado en la realización del presente proyecto.

RESUMEN

El presente tratado se fundamentó en el desarrollo técnico y comercial de una bebida que se fermenta en base a una infusión de hierbaluisa (*Cymbopogon citratus*), endulzada con miel de abeja y panela granulada, utilizando un cultivo probiótico compuesto por diferentes géneros de bacterias y levaduras, conocido popularmente como el hongo de Kombucha. Durante una fermentación secundaria, la bebida es aromatizada con naranjilla (*Solanum quitoense*), lo cual aporta sabor, mejora la palatabilidad y aumenta el grado de carbonatación natural del producto. Para definir la materia prima utilizada se recurrió a la ejecución de un Sondeo de Mercado y tres diferentes procedimientos de Evaluación Sensorial, lo cual permitió conocer ciertos criterios y preferencias del público consumidor, datos que fueron relevantes al momento de desarrollar el producto. Con el objeto de obtener el resultado final deseado a nivel industrial, se estableció un flujograma de procesos que expone la secuencia de operaciones necesarias a ser puestas en práctica en una planta agroindustrial. Las eventuales instalaciones de la planta de procesamiento fueron diseñadas con el propósito de alcanzar una producción eficaz y eficiente. En la etapa final de la investigación, se realizó un análisis financiero que permitió evaluar la factibilidad económica del proyecto a ser ejecutado durante un periodo de diez años hasta el punto de prescindir de cualquier tipo de endeudamiento y obtener balances de utilidad óptimos.

ABSTRACT

The current study was grounded on the technical and commercial development of a fermented beverage based on an infusion of lemongrass (*Cymbopogon citratus*), sweetened with bee-honey and granulated raw sugar, using a probiotic culture composed of different genera of bacteria and yeast, commonly known as the Kombucha mushroom. During a secondary fermentation, the beverage is aromatized with “naranjilla” (*Solanum quitoense*), which contribute with flavor, improve palatability and increase the natural carbonation level of the product. To determine the raw material to be used, the enforcement of a Market Survey and three different procedures of Sensory Evaluation where accomplished, which let know certain judgments and preferences of the consumer public, information that was relevant at the moment of developing the product. With the goal of obtaining the desired final result to an industrial level, a flowchart of processes was established. It exposes the sequence of necessary operations to be tested on a food processing plant. The possible facilities of the plant were designed with the purpose of reaching an effective and efficient production. On the final stage of this research, a financial analysis was performed, which let prove the economic feasibility of the project to be executed during a period of ten years up to the the point of dispense any kind of debt and obtain optimal utility balances.

ÍNDICE

1. Capítulo I: Marco Teórico.....	4
1.1. Té de Kombucha.....	4
1.2. Origen temporal y geográfico.....	5
1.3. Microorganismos participantes.....	6
1.4. Composición de la bebida.....	6
1.5. Beneficios para la salud.....	8
1.6. Bebidas fermentadas en el Ecuador.....	9
1.7. Té de Kombucha en el Ecuador.....	9
1.8. Consumo de infusiones en el Ecuador.....	11
1.9. Consumo de jugos de fruta en el Ecuador.....	12
1.10. Materias primas alternativas.....	13
1.10.1. Hierbas aromáticas y medicinales.....	13
1.10.1.1. Hierbaluisa.....	15
1.10.1.1.1. Generalidades.....	15
1.10.1.1.2. Hábitat.....	16
1.10.1.1.3. Cultivo.....	16
1.10.1.1.4. Labores culturales.....	17
1.10.1.1.5. Cosecha.....	18
1.10.1.1.6. Poscosecha.....	18
1.10.1.1.7. Rendimiento.....	18
1.10.1.1.8. Usos medicinales.....	19
1.10.2. Endulzantes.....	19

1.10.2.1.	Miel de abeja.....	21
1.10.2.1.1.	Generalidades.....	21
1.10.2.1.2.	Abejas de la miel (<i>Apis mellifera</i>).....	22
1.10.2.1.3.	Castas de las abejas de la miel.....	22
1.10.2.1.4.	Apicultura en el Ecuador.....	23
1.10.2.2.	Panela granulada.....	24
1.10.2.2.1.	Generalidades.....	24
1.10.2.2.2.	Métodos de obtención de la panela.....	25
1.10.2.2.3.	Mercado mundial de la panela.....	25
1.10.3.	Frutas.....	26
1.10.3.1.	Naranjilla.....	27
1.10.3.1.1.	Generalidades.....	27
1.10.3.1.2.	Hábitat.....	28
1.10.3.1.3.	Cultivo.....	28
1.10.3.1.4.	Labores culturales.....	29
1.10.3.1.5.	Cosecha.....	29
1.10.3.1.6.	Poscosecha.....	30
1.10.3.1.7.	Rendimiento.....	30
2.	Capítulo II: Sondeo de Mercado.....	31
2.1.	Propuesta de Sondeo de Mercado.....	31
2.2.	Cálculo del tamaño de muestra.....	32
2.3.	Objetivos de la encuesta.....	34
2.4.	Resultados y conclusiones de la encuesta.....	35
3.	Capítulo III: Desarrollo Técnico del Producto.....	52
3.1.	Diseño Experimental.....	52

3.1.1. Etapas en el diseño de experimentos.....	52
3.1.2. Tipos de diseños experimentales.....	53
3.1.2.1. Diseño Factorial AXB.....	54
3.1.2.2. Diseño Completamente al Azar (DCA).....	54
3.1.3. Objetivos del diseño.....	54
3.1.4. Constantes a considerar.....	55
3.1.5. Factores de ruido o error aleatorio.....	55
3.1.6. Propuesta de desarrollo de los experimentos.....	55
3.1.6.1. Fase 1.....	55
3.1.6.1.1. Planeación y realización.....	55
• Evaluación sensorial.....	57
3.1.6.1.2. Análisis.....	58
3.1.6.1.3. Interpretación.....	61
• Contraste de hipótesis.....	62
3.1.6.1.4. Control y conclusiones finales.....	63
3.1.6.1.5. Continuación Fase 1 (Nuevo experimento propuesto).....	64
• Planeación y realización.....	64
• Análisis.....	65
• Interpretación.....	67
• Contraste de hipótesis.....	67
• Control y conclusiones finales.....	68
3.1.6.2. Fase 2: DCA.....	69
3.1.6.2.1. Planeación y Realización.....	69
3.1.6.2.2. Análisis.....	69
3.1.6.2.3. Interpretación.....	71
• Contraste de hipótesis.....	71

3.1.6.2.4. Control y conclusiones finales.....	72
3.1.7. Cinética de las variables.....	73
3.2. Análisis microbiológico y físico-químico del producto.....	75
3.3. Etiquetado nutricional.....	77
3.4. Evaluación del tiempo de vida útil.....	77
3.5. Imágenes microscópicas del cultivo.....	78
4. Capítulo IV: Desarrollo comercial del producto.....	81
4.1. Plan estratégico de la empresa.....	81
4.1.1. Misión.....	81
4.1.2. Visión.....	81
4.1.3. Principios.....	81
4.1.4. Valores.....	82
4.2. Análisis FODA.....	82
4.3. Marketing Mix.....	83
4.3.1. Producto.....	84
4.3.1.1. Ciclo de vida del producto.....	84
4.3.1.2. Gama del producto.....	88
4.3.1.3. Dimensiones.....	88
4.3.1.4. Mercado objetivo.....	89
4.3.1.5. Marca.....	90
4.3.1.6. Envase.....	90
4.3.1.7. Etiqueta.....	92
4.3.2. Precio.....	93
4.3.2.1. Método de fijación de precios.....	93
4.3.2.2. Estrategias de precio.....	94

4.3.3. Plaza.....	95
4.3.4. Promoción.....	97
4.4. Ficha Técnica de Producto Terminado.....	99
5. Capítulo V: Levantamiento de Procesos.....	101
5.1. Descripción del proceso.....	101
5.1.1. Recepción de materia prima y pesado.....	102
5.1.2. Acondicionamiento de hierbas.....	102
5.1.2.1. Inspección.....	102
5.1.2.2. Lavado.....	103
5.1.3. Hervido.....	103
5.1.4. Infusión.....	103
5.1.5. Adición de endulzantes (Mezcla 1).....	104
5.1.6. Enfriado 1.....	104
5.1.7. Transferencia.....	104
5.1.8. Adición del cultivo.....	105
5.1.9. Fermentación aerobia.....	106
5.1.10. Decisión 1.....	107
5.1.11. Acondicionamiento de la fruta.....	107
5.1.11.1. Inspección.....	107
5.1.11.2. Pelado.....	107
5.1.11.3. Cortado.....	107
5.1.12. Adición de fruta.....	108
5.1.13. Fermentación anaerobia.....	108
5.1.14. Decisión 2.....	109
5.1.15. Adición de endulzantes (Mezcla 2).....	109
5.1.16. Filtrado.....	109

5.1.17. Envasado.....	109
5.1.18. Almacenamiento.....	110
5.2. Balance de masa en producción.....	110
5.2.1. Conclusiones del balance de masa.....	114
6. Capítulo VI: Diseño de planta.....	116
6.1. Factor legal.....	116
6.2. Localización geográfica.....	116
6.2.1. Uso de Suelo.....	116
6.2.2. Topografía del sitio.....	117
6.2.3. Disponibilidad de mano de obra en el sitio.....	120
6.2.4. Cercanía a proveedores.....	121
6.2.5. Cercanía a clientes.....	122
6.2.6. Servicios básicos.....	122
6.2.7. Industrias cercanas.....	123
6.2.8. Accesibilidad.....	26
6.2.9. Comunidades cercanas.....	126
6.3. Equipos.....	127
6.4. Distribución por áreas y conteo de personal.....	128
6.5. Flujo unitario.....	129
6.6. Plan de manejo de residuos.....	129
6.7. Zonas de la planta.....	132
6.8. Planos del diseño de planta.....	132
7. Capítulo VII: Análisis Financiero.....	139
7.1. Indicadores Financieros.....	139

7.2. Tablas de costos y gastos.....	140
7.3. Inversión inicial del proyecto.....	142
7.4. Financiamiento.....	143
7.5. Capital de trabajo.....	144
7.6. Proyección de ventas.....	145
7.7. Flujos financieros.....	146
7.8. Conclusiones financieras.....	147
8. Capítulo VIII: Conclusiones y Recomendaciones.....	149
8.1. Conclusiones.....	149
8.2. Recomendaciones.....	150
REFERENCIAS.....	151
ANEXOS.....	157

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución regional de las plantas medicinales y aromáticas de uso más frecuente en Ecuador.....	14
Tabla 2. Producción de panela por país.....	25
Tabla 3. Evaluación de las características de bebidas.....	41
Tabla 4. Bebidas antioxidantes conocidas por los encuestados.....	43
Tabla 5. Representación del diseño factorial 3x2.....	56
Tabla 6. Escala hedónica para el Test de Comparación Múltiple.....	59
Tabla 7. Resultados del Test de Comparación Múltiple.....	59
Tabla 8. ANOVA Etapa 1.....	61
Tabla 9. ANOVA Etapa 2.....	61
Tabla 10. Valores de pH para los diferentes tratamientos.....	61
Tabla 11. Valores de °Brix para los diferentes tratamientos.....	61
Tabla 12. Escala hedónica para el Test Hedónico de Grado de Satisfacción...65	
Tabla 13. Resultados del Test Hedónico de Grado de Satisfacción Fase I.....66	
Tabla 14. ANOVA nuevo experimento propuesto.....67	
Tabla 15. Resultados del Test Hedónico de Grado de Satisfacción Fase 2.....70	
Tabla 16. ANOVA Fase 2.....71	
Tabla 17. Valores de pH y °Brix de los tratamientos Fase 2.....71	
Tabla 18. Cinética de las variables.....73	
Tabla 19. Análisis microbiológico del producto.....76	
Tabla 20. Análisis físico-químico del producto.....76	
Tabla 21. Información nutricional del producto.....77	
Tabla 22. Análisis FODA.....82	
Tabla 23. Demanda productos similares (Megamaxi - El Condado).....85	

Tabla 24. Demanda productos similares (Quick Market - El Condado).....	86
Tabla 25. Ficha Técnica de Producto Terminado.....	99
Tabla 26. Balance de masa en producción.....	110
Tabla 27. Uso de Suelo para la planta agroindustrial proyectada.....	117
Tabla 28. Costos mano de obra.....	140
Tabla 29. Costos materia prima.....	140
Tabla 30. Costos insumos.....	140
Tabla 31. Costos fijos depreciaciones.....	141
Tabla 32. Costo diferidos depreciaciones.....	141
Tabla 33. Gastos de servicios básicos.....	141
Tabla 34. Gastos de publicidad.....	141
Tabla 35. Inversión inicial del proyecto.....	142
Tabla 36. Tabla de financiamiento.....	143
Tabla 37. Tabla de amortización.....	144
Tabla 38. Capital de Trabajo.....	144
Tabla 39. Políticas para definir el Capital de Trabajo del proyecto.....	145
Tabla 40. Inversión en Capital de Trabajo.....	145
Tabla 41. Proyección de ventas.....	145
Tabla 42. Resultado Neto.....	146
Tabla 43. Flujo Neto del proyecto.....	146
Tabla 44. Flujo libre del proyecto apalancado.....	147
Tabla 45. Tasa de descuento, VAN Y TIR del proyecto.....	147
Tabla 46. Flujo libre del inversionista (rentabilidad del inversionista).....	147
Tabla 47. Tasa de descuento, VAN Y TIR del inversionista.....	147

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cultivo de Kombucha.....	4
Figura 2. Planta de hierbaluisa (<i>Cymbopogon citratus</i>).....	16
Figura 3. Miel de abeja.....	21
Figura 4. Abejas obreras en el panal.....	22
Figura 5. Apicultura.....	23
Figura 6. Panela granulada o azúcar integral de caña.....	24
Figura 7. Naranjilla.....	28
Figura 8. Ubicación de la parroquia “El Condado” en el mapa de Quito.....	32
Figura 9. Encuestados según sexo.....	35
Figura 10. Encuestados según rango de edad.....	35
Figura 11. Ingresos mensuales de los encuestados.....	36
Figura 12. Número de personas que desconocen bebidas fermentadas.....	36
Figura 13. Tendencia de consumo de diferentes tipos de bebidas.....	37
Figura 14. Frecuencia de consumo de bebidas refrescantes.....	37
Figura 15. Frecuencia de consumo de bebidas hidratantes.....	38
Figura 16. Frecuencia de consumo de bebidas energizantes.....	38
Figura 17. Frecuencia de consumo de bebidas alcohólicas.....	39
Figura 18. Frecuencia de consumo de bebidas antioxidantes.....	39
Figura 19. Frecuencia de consumo de bebidas tranquilizantes.....	40
Figura 20. Momentos del día en que se consumen bebidas.....	41
Figura 21. Aceptación hacia el consumo de una bebida saludable, refrescante, efervescente y 100% natural.....	42
Figura 22. Preferencia hacia los posibles lugares de adquisición de la bebida.....	42

Figura 23. Preferencia hacia los posibles rangos de precios proyectados para una presentación de 500 ml. de producto final.....	43
Figura 24. Frecuencia en el consumo de infusiones.....	44
Figura 25. Número de personas que han consumido las infusiones indicadas..	45
Figura 26. Infusiones que prefieren los encuestados.....	47
Figura 27. Preferencia de edulcorantes.....	48
Figura 28. Aceptación al consumo la bebida combinada con frutas.....	48
Figura 29. Frutas preferidas por los encuestados.....	49
Figura 30. Grado de aceptación hacia bebidas ácidas.....	50
Figura 31. Preferencia hacia los diferentes medios de comunicación.....	51
Figura 32. Etapa 1: Resultados de las medias del Test de Comparación Múltiple en el plano cartesiano.....	60
Figura 33. Etapa 2: Resultados de las medias del Test de Comparación Múltiple en el plano cartesiano.....	60
Figura 34. Resultados de las medias del Test Hedónico de Grado de Satisfacción en el plano cartesiano Fase 1.....	66
Figura 35. Resultados de las medias del Test Hedónico de Grado de Satisfacción en el plano cartesiano Fase 2.....	70
Figura 36. Cinética de pH.....	73
Figura 37. Cinética de °Brix.....	74
Figura 38. Cinética de pH evaluada en Log ₁₀	74
Figura 39. Cinética de grados Brix evaluada en Log ₁₀	74
Figura 40. Cinética de pH evaluada en valor inverso.....	75
Figura 41. Cinética de grados Brix evaluada en valor inverso.....	75
Figura 42. Imagen microscópica del cultivo de Kombucha en 4x.....	79
Figura 43. Imagen microscópica del cultivo de Kombucha en 10x.....	79
Figura 44. Imagen microscópica del cultivo de Kombucha en 40x.....	80
Figura 45. Imagen microscópica del cultivo de Kombucha en 100x.....	80

Figura 46. Logo del producto.....	90
Figura 47. Envase primario y terciario del producto.....	92
Figura 48. Etiqueta del producto.....	93
Figura 49. Flujograma de procesos.....	101
Figura 50. Vista satelital ampliada de la ubicación de la planta.....	118
Figura 51. Vista satelital cercana de la ubicación de la planta.....	119
Figura 52. Tramo de la autopista aledaña al sitio de ubicación del terreno....	119
Figura 53. Fotografía del terreno de la planta.....	120
Figura 54. Industria cercana 1.....	123
Figura 55. Industria cercana 2.....	123
Figura 56. Industria cercana 3.....	124
Figura 57. Industria cercana 4.....	124
Figura 58. Industria cercana 5.....	125
Figura 59. Industria cercana 6.....	125
Figura 60. Flujo unitario de la planta	129

Introducción

Desde tiempos inmemorables el ser humano ha consumido bebidas elaboradas mediante procesos de fermentación a base de diferentes microorganismos, con diversas técnicas y utilizando materias primas variadas como lácteos, frutas, plantas, cereales, entre otros. Existen varias bebidas fermentadas que pueden ser parte de la dieta diaria de las personas o que por el contrario pueden llegar a ser poco conocidas y consumidas. Entre algunas de las bebidas fermentadas más conocidas se pueden nombrar el vino, la cerveza, el yogurt, la sidra, el kéfir, el sake japonés, el pulque, entre otras.

“La fermentación es el proceso de provocar un cambio químico en un compuesto orgánico complejo, mediante la acción de una o más enzimas, las cuales son generadas por microorganismos” (Frank, 2005).

En este proyecto se busca incursionar en la investigación de una bebida fermentada que ha sido consumida durante milenios en algunas culturas del planeta y ha tenido gran acogida gracias a sus aportes benéficos para la salud y su incomparable sabor.

Hoy en día en el Ecuador, muchas personas tienen hábitos alimenticios desfavorables y consumen sustancias que contaminan constantemente el organismo, por lo tanto es importante ofrecer alternativas para contrarrestar el efecto perjudicial que causa este tipo de alimentación. Una de estas alternativas es el consumo de una bebida antioxidante como la que se desarrolla en el presente proyecto. Se habla del Té de Kombucha.

En la mayoría de los casos se utiliza té verde o negro y azúcar blanca para la preparación del Té de Kombucha, sin embargo en este estudio se desea experimentar con otro tipo de materia prima. Las hierbas aromáticas y frutas que se producen en suelos ecuatorianos son una importante opción para considerar. Dichas hierbas preparadas en infusión, han sido ampliamente consumidas a través de las generaciones debido a sus propiedades curativas,

así también como sus aromas y sabores únicos, por lo tanto se considera que esto es una actividad tradicional de los ecuatorianos. De igual manera ocurre con las frutas, ya que en el país existen tierras fértiles y ecosistemas variados que permiten el cultivo de una amplia gama de frutas exóticas muy apetecidas por el público en general.

También se tiene la intención de utilizar endulzantes alternativos a la azúcar blanca que permitan que se desencadenen reacciones favorables en la bebida a partir de la acción del cultivo de Kombucha, el cual será descrito posteriormente. Gracias al valor nutricional de las materias primas que se pretenden utilizar, se espera promover una mejor nutrición con el consumo de ésta bebida, lo cual podría mejorar varios aspectos de la salud de los consumidores. Un proyecto de estas características puede ser un punto clave para impulsar el consumo de productos naturales, sanos y de origen nacional.

Este estudio se divide en ocho capítulos:

En el Capítulo 1, se presenta información general sobre el cultivo de Kombucha y toda la materia prima que se ha utilizado para la elaboración del producto.

En el Capítulo 2, se documentan los resultados de una encuesta ejecutada en seis barrios pertenecientes a la parroquia El Condado de la ciudad de Quito.

En el Capítulo 3, se realizaron tres experimentos de evaluación sensorial que permitieron definir los ingredientes de la bebida mediante la aplicación de ciertos métodos de análisis estadísticos.

En el capítulo 4, consta la información pertinente al desarrollo comercial del producto.

En el capítulo 5, se puede conocer detalladamente el flujo de operaciones que integran el proceso general de elaboración del producto.

En el capítulo 6, está desarrollado el diseño teórico y gráfico de la planta de producción agroindustrial en donde se espera fabricar una cantidad óptima de producto terminado.

En el capítulo 7, se encuentra el análisis financiero del proyecto, el cual permite evaluar la factibilidad económica del mismo.

Finalmente, el capítulo 8 contiene las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

Objetivo general

Diseñar una planta agroindustrial para la elaboración de una bebida antioxidante, en base a la fermentación de infusiones de hierbas aromáticas y frutas nacionales, utilizando un cultivo probiótico de bacterias y levaduras.

Objetivos específicos

- Determinar las características del producto mediante la aplicación de un sondeo de mercado.
- Aplicar un diseño experimental en el desarrollo de la formulación del producto propuesto.
- Establecer las líneas de proceso para la obtención del producto propuesto.
- Realizar el diseño de una planta en la cual intervenga toda la infraestructura, componentes, materiales, equipos, maquinaria e insumos necesarios para poner en marcha la producción de la bebida.
- Elaborar un estudio financiero que evalúe la factibilidad económica del proyecto.

1. Capítulo I: Marco Teórico

1.1. Té de Kombucha

El autor alemán del trabajo investigativo e informativo más completo, moderno y accesible acerca de esta bebida, Frank (2005), menciona en su libro “Kombucha: Bebida saludable y remedio natural del Lejano Oriente”, que el hongo del té llamado Kombucha es “un cultivo simbiótico de levaduras y diferentes tipos de bacterias creciendo en un té negro o verde endulzado”. Comúnmente se lo llama hongo, pero no es un hongo propiamente dicho, ya que no tiene los patrones de crecimiento ni las características principales de los mismos.

La fundadora de la empresa Kombucha Kamp, Hannha Crum, define a esta bebida como “té fermentado, un elixir antiguo consumido durante miles de años por civilizaciones alrededor del planeta” (Crum, 2012).

“El cultivo de levaduras y bacterias forma un disco gelatinoso y aplanado, parecido a un panqueque de goma blanquecina” (Frank, 2005) y que a través de los tiempos se lo ha denominado “cultivo madre”, “hongo de larga vida”, “hongo de té”, “hongo manchuriano”, “hongo chino”, “planta mágica”, “planta milagrosa” u “hongo de Kombucha”.

“Algunos lo llaman hongo del té o elixir de vida, pero no importa cómo llamarlo, Kombucha es una de las mayores tendencias en bebidas saludables” (Zelman, 2012).



Figura 1. Cultivo de Kombucha

Tomado de (Martínez, 2010)

1.2. Origen temporal y geográfico

En las diferentes fuentes de información que tratan el tema del Kombucha, se habla de algunas leyendas o referencias relacionadas con la historia de esta bebida, aunque hasta la actualidad no se conoce con exactitud dónde y cómo se originó el cultivo que la produce.

Frank acota que “el origen de esta simbiosis de levaduras y bacterias se encuentra en China o en Japón. Se relata que el cultivo fue encontrado en el Imperio Chino hace más de 2000 años” (Frank, 2005).

Según el portal web español *kombuchería.com*, “las primeras noticias sitúan la Kombucha como una bebida muy apreciada por sus efectos estimulantes y curativos ya en la dinastía china Tsin, en el 221 a.C. Poco a poco se extendió por Japón, Rusia y Europa. En los últimos años se ha hecho muy popular en América y en los países del centro y norte de Europa” (Lirona, 2013).

Otro texto señala lo siguiente: “fue introducida en Japón en el siglo V a.C., por el coreano Dr. Kombu. Sin embargo, algunos científicos alemanes sitúan su origen en la antigua Rusia. De cualquier modo, existen evidencias de que la Kombucha era conocida hace ya más de 2000 años tanto en Rusia como en China, Filipinas, India, Java y Japón” (Stevens, 2003).

Stevens también señala algo relacionado con el origen del nombre más utilizado del hongo. Él dice que es curioso que el calificativo con el cual es conocida casi universalmente esta bebida en tiempos actuales se le adjudicó por error. ““Kombu” es una conocida alga (*Laminaria japónica*) muy utilizada en Japón, y “Cha” significa té. En algún momento ocurrió una confusión entre el té de Kombu y la bebida de “Kombucha”, quedándose esta con el nombre que no le correspondía” (Stevens, 2003).

1.3. Microorganismos participantes

Illana (2007) de la Facultad de Biología de la Universidad de Alcalá en Madrid, en su estudio denominado “El Hongo Kombucha”, recopila los nombres dados por distintos autores, de las bacterias y levaduras presentes en el cultivo de Kombucha. Este listado se presenta a continuación:

Bacterias: *Acetobacter xylinum*, *Acetobacter aceti*, *Acetobacter pasteurianus*, *Gluconobacter*.

Levaduras: *Brettanomyces*, *Brettanomyces bruxellensis*, *Brettanomyces intermedius*, *Candida*, *Candida famata*, *Mycoderma*, *Mycotorula*, *Pichia*, *Pichia membranaefaciens*, *Saccharomyces*, *Saccharomyces cerevisiae* subsp. *cerevisiae*, *Saccharomyces cerevisiae* subsp. *aceti*, *Schizosaccharomyces*, *Torula*, *Torulaspota delbrueckii*, *Torulopsis*, *Zygosaccharomyces*, *Zygosaccharomyces bailii*, *Zygosaccharomyces rouzii*.

1.4. Composición de la bebida

Frank menciona en su libro que el hongo de Kombucha es una verdadera central bioquímica diminuta, ya que al alimentarse con el azúcar presente en el sustrato inicial de la bebida (té endulzado), a cambio produce otras sustancias valiosas. Estas sustancias son: ácido glucorónico, ácido acético, ácido láctico, vitaminas, aminoácidos, sustancias antibióticas y otros productos. (Frank, 2005)

De acuerdo con el Moscow Central Bacteriological Institute (2011), la bebida de Kombucha correctamente preparada contiene varias sustancias que al ser ingeridas fortalecen el estado de salud de la persona. Entre estas se tiene:

- **Ácido glucurónico:** desintoxica el cuerpo a través de conjugación y eliminación subsecuente de sustancias nocivas.
- **Ácido glucónico:** interfiere en el desarrollo de infecciones virales y puede disolver los cálculos biliares.
- **Ácido hialurónico:** componente del tejido conectivo.
- **Sulfato de condroitina:** componente de los cartílagos.
- **Ácido mucoítico-sulfúrico:** componente del recubrimiento del estómago y del humor vítreo de los ojos.
- **Vitaminas B1 (tiamina):** ayuda a las células del organismo a convertir carbohidratos en energía. Juega un papel importante en la contracción muscular y la conducción de las señales nerviosas.
- **Vitamina B2 (riboflavina):** trabaja con otras vitaminas del complejo B. Importante para el crecimiento corporal y la producción de glóbulos rojos. Ayuda en la liberación de energía de los carbohidratos.
- **Vitamina B3 (niacina):** ayuda al funcionamiento del aparato digestivo, la piel y los nervios. También es importante para la conversión de alimentos en energía.
- **Vitamina B6 (piridoxina):** requerida por el cuerpo para utilizar la energía que se obtiene de los alimentos, la producción de glóbulos rojos y el funcionamiento adecuado de nervios.
- **Vitamina B12 (cianocobalamina):** importante para el metabolismo, ayuda a la formación de glóbulos rojos en la sangre y al mantenimiento del sistema nervioso central.
- **Ácido fólico:** ayuda al organismo a crear células nuevas.
- **Ácido láctico:** compuesto energético importante, ya que su metabolización aeróbica da lugar a la formación de ATP.
- **Ácido úsnico:** una sustancia con poderosos efectos antibacterianos y antivirales.
- Aminoácidos que sintetiza el organismo relacionados con el equilibrio de piel, pelo, cartílagos, articulaciones y el humor vítreo de los ojos. Se pueden nombrar los siguientes: **lisina, alanina, tirosina, valina, fenilalanina, leucina, isoleucina, serina y treonina.**

- Gran cantidad de enzimas que tienen importantes funciones digestivas, como descomponer las moléculas muy grandes de los alimentos en otras más pequeñas de fácil asimilación, entre ellas: la **amilasa, la invertasa y la lactasa, sacarasa, enzima coagulante, proteasa, y otras.**

1.5. Beneficios para la salud

“Tomadores regulares de la bebida dicen que ayuda en la digestión, pérdida de peso, y desintoxicación; estimula el sistema inmunológico, previene el cáncer, detiene la caída de cabello y mejora el funcionamiento del hígado” (Zelman, 2012).

Stevens (2003) menciona en su libro que en medicina popular el Kombucha es usado para prevenir y curar casi todas las enfermedades, sin embargo resalta los excelentes resultados del tratamiento terapéutico que brinda esta bebida para combatir la arterioesclerosis, las disfunciones intestinales y los cálculos.

Asimismo señala que hay varios efectos positivos de la ingesta de Kombucha y que han sido ampliamente demostrados tanto científicamente como por la experiencia práctica y diaria de miles de personas de distintas épocas. Entre estos efectos se menciona que es diurética, tiene una influencia positiva sobre la flora intestinal y los desarreglos digestivos, cuenta con una poderosa acción desintoxicante, ayuda en la restauración ácido/alcalina del cuerpo y refuerza el organismo ante las invasiones bacterianas y enfermedades en general.

El autor comparte una lista de enfermedades que han respondido favorablemente a tratamientos médicos basados en Kombucha:

Hemorroides, reumatismo, artritis, estreñimiento, asma, esclerosis múltiple, cálculos en la vesícula, disentería, úlceras y heridas, enfermedades en la piel y cáncer.

1.6. Bebidas fermentadas en el Ecuador

En el Ecuador se destacan algunas bebidas fermentadas que han sido consumidas durante varias generaciones y que incluso son prescindibles para ciertas actividades culturales o celebraciones tradicionales de diferentes rincones del país. Entre estas bebidas esta la conocida “chicha de jora” que es una bebida hecha con fermento de maíz de jora y endulzada con panela. Otro tipo de chicha se prepara con quinua, panela y se fermenta con piñas. En la costa elaboran chicha de arroz con piña y panela. En la ciudad de Guano, provincia de Chimborazo, beben la “chicha huevona”, que tiene ingredientes adicionales a la chicha de jora, como huevos, cerveza, una copa de puntas y azúcar. También se tiene la “chicha de yuca” que la preparan en algunas comunidades del oriente para sus rituales ancestrales. Para fermentar esta chicha, las mujeres mastican la yuca y la colocan en vasijas de barro con agua (Mi Lindo Ecuador, 2008).

El sitio web turístico Mi Lindo Ecuador (2008) también indica que otra de las bebidas fermentadas que se consumen en el país se obtiene de la caña de azúcar y se la denomina “guarapo”, una bebida dulce con un alto grado alcohólico. Entre las demás bebidas fermentadas con un nivel alcohólico representativo están las famosas “puntas” que prácticamente son alcohol puro de caña proveniente de un fermentado alcohólico. También se destaca a los “canelazos” que se preparan mezclando agua de canela, naranjilla, azúcar y puntas. Y para concluir la lista no podía faltar mencionar el vino hervido.

1.7. Té de Kombucha en el Ecuador

En Ecuador existe un conocimiento muy limitado acerca del té de Kombucha. Pocas personas han escuchado algo acerca de esta bebida o la han consumido alguna vez en su vida. Otros han recibido el cultivo de Kombucha como obsequio y han comenzado a fermentar su té de manera artesanal y

generalmente para uso personal. Debido a que el cultivo de Kombucha tiene la capacidad de reproducirse, algunas personas promocionan o venden los cultivos hijos a través de internet y transmiten a sus compradores las instrucciones para preparar la bebida. Tradicionalmente también es común que las personas regalen los cultivos a familiares y amigos.

A pesar de la poca popularidad del té de Kombucha en el país, se ha logrado identificar algunos estudios investigativos con relación al tema.

El primero fue desarrollado en el 2007 por el Master en Naturopatía Alfredo Rubio Delgado de la Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador en la sede de la ciudad de Cuenca y se denomina “Té de Kombucha y sus beneficios para el sistema digestivo” (Rubio, 2007).

Se ha publicado en la web, un proyecto de titulación de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos de la Universidad Técnica de Ambato titulado “Elaboración de una bebida refrescante fermentando la simbiosis de Kombucha con el objeto de mejorar la calidad de vida de los consumidores de bebidas no alcohólicas” y fue realizado por el estudiante Francisco Vargas Mora en el año 2011 (Vargas, 2011).

Además, en la misma facultad y universidad que el proyecto mencionado anteriormente, se referencia otro titulado “Diseño de secadores solares para la deshidratación de la simbiosis de Kombucha con el objeto de aprovechar eficientemente una energía limpia” por la estudiante Erika Sánchez Proaño (Sánchez, 2011).

El último trabajo identificado se realizó en el año 2009 por 4 estudiantes de la Escuela Superior Politécnica del Litoral y se lo ha titulado “Proyecto de inversión para la introducción de la bebida de Kombucha en la ciudad de Guayaquil” (Vera, Velásquez, Bustamante y Rivadeneira, 2009).

1.8. Consumo de infusiones de hierbas aromáticas en el Ecuador

“En Ecuador hay unas 500 especies de plantas aromáticas y medicinales conocidas, 125 de ellas ampliamente comercializadas, siendo esto solamente una fracción de la riqueza que se estima existe en el país” (Buitrón, 1999).

Buitrón (1999) establece que su utilización y comercio es amplio, pudiéndose ver que el 80% de la población local depende de la medicina tradicional y consecuentemente de plantas o productos naturales, basándose en esto para disfrutar de salud y bienestar.

La planta de té también es considerada como una hierba aromática que se consume a partir de una infusión. En el medio local, se comercializan algunas marcas de té helado, el cual es un producto con algunas características semejantes al que se desarrolla en este proyecto.

De acuerdo con un estudio realizado por la consultora Ipsa Group (2011) se conoce que: con una mayor cantidad de sabores, marcas y formatos, el consumo de té helado crece aceleradamente en el país.

Cabe recalcar que no supera a la demanda de gaseosas, sin embargo la aceptación de esta bebida ha ocasionado que más fabricantes incursionen en este tipo de negocio. El estudio revela que cuatro de cada diez hogares de Guayaquil consumen este producto, mientras que en Quito, tres de cada diez hogares también lo hacen.

Según esta investigación, el mercado creció un 180% en volumen entre enero y mayo del 2011, mientras que subieron las ventas en un 135,5% con respecto al periodo 2010.

Janeth Freire, jefe de marca de Toni S.A., señala que “el consumo por persona ha aumentado porque la gente ve al té como una alternativa más sana frente a

las gaseosas y otras bebidas que se ofrecen en el mercado. Dentro de la categoría, el sabor que más demanda tiene es el de limón, representa 90% del mercado” (Ipsa, 2011).

1.9. Consumo de jugos de fruta en el Ecuador

Gracias al clima variado y tierra fértil existente en el Ecuador, se puede gozar de una amplia gama de cultivos de frutas que presentan un sin número de características que las hacen muy apetecibles para las personas. Debido a esta razón, es bastante común en el país, que dichas frutas sean consumidas de diversas maneras, tradicionalmente mediante la preparación de jugos caseros.

Comercialmente hablando, el mercado de jugos de frutas inició su desarrollo en el país, a partir de los años 60, con una empresa pionera llamada Conserveras Guayas. Actualmente, empresas como Agrícola e Industrial Ecuaplantation S.A., Conserveras Guayas S.A. y Quicimac S.A., involucran a las más modernas empresas productoras de jugos de fruta (Almeida & Flores, 2007).

Entre las frutas más importantes utilizadas para este fin se tiene la piña, mango, naranjilla, papaya, maracuyá, durazno, mora, tomate de árbol, limón, entre otras.

Algunas de la principales empresas productoras de jugos de fruta son Tampico, Frutal, Sumesa, Reynéctar, All Natural, Sunny, Nutri-jugo, Deli, Natura, Santal, Supermaxi, Andina, Facundo, Fruto y Pulp (Almeida & Flores, 2007).

1.10. Materias primas alternativas

1.10.1. Hierbas aromáticas y medicinales

El Ecuador es uno de los países más mega biodiversos del planeta, es decir, que cuenta con una enorme variedad de especies de flora y fauna en relación a cada kilómetro cuadrado de territorio. Este dato evidencia que en tierras ecuatorianas existen muchas especies de plantas aromáticas y medicinales que han sido utilizadas tradicionalmente a través de cientos de años e incluso son muy apreciadas en la actualidad.

El portal web EcuRed (2013) define a este tipo de plantas como: “aquellas que tienen hojas o flores que desprenden un aroma más o menos intenso. Estas plantas nacen en los campos o son cultivadas en los huertos por sus cualidades aromáticas, condimentarias o, incluso, medicinales”.

Cabe recalcar que hay autores que establecen un concepto para plantas medicinales y otro para plantas aromáticas, sin embargo muchas especies tienen las dos características.

En el “Proyecto de Apoyo Técnico al Proceso de Negociación al TLC entre Ecuador y Estados Unidos para el Sector Agropecuario” que se realizó en el año 2005 se desarrolló un estudio acerca de las plantas medicinales y aromáticas de mayor y más frecuente uso en el Ecuador, de acuerdo al mercado de productos procesados e industrializados y que tienen mayor proyección de exportación a Norteamérica y a la Unión Europea. De dicho trabajo investigativo se ha podido obtener los datos que se encuentran en la Tabla 1 a continuación:

Tabla 1: Distribución regional de las plantas medicinales y aromáticas de uso más frecuente en Ecuador

COSTA	SIERRA			AMAZONÍA
Almizclillo	Ajenjo	Condurango	Ortiga	Canela
Cardamomo	Albahaca	Chilca	Paico	Curare
Cúrcuma	Alcachofa	Chuquiragua	Perejil	Chuchughuaso
Hibisco	Alfalfa	Eneldo	Rábano	Dulcamara
Hierbaluisa	Amaranto	Eucalipto	Romero	Guayusa
Jengibre	Anís	Hierbabuena	Ruda	Sangre de drago
Sábila	Borraja	Linaza	Taraxaco	Uña de gato
Zarzaparrilla	Calaguala	Llantén	Tilo	
	Caléndula	Malva	Tomillo	
	Cascarilla	Manzanilla	Toronjil	
	Cebada	Matico	Valeriana	
	Cedrón	Menta		
	Cola de caballo	Orégano		

Tomado de Agroecuador (2005)

De las especies representadas en la Tabla 1, se seleccionó aquellas a ser evaluadas para preparar el sustrato inicial de la bebida de Kombucha que se desarrolla en este proyecto. Esta selección se hizo en base a los resultados obtenidos en las encuestas del Sondeo de Mercado y Diseño Experimental presentados posteriormente y que permiten elegir a la hierbaluisa como hierba aromática óptima para la generación de la bebida.

1.10.1.1. Hierbaluisa

La hierbaluisa (*Cymbopogon citratus*), es la hierba aromática que ha sido seleccionada, mediante un proceso de experimentación, para ser parte de la materia prima que se utiliza en la elaboración del producto desarrollado.

1.10.1.1.1. Generalidades

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Liliopsida

Subclase: Commelinidae

Orden: Poales

Familia: Poaceae

Subfamilia: Panicoideae

Tribu: Andropogoneae

Género: Cymbopogon

“Esta planta silvestre crece en Sudamérica y se la conoce como hierbaluisa, citronel, maría luisa, télimón, zácate limón, yerba limón, entre otras denominaciones” (Luyando, 2013).

(Flores, 2010) indica que es una herbácea que alcanza una altura de entre 60 y 120 centímetros. Tiene hojas alargadas como listones que despiden un agradable aroma ácido y fresco. Las flores se agrupan en espigas y se doblan como las hojas. Su origen se remonta a Asia y África ecuatorial.



Figura 2. Planta de hierbaluisa (*Cymbopogon citratus*)

Tomado de (Flores, s.f.)

1.10.1.1.2. Hábitat

“Presente en clima cálido y templado. Para su propagación, requiere de un clima tropical o subtropical, con lluvias abundantes. Es preferible plantar hierbaluisa en zonas donde no existan riesgos de heladas. Vive en la selva tropical caducifolia, subcaducifolia y perennifolia” (Flores, 2010).

1.10.1.1.3. Cultivo

“La hierbaluisa es una planta perenne cuando crece en climas cálidos, pero puede ser anual en climas más fríos. Esta planta toma por lo menos cien días y hasta cuatro a ocho meses hasta estar lista para la cosecha” (Grow This, 2013).

En la red argentina de información agrícola (Herbotecnia, 2004) se manifiesta la siguiente información con respecto al cultivo de la hierbaluisa:

- Para el cultivo de esta planta, es necesario realizar una preparación del suelo que consiste en desarrollar una plantación curvas de nivel, con el objetivo de controlar la erosión hídrica que es común en zonas tropicales y subtropicales.
- La propagación del cultivo se da por división de matas, en donde se separan las plantas madres, de uno o dos años de edad. Se recorta la parte aérea y las raíces.
- Los brotes se pueden ubicar a un metro de separación entre ellos. Por lo general, se lo hace manualmente colocando en cada orificio de uno a tres brotes, para prevenir posibles fallas. Posteriormente se debe comprimir el suelo a su alrededor.
- La época de plantación puede extenderse, según zonas, desde abril hasta diciembre.

1.10.1.1.4. Labores culturales

En la publicación de (Flores, 2010), se citan algunas actividades consideradas como las labores culturales que se sugiere aplicar a este tipo de cultivo.

- Mantener las plantas libres de malezas, limpiando y rastrillando la tierra cuando las circunstancias ameriten.
- Entre cuatro a cinco años es el tiempo que puede mantenerse la producción económica de una plantación en producción económica; luego se precisa renovarla en un nuevo lugar, pues la hierbaluisa es considerada una especie esquilmanante, es decir, que agota los nutrientes del suelo.

- En zonas y temporadas secas es necesario optar por el riego.
- Se desconocen enfermedades o plagas de diferente origen que causen daños importantes en las plantaciones.

1.10.1.1.5. Cosecha

(Soto, Vega, & Tamajón, 2002) expresan en su estudio que cuando a partir de los 9 meses de vida de la plantación se observan síntomas de envejecimiento del ápice, que se caracterizan por presentar un color pardo amarillento, se determina el momento adecuado para la cosecha. Se puede realizar en forma manual o mecánica dependiendo de la extensión del cultivo. Para el cultivo mecanizado, se recurre a una silocosechadora como las que se usan para cortar el forraje destinado al ganado. Para el cultivo manual, se corta con un machete en el punto de desunión de las hojas a una altura aproximada de entre 20 a 25 centímetros. Posteriormente se hacen paquetes con dos ramos, amarrándolos para facilitar su transporte hacia el sitio de secado.

1.10.1.1.6. Poscosecha

Generalmente se aplica un procedimiento de secado para hacer usos culinarios de esta planta, sin embargo es preferible prescindir de dicho procedimiento en el caso de que el objetivo sea extraer sus aceites esenciales.

1.10.1.1.7. Rendimiento

“Bajo condiciones de fertilización y riego, el rendimiento de masa verde oscila entre 50-60 t/ha/año. Cuatro cosechas al año, cada 3 meses, es recomendado, tiempo de reposo necesario para que la planta acumule reservas, que permitan un rebrote vigoroso” (Soto, Vega, & Tamajón, 2002).

1.10.1.1.8. Usos medicinales

En un artículo publicado por la (Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana, 2009) se manifiesta que el uso medicinal más relevante de esta planta es para aliviar dolores de estómago, siendo también usada para otros afectaciones del aparato digestivo, como vómito, mala digestión, diarrea e inflamación estomacal. Otros atributos medicinales de esta planta son: tratamiento para la retención de orina, tos, gripe, dolor de cabeza, calentura, nervios, hemorragia vaginal, presión baja y colesterol alto.

1.10.2. Endulzantes

Uno de los ingredientes fundamentales que debe contener el sustrato inicial que es fermentado, es algún tipo de endulzante compatible con el cultivo de Kombucha, ya que durante el proceso, este se alimenta y obtiene su energía de los diferentes monosacáridos y polisacáridos contenidos en el azúcar, desencadenando así una serie de reacciones precursoras de los múltiples nutrientes contenidos en la bebida final. “El azúcar no se le añade al Kombucha para endulzar su sabor, sino para obtener una buena solución nutritiva para el cultivo” (Frank, 2005).

Muchas de las recetas que indican el proceso de elaboración de la bebida de Kombucha enumeran entre su lista de ingredientes al azúcar blanca común, sin embargo Stevens señala en su libro que “aunque las diferentes escuelas y teorías sobre nutrición difieren substancialmente unas de otras, todas parecen estar de acuerdo en que el azúcar refinado debe ser evitado siempre que sea posible” (Stevens, 2003).

Por tal razón, en el presente proyecto se procura experimentar con un endulzante alternativo.

“Azúcar y miel” es un capítulo del libro de Frank (2005) relacionado con este tema. Ahí el autor hace un minucioso análisis con respecto a los diferentes endulzantes que se pueden utilizar para la elaboración de la bebida de Kombucha. Tras una serie de observaciones e investigaciones de varios autores y propias de Frank, él llega a las siguientes conclusiones:

- “Los edulcorantes sintéticos no tienen nada que ver con el azúcar. No aportan energía, solo un sabor dulce. Bajo ninguna circunstancia pueden ser utilizados para la elaboración del Kombucha” (Frank, 2005).
- “De acuerdo con los informes sobre el azúcar de caña integral (...), me pareció obvio que la utilización de este tipo de azúcar era lo mejor para la preparación del Kombucha, por los minerales y demás elementos que lo constituyen” (Frank, 2005).
- “El azúcar blanco neutro puro ofrece mejores resultados de fermentación, y debido a su casi completa transformación en otras sustancias, de ningún modo resulta perjudicial para la salud” (Frank, 2005).
- “La miel es un producto natural y al contrario que el azúcar, contiene elementos vitales. Tiene un efecto bacterioestático lo cual puede condicionar el desarrollo de microorganismos importantes del cultivo, sin embargo se puede intentar acostumbrar al cultivo progresivamente” (Frank, 2005).
- “Puedo recomendar el azúcar integral de caña así como la miel como una alternativa al azúcar blanco, en el caso de que no se pueda prescindir del dulce” (Frank, 2005).

En consecuencia de los resultados de las encuestas del Sondeo de Mercado realizado, así también como la información bibliográfica expuesta, se establece que los endulzantes seleccionados para ser utilizados en el desarrollo de la formulación del producto proyectado son miel de abeja y azúcar integral de caña (panela granulada).

1.10.2.1. Miel de abeja

1.10.2.1.1. Generalidades

(Tan, 2008) expone los siguientes datos acerca de la miel de abeja:

- Es una de las más antiguas formas de sacarina conocidas por el hombre.
- Se necesitan 50.000 abejas para producir 500 libras de miel en un año.
- Los componentes de la miel son agua, polen, fructosa, glucosa, ácidos orgánicos, proteínas y enzimas.
- La forma más pura de la miel es la del panal.
- La miel oscura tiene más nutrientes que la clara.
- Tiene propiedades anti-bacterianas que ayudan a limpiar infecciones en heridas, reducen el dolor y previenen cicatrices.
- Su habilidad para retener humedad en la piel es otra razón para su popularidad como ingrediente para productos de belleza.
- Uno de los usos medicinales más comunes de la miel es el tratamiento de la fiebre del heno (reacción alérgica al polen).



Figura 3. Miel de abeja

Tomado de (Biomanantial, 2014)

1.10.2.1.2. Abejas de la miel (*Apis mellifera*)

“Entre las 10.000 especies de abejas identificadas, la abeja de miel (*Apis mellifera*) es la única que produce miel. Las abejas son insectos sociales que viven en colonias de hasta 80.000 abejas, cada una con su propósito” (Eley, 2010).

“La miel es usada por las abejas como alimento. Hay varios tipos, colores y sabores de miel, dependiendo de su fuente de néctar. Las abejas hacen miel a partir del néctar que recogen de árboles y plantas floreciendo” (Back Yard Beekeepers Association, s.f.).

1.10.2.1.3. Castas de las abejas de la miel

Existen tres castas de este tipo de abejas:

- Abeja reina
- Abeja obrera
- Zánganos:



Figura 4. Abejas obreras en el panal

Tomado de (Buchman, 2014)

1.10.2.1.4. Apicultura en el Ecuador

La apicultura se define como la actividad dedicada a la crianza y cuidados de abejas del género *Apis*, con el objeto de obtener de ella varios productos como la miel, cera, jalea real, propóleo y veneno de abejas.

“En Ecuador existen varias empresas dedicadas a la producción de miel u otros productos obtenidos a partir de la apicultura. Las mismas están asociadas por regiones y a su vez reunidas en la Federación Nacional de Apicultores del Ecuador (FENADE)” (Muñoz, 2010).

(Muñoz, 2010) expresa que se tiene conocimiento que en el Ecuador, la apicultura está relacionada a la agroecología y al turismo. Debido a la actual aceptación por lo natural, el sector se ha desarrollado elaborando productos diferenciados y de mayor calidad, con miras a competir con mercados internacionales.



Figura 5. Apicultura

Tomado de (BirdLife, 2013)

1.10.2.2. Panela granulada

Otro de los endulzantes seleccionados para la formulación del producto que se desarrolla en el actual proyecto es la panela granulada o azúcar integral de caña. A continuación se presenta información general sobre este alimento.

1.10.2.2.1. Generalidades

Es un derivado de la caña de azúcar y se caracteriza por ser un producto integral, puesto que contiene todos los componentes del jugo de la caña de azúcar y a su vez es natural, pues durante el proceso de obtención de la misma, no se agregan sustancias artificiales para darle color, sabor o textura.



Figura 6. Panela granulada o azúcar integral de caña
Tomado de (Miranda, 2010)

1.10.2.2.2. Métodos de obtención de la panela

De acuerdo con (Arias, Coj, De León, & Tartanac, 2006), entre los métodos más conocidos se tiene:

- a) **Método de batido:** consiste en llevar la miel al punto de panela y batir con fuerza obteniendo así la producción de una parte de panela en polvo y otra en terrones.
- b) **Método de secado y molido:** consiste en minimizar el contenido de humedad de la panela en bloque a un valor aproximado del 2% para luego molerla en un molino de discos.
- c) **Método de semillamiento:** en este método se agregan cristales de sacarosa a la miel en ebullición para promover la formación del grano y posteriormente hacerlo crecer a través de condiciones controladas de altas temperaturas. En este proceso se producen granos más grandes de sacarosa que posteriormente se separan de la miel mediante centrifugación.

1.10.2.2.3. Mercado mundial de la panela

“Según cifras de la FAO, 25 países producen panela. Entre 1998 y 2002, India concentró el 86% de la producción mundial, mientras Colombia cerca del 13,9%; es evidente que la producción mundial de panela se concentra en estos dos países” (Osorio, 2007)

Tabla 2: Producción de paneta por país.

Puesto	País	1992	2002	Acumulado producción 1988-2002	Part. (%) 1998- 2002	Crecim. (%) 1992- 2002
1	India	8.404.000	7.214.000	42.448.000	86,1	-1,1
2	Colombia	1.175.650	1.470.000	6.858.840	13,9	1,9

Continuación Tabla 2:

3	Pakistán	823	600	2.872	0,0058	-8,2
4	Myanmar	183	610	2.486	0,0050	11,5
5	Bangladesh	472	298	2.145	0,0043	-1,3
6	China	480	400	2.112	0,0043	-2,1
7	Brasil	240	210	1.320	0,0027	1,2
8	Filipinas	101	127	565	0,0011	2,1
9	Guatemala	56	44	228	0,0005	-2,8
10	México	51	37	183	0,0004	-4,6
11	Perú	25	28	129	0,0003	0,7
12	Kenya	25	23	120	0,0002	-0,6
13	Honduras	32	21	106	0,0002	-6,7
14	Haití	40	21	106	0,0002	-8,6
15	Uganda	13	15	75	0,0002	1,6
16	Nigeria	24	14	74	0,0002	-4,8
	Mundo	9.582.301	8.686.525	49.319.714	100%	-0,8

Tomado de FAO. Cálculos conversatorio Agrocadenas

1.10.3. Frutas

Posteriormente al proceso de fermentación de la infusión endulzada, a partir de la acción del cultivo de Kombucha, es posible iniciar un segundo proceso fermentativo, pero en esta ocasión sin la presencia del cultivo. A cambio se añade cierta cantidad de fruta que es fermentada por los microorganismos remanentes en el sustrato.

Santana (2013) del portal web español Paleo System comparte un criterio de cómo dar a la bebida diferentes sabores y hacerla más efervescente: Se necesita una segunda fermentación. Una vez elaborada la bebida, posterior a la primera ronda de fermentación, se puede añadir pedazos de fruta, frutos del bosque enteros, o algún puré de fruta de acuerdo con el gusto.

Aproximadamente por cada vaso de 250ml de bebida de Kombucha se puede adicionar 1/4 ó 1/2 cucharada de puré o papilla de frutas. Después se cierra los envases, se disponen en un lugar fresco y oscuro y se deja fermentar entre 5-7 días más, sin embargo dicho tiempo de fermentación queda a criterio de cada persona que prepara la bebida.

En las encuestas del sondeo de mercado que se plantean en el proyecto, los consumidores tienen la oportunidad de enumerar las cinco frutas que más les agrada. De acuerdo con los datos obtenidos, se escogen las frutas de procedencia nacional más apreciadas por el público para ser utilizadas como materia prima en la elaboración del producto.

1.10.3.1. Naranjilla

La fruta seleccionada mediante métodos experimentales, como uno de los ingredientes para la elaboración del producto expuesto, es la naranjilla.

1.10.3.1.1. Generalidades

Nombre común: Naranjilla o lulo

Nombre científico: *Solanum quitoense*

Origen: América

Familia: Solanaceae

Género: Solanum

“Planta semisilvestre que crece en ecosistemas creados por el hombre, especialmente en sitios frescos, sombreados y con buena humedad (áreas de sotobosque en las partes bajas del bosque primario), bajo estas condiciones, la planta es exuberante, muy verde y vigorosa” (FAO, 2006).

“La coloración verde de su pulpa y su exquisito sabor le brinda grandes oportunidades para la agroindustria, la fruta ya madura puede procesarse con cáscara; de esta forma se obtienen mayores contenidos de minerales y de fibra” (Carvajal, s.f.).



Figura 7. Naranjilla
Tomado de (Nichese, s.f.)

1.10.3.1.2. Hábitat

“Originaria de los bosques húmedos de los Andes, más específicamente de Colombia, Ecuador y Perú, en regiones frescas y sombreadas. Se cultiva en países como Perú, Ecuador, Colombia, Panamá, Costa Rica y Honduras” (FAO, 2006).

1.10.3.1.3. Cultivo

“Lo ideal es propagar este cultivo por semillas, ya que las estacas, si bien enraízan, crean plantas débiles. Para obtener semillas se buscará frutos sanos, maduros, de características deseables y se les sacará la parte jugosa que contiene la semilla” (Vásquez, 2012).

Los investigadores (Revelo, Viteri, Vásquez, Valverde, León, & Gallegos, 2010) comentan en su tratado que generalmente, los productores tienen presente que para el crecimiento, desarrollo y producción de la naranjilla, las variedades comunes requieren de un hábitat natural, sin plagas, con suelo altamente fértil y abundante luz solar, por lo que prefieren emplear suelos vírgenes presentes en bosques primarios.

1.10.3.1.4. Labores culturales

- Control de malezas
- Aporque
- Poda de formación
- Poda de saneamiento y mantenimiento
- Poda de renovación
- Tutorado

(Revelo, Viteri, Vásquez, Valverde, León, & Gallegos, 2010)

1.10.3.1.5. Cosecha

La docente de la Universidad de Antioquia (Carvajal, s.f.) indica que en el cultivo de esta fruta sembrada con abundante exposición a la luz del sol, la cosecha es continua, y se la puede efectuar en un tiempo aproximado de 8 meses posterior a la siembra. Los frutos de la naranjilla se cosechan en estado "pintón", es decir, en un estado de madurez de alrededor del 40%. Se lo debe hacer en horas de la mañana, cuando exista poca humedad y utilizando guantes que faciliten la remoción de vellosidades y tricomas, al frotar los frutos con las manos.

1.10.3.1.6. Poscosecha

(Carvajal, s.f.) señala los siguientes aspectos relacionados a las actividades poscosecha de este fruto:

- Para que los frutos que se han recolectado no se deshidraten ni se dañen debido al golpe del sol, se colocan en un lugar con sombra y ventilación.
- Para que el lulo tenga una mejor apariencia, se lo limpia en el campo al momento de la cosecha.
- Se selecciona la fruta por tamaños, grados de maduración y apariencia externa; los cuales son parámetros que determina el mercado consumidor.
- Es posible distribuir la naranjilla a granel así también como empacarse en bandejas recubiertas con una lámina plástica de poliuretano PVC, la cual permite que exista un intercambio gaseoso con el entorno.

1.10.3.1.7. Rendimiento

En un estudio realizado en la amazonía ecuatoriana por (Revelo, Viteri, Vásquez, Valverde, León, & Gallegos, 2010) se determinaron los siguientes rangos de rendimiento:

- Híbrido Palora: 5,2 - 20,8 t/ha/año
- Híbrido Puyo: 1,7 - 18,4 t/ha/año
- Variedad común: 11,7 – 16,2 t/ha/año
- Rendimiento promedio general: 12,4 t/ha/año

2. Capítulo II: Sondeo de Mercado

En general el Sondeo de Mercado está definido como la “Técnica utilizada para saber con mayor certeza qué es lo que cierto mercado quiere comprar, sus gustos, qué modificaciones se puede hacer a algún producto o comprobar si la implementación de alguna idea de mercadeo tendrá éxito en la población” (Laurent, 2010).

2.1. Propuesta de Sondeo de Mercado

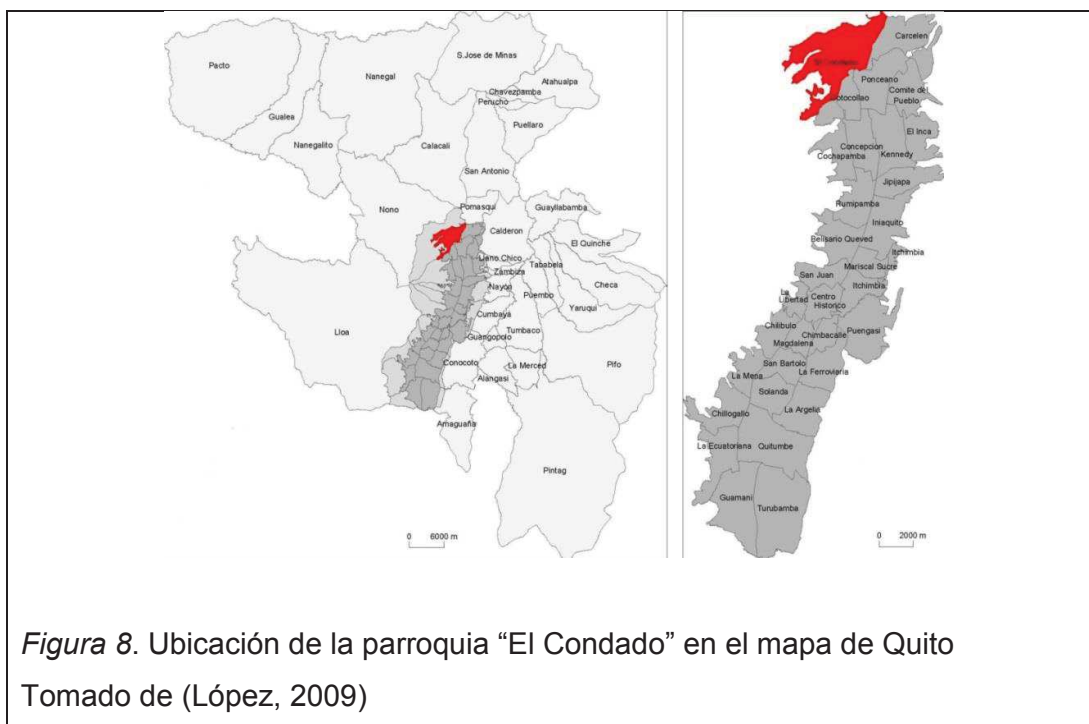
En la presente investigación, se ejecuta un sondeo de mercado basado en encuestas aplicadas a un número significativo de personas que se encuentran distribuidas en los diferentes barrios de la parroquia “El Condado” en la ciudad de Quito.

El Condado es una de las treinta y tres parroquias que forman parte del área urbana de la ciudad de Quito. Se sitúa en el extremo noroccidental de la urbe y limita con las parroquias de Cotacollao, Cochapamba, Ponceano, Carcelén y Pomasqui.

En esta parroquia se evidencia un contraste claramente definido entre las clases sociales altas y bajas, debido a que aquí se ubican algunas exclusivas urbanizaciones y barrios elegantes como "El Condado", "23 de Junio", "La Alborada" y "Loma Hermosa", así también como barrios marginales esparcidos en las lomas de La Roldós y la Pisulí.

En síntesis, hay seis barrios y urbanizaciones principales que conforman la parroquia. Se procura realizar el mismo número de encuestas en cada barrio, con el objetivo de obtener resultados imparciales.

En la figura representada a continuación se puede observar la ubicación de la parroquia en el Distrito Metropolitano de Quito.



2.2. Cálculo del tamaño de muestra

De acuerdo con resultados publicados del censo de población y vivienda realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2010), se conoce que en la parroquia “El Condado” existe una población parroquial de 89.558 personas, de las cuales 35.766 pertenecen a la población de electores.

El mercado que potencialmente consumiría una bebida como la que se desarrolla en este proyecto corresponde a un rango de edad de electores, que en Ecuador, se sitúa entre los 16 y los 65 años de edad. Por lo tanto se toma en cuenta este valor como “universo poblacional” para poder realizar el respectivo cálculo que muestra el número de encuestas que se deben realizar para obtener resultados significativos. Dicho cálculo es detallado a continuación.

Para obtener el valor del tamaño de muestra se utiliza la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2}$$

(Ecuación 1)

Dónde, de acuerdo con (Suárez, 2011):

n = tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población. (Universo)

σ = desviación estándar de la población que, cuando no se tiene su valor, se utiliza un valor constante de 0,5.

Z = nivel de confianza que, si no se tiene su valor, se lo toma en relación al 95% de confianza lo cual equivale a 1,96.

e = Límite aceptable de error muestral que, cuando no se tiene su valor, se utiliza un valor que varía entre el 1% (0,01) y 9% (0,09), valor que queda a criterio del encuestador.

A partir de esta fórmula, el tamaño de muestra a evaluar se calcula de la siguiente manera:

$$n = \frac{35766(0,5)^2(1,96)^2}{(35766-1)(0,08)^2 + (0,5)^2(1,96)^2}$$

$$n = \frac{34349,6664}{228,896+0,9604}$$

$$n = \frac{34349,6664}{229,8564}$$

$$n = 149.44$$

El tamaño de muestra para un universo de 35766 electores en la parroquia El Condado es 149,44, valor aproximado a 150 que son el número de encuestas realizadas en este estudio.

2.3. Objetivos de la encuesta

La muestra obtenida corresponde al número de personas que fueron encuestadas para identificar las características referenciales de la bebida a desarrollar, para esto se plantearon los objetivos de la encuesta que son:

- Conocer la aceptación de las bebidas fermentadas en la sociedad quiteña.
- Definir el tipo de bebidas que prefieren los consumidores.
- Hacer una pequeña introducción de las características de una nueva bebida fermentada.
- Determinar las materias primas a utilizar en el desarrollo de una nueva bebida, de acuerdo a las preferencias de consumo de los encuestados.
- Definir el lugar de comercialización de esta bebida.
- Definir un PVP potencial.
- Establecer un mercado objetivo.
- Conocer la frecuencia de consumo de infusiones de plantas aromáticas y medicinales.
- Conocer las frutas de mayor agrado de la muestra de encuestados.
- Conocer los endulzantes que más le agradan a los encuestados.
- Conocer los medios de comunicación que se pueden utilizar para publicitar la nueva bebida.

Se puede observar el modelo de la encuesta en el **ANEXO 1**.

2.4. Resultados y conclusiones de la encuesta

Lugar: Parroquia El Condado Quito

Total encuestados: 150

Nota: Los resultados están expresados en porcentajes, excepto en las figuras # 18,19 y 22.

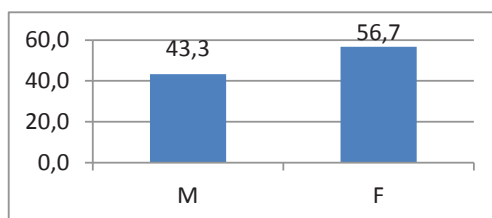


Figura 9. Encuestados según género

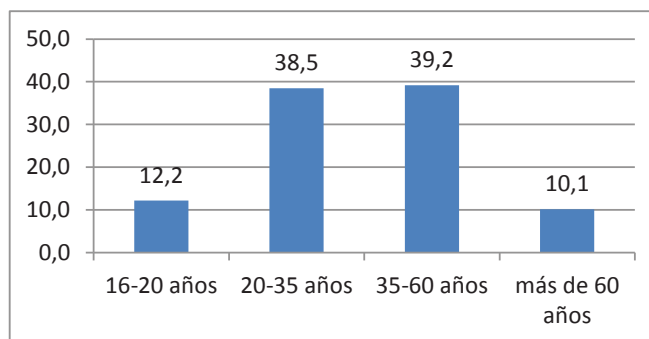


Figura 10. Encuestados según rango de edad

Se puede observar que el rango de edad de la mayor parte de encuestados corresponde a 20-60 años, lo cual representa, en su mayoría, a lo que se considera como la “Población Económicamente Activa del Ecuador”, potenciales consumidores de la bebida proyectada.

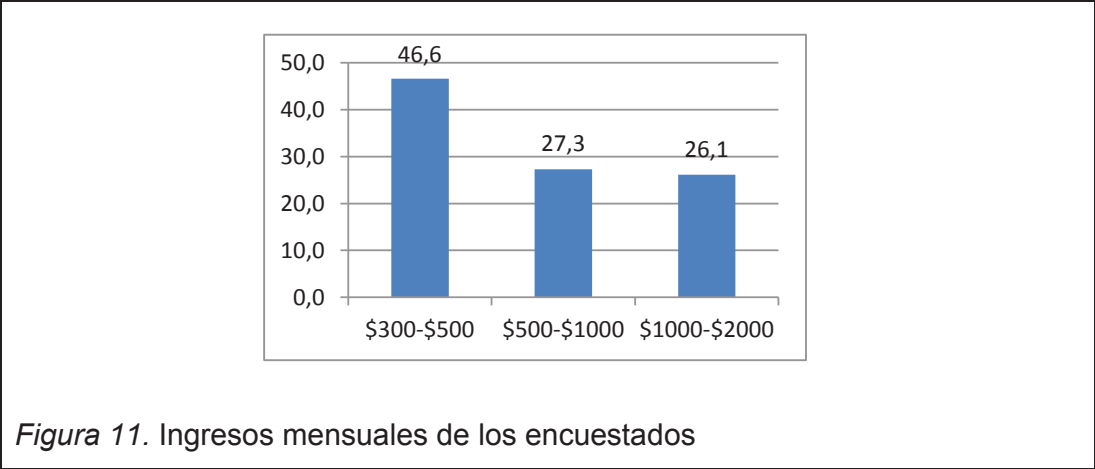


Figura 11. Ingresos mensuales de los encuestados

La mayor fracción de encuestados tienen un ingreso mensual de entre \$300-\$500. Cabe recalcar que una gran porción de los 150 encuestados no respondió esta pregunta.

Pregunta 1: Popularidad de bebidas fermentadas

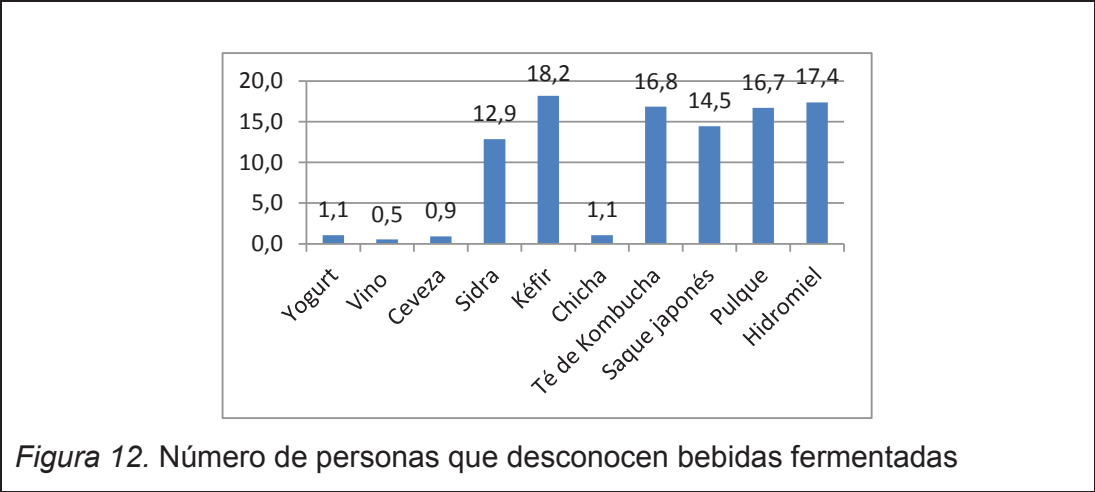
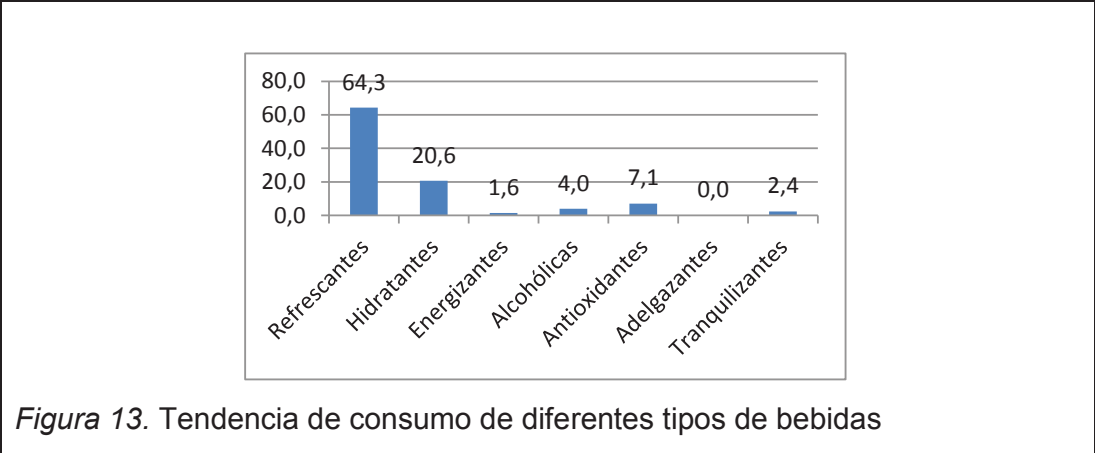


Figura 12. Número de personas que desconocen bebidas fermentadas

Las bebidas fermentadas más desconocidas por parte de la población encuestada son: kéfir, hidromiel, té de Kombucha y pulque. Esto indica que el té de Kombucha es una bebida novedosa en Ecuador, lo cual es un punto a favor de su potencial comercialización.

Pregunta 2: Tendencia de consumo de diferentes tipos de bebidas



Las bebidas que más se consumen son aquellas que tienen propiedades refrescantes. Otro punto a favor del té de Kombucha, ya que es una bebida altamente refrescante, especialmente cuando se la consume fría.

Pregunta 3: Frecuencia de consumo de diferentes tipos de bebidas

La siguiente tabla muestra la frecuencia de consumo de bebidas refrescantes:

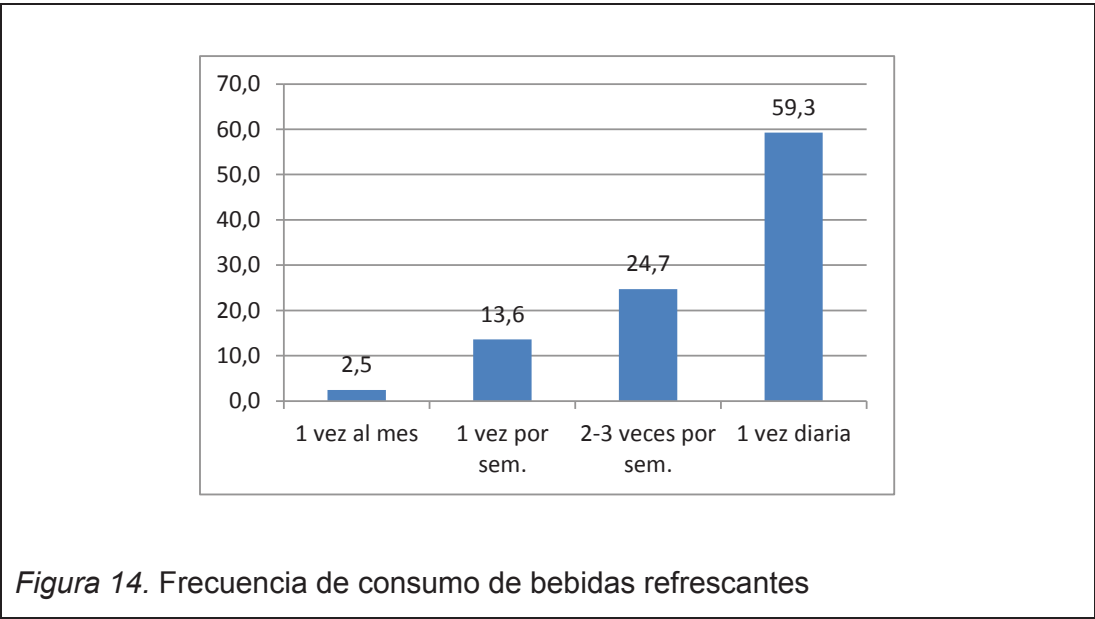
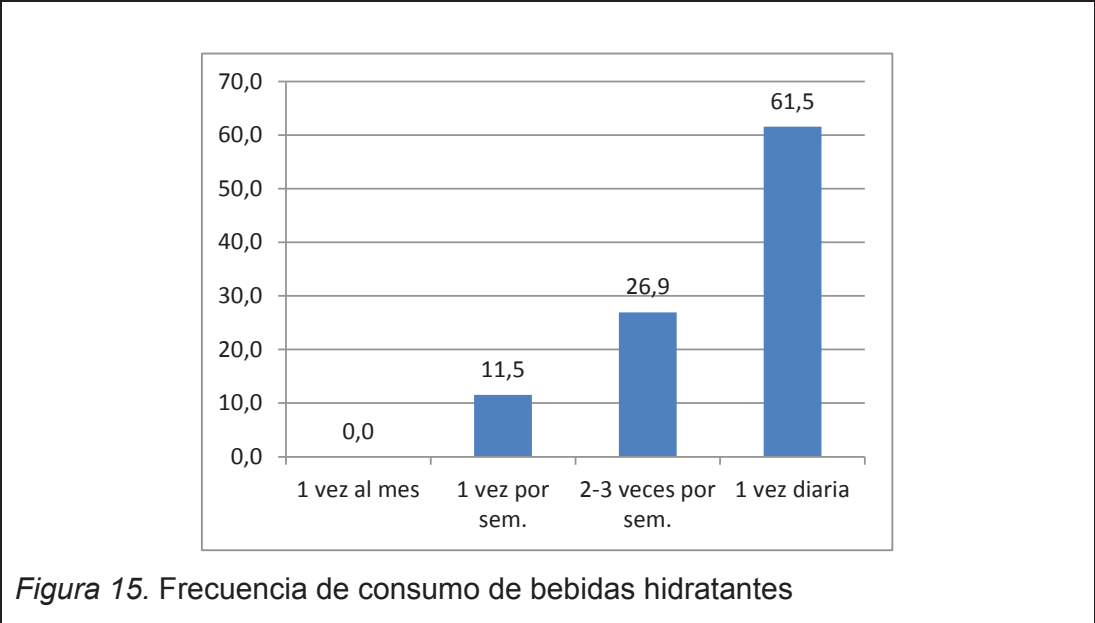
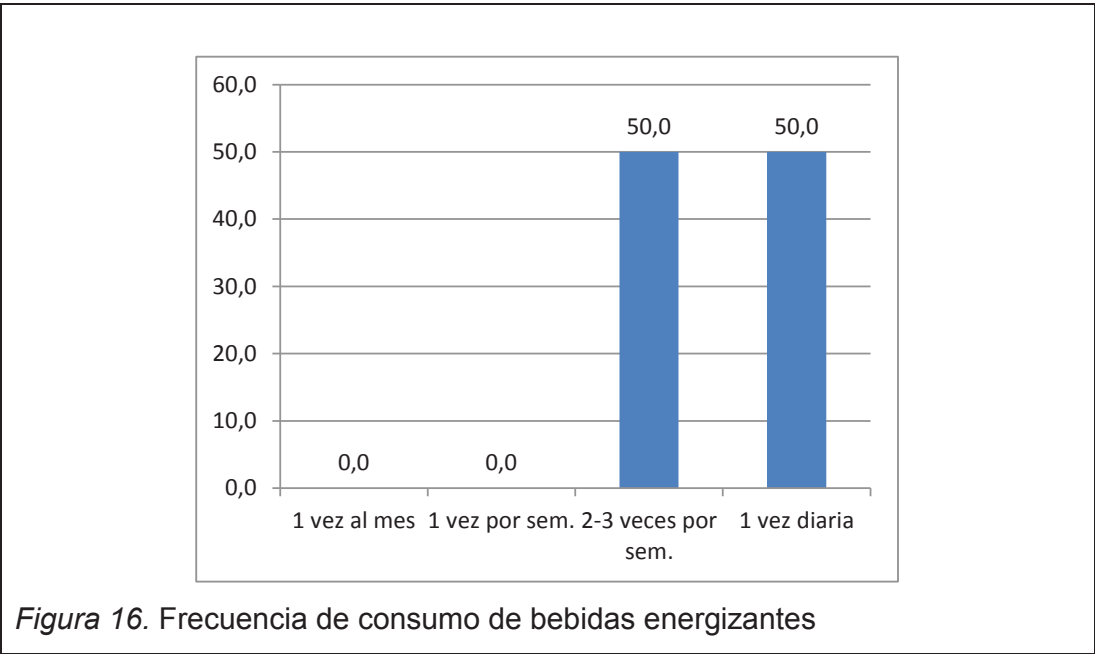


Figura 14. Frecuencia de consumo de bebidas refrescantes

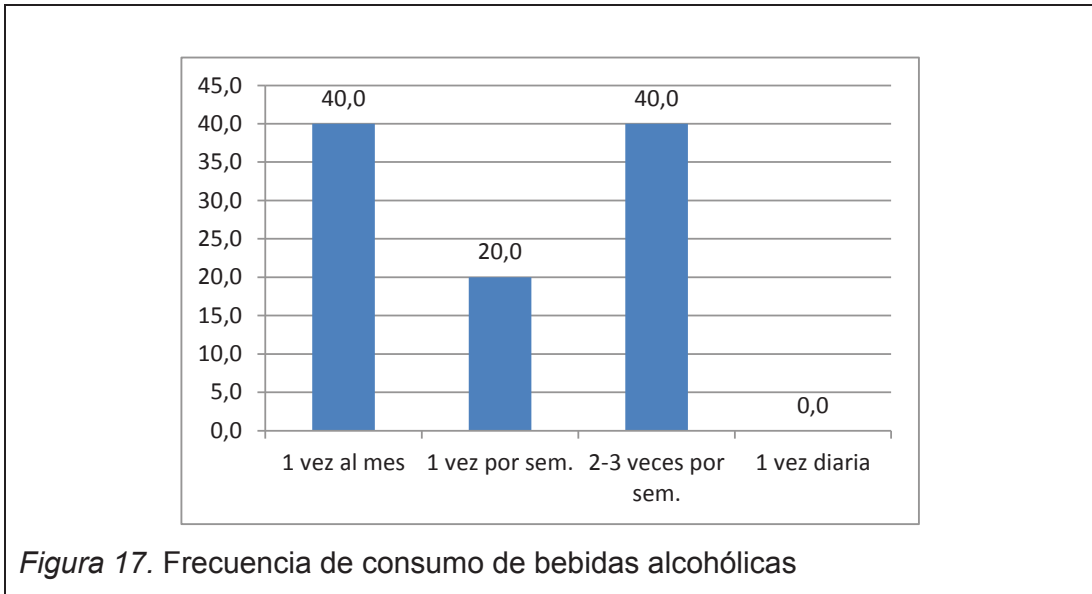
La siguiente tabla muestra la frecuencia de consumo de bebidas hidratantes:



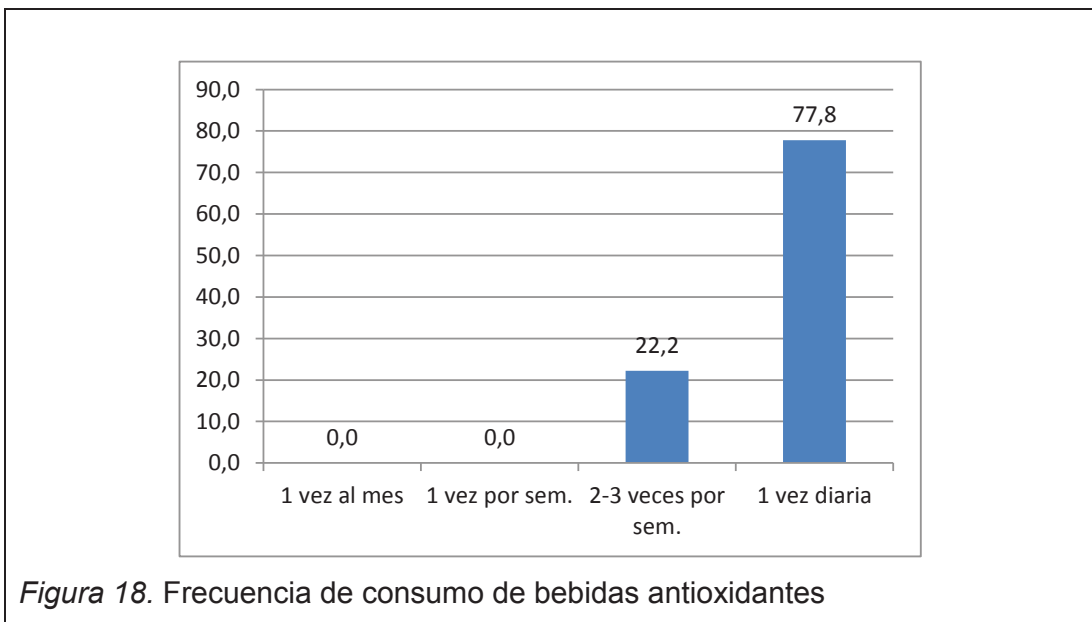
La siguiente tabla muestra la frecuencia de consumo de bebidas energizantes:



La siguiente tabla muestra la frecuencia de consumo de bebidas alcohólicas:



La siguiente tabla muestra la frecuencia de consumo de bebidas antioxidantes:



La siguiente tabla muestra la frecuencia de consumo de bebidas tranquilizantes:

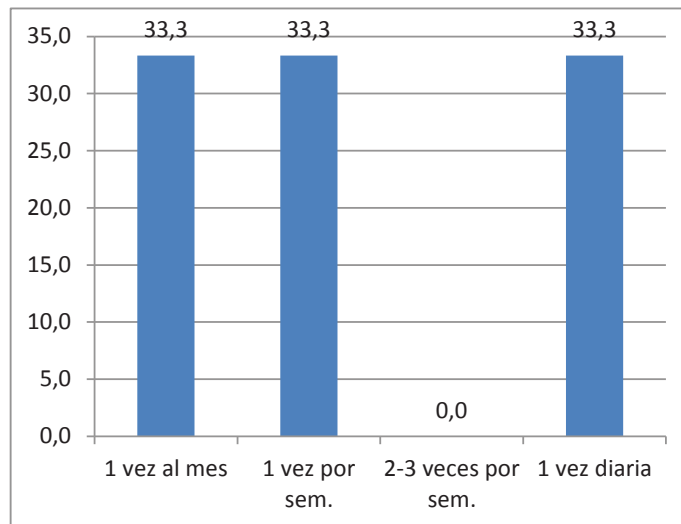
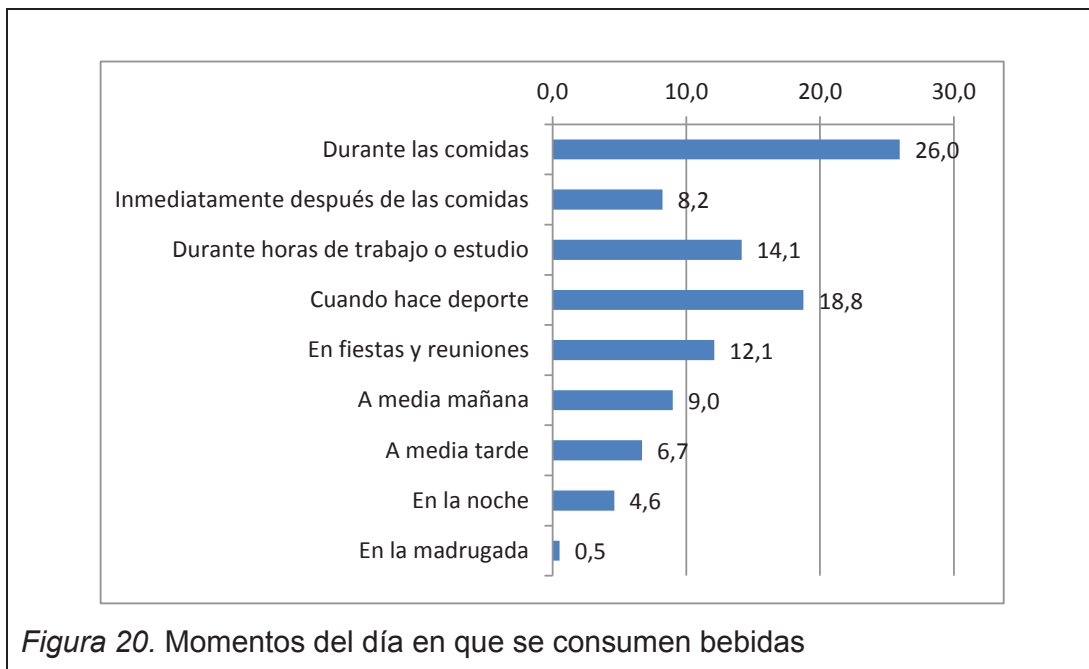


Figura 19. Frecuencia de consumo de bebidas tranquilizantes

Las personas que consumen con más frecuencia bebidas refrescantes e hidratantes lo hacen generalmente una vez diaria. Las que consumen bebidas energizantes lo hacen de 2-3 veces por semana y una vez diaria en igual proporción. Aquellas que consumen bebidas alcohólicas lo hacen una vez al mes o 2-3 veces por semana. Los que consumen bebidas antioxidantes, en especial jugos de frutas, lo hacen 1 vez diaria. Solamente tres personas señalaron que consumen bebidas tranquilizantes y lo hacen una vez al mes, una por semana y una vez diaria respectivamente.

En conclusión, las bebidas que se consumen con más frecuencia (una vez diaria) son las refrescantes, hidratantes, energizantes y antioxidantes. Dos de estas características se presentan en el té de Kombucha (refrescante y antioxidante). En algunos textos y sitios web también se menciona que es energizante. No se ha comprobado sus propiedades hidratantes.

Pregunta 4: Momentos del día en que se consumen bebidas



Los encuestados señalan que consumen bebidas durante las comidas, cuando hacen deporte o durante horas de trabajo o estudio. Este dato es de relevancia al momento de diseñar el producto final.

Preguntas 5, 6,7 y 8: Evaluación de las características de bebidas

Tabla 3: Evaluación de las características de bebidas

CARACTERÍSTICA	GRADO DE IMPORTANCIA (promedio sobre 10 puntos)
Saludable	9
Refrescante	8,8
Efervescente	4.2
100% natural	9,2

Con estos datos se puede concluir que para un consumidor es prescindible que una bebida sea efervescente, sin embargo es muy importante que sea saludable, refrescante y 100% natural. El té de Kombucha posee las cuatro características mencionadas.

Pregunta 9: Aceptación

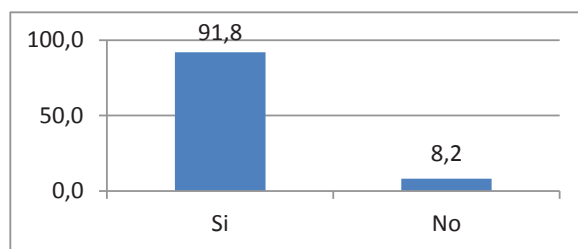


Figura 21. Aceptación hacia el consumo de una bebida saludable, refrescante, efervescente y 100% natural

Es evidente que casi todos los encuestados consumirían una bebida saludable, refrescante, efervescente y 100% natural como es el té de Kombucha.

Pregunta 10: Lugar de adquisición de la bebida

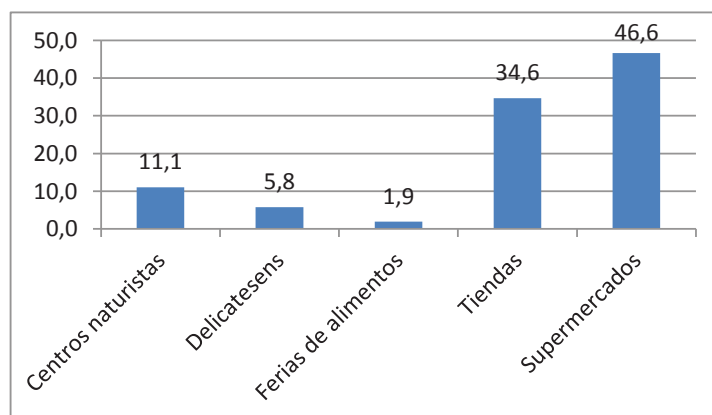


Figura 22. Preferencia hacia los posibles lugares de adquisición de la bebida

También se puede observar que supermercados y tiendas son los lugares donde la mayoría de encuestados desearían adquirir una bebida como el té de Kombucha.

Pregunta 11: Preferencia de precios

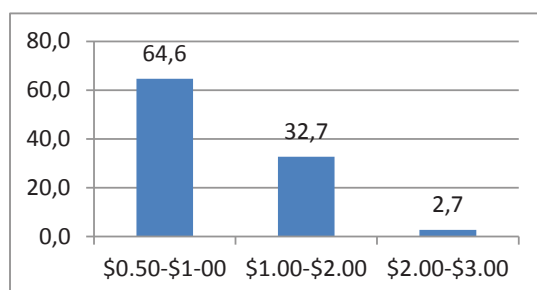


Figura 23. Preferencia hacia los posibles rangos de precios proyectados para una presentación de 500 ml. de producto final

El 64,6% de los encuestados pagaría entre \$0.50-\$1.00 por medio litro de té de kombucha. El 32,7% pagaría entre \$1.00-\$2.00 y tan solo el 2,7% pagaría entre \$2.00-\$3.00. Este dato es tomado en cuenta al momento de realizar el análisis financiero del actual proyecto.

Pregunta 12: Popularidad de bebidas antioxidantes

Tabla 4: Bebidas antioxidantes conocidas por los encuestados

Ginseng	Jugo de naranja	Regeneris
Té de coca	Jugo de uva	Agua natural
Té verde	Yogurt Toni	Agua alcalina
Jugo de noni	Sábila	SunTea
Jugo de sandía	Infusión de llantén	Cifrut
Jugo de guanábana	Infusión de hierbaluisa	Aloe

Continuación de la tabla:

Jugo de zanahoria	Jugo de tomate riñón	Gatorade
Estracto de noni	Vivan toronja	Infusión orégano
Energizantes	Limonada	Infusión manzanilla
Jugo de limón con jengibre	Jugo de zanahoria y manzana	Infusión de cedrón
Toni	Leche	Infusión de menta
Bebidas Herbalife	Tés	Limonada
Jugos cítricos	Jugo de piña	Agua mineral
Nestea	Gatorade	Horchata
Pomesteen	Té de Kombucha	Vinos
Jugo de melón	Colas	Avena

Se puede observar cierto grado de desinformación por parte de los encuestados, ya que muchas de las bebidas señaladas en esta pregunta no son antioxidantes, sin embargo gran parte de personas adjudican esta propiedad a los jugos naturales de frutas e infusiones de hierbas aromáticas, las cuales son materias primas utilizadas en este proyecto.

Pregunta 13: Frecuencia en el consumo de infusiones

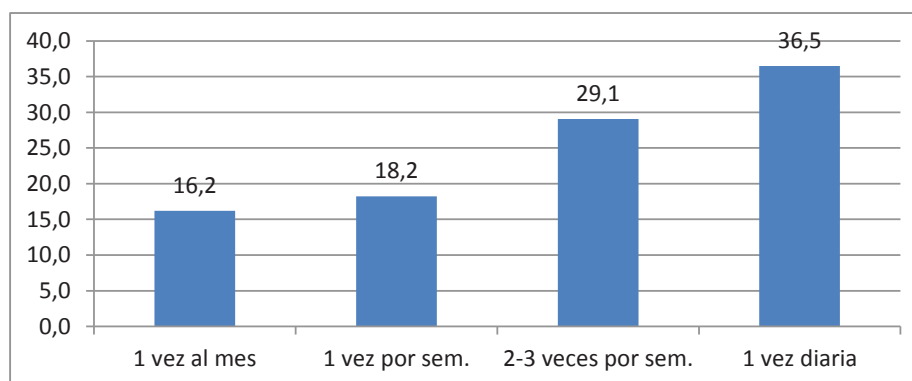
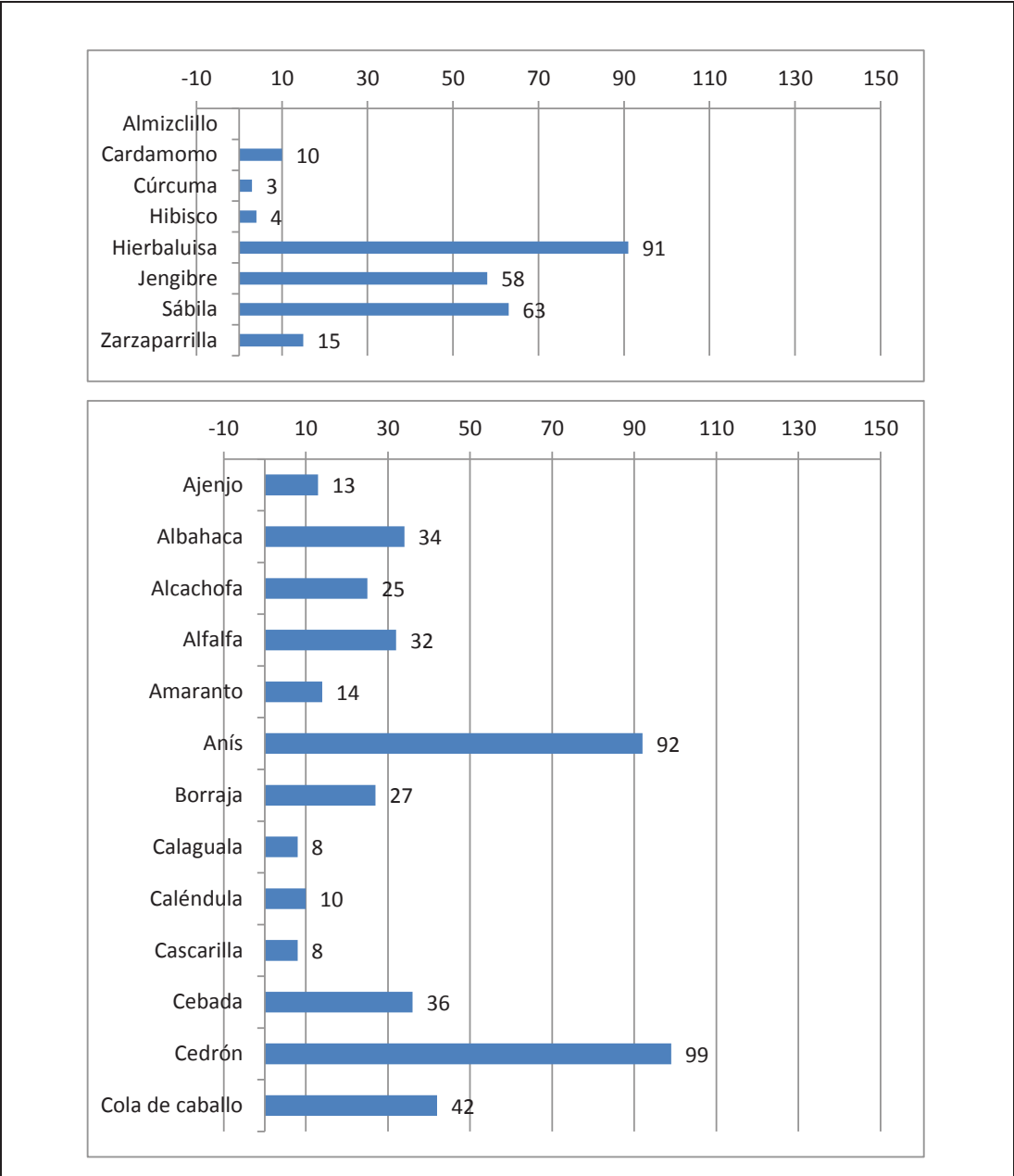
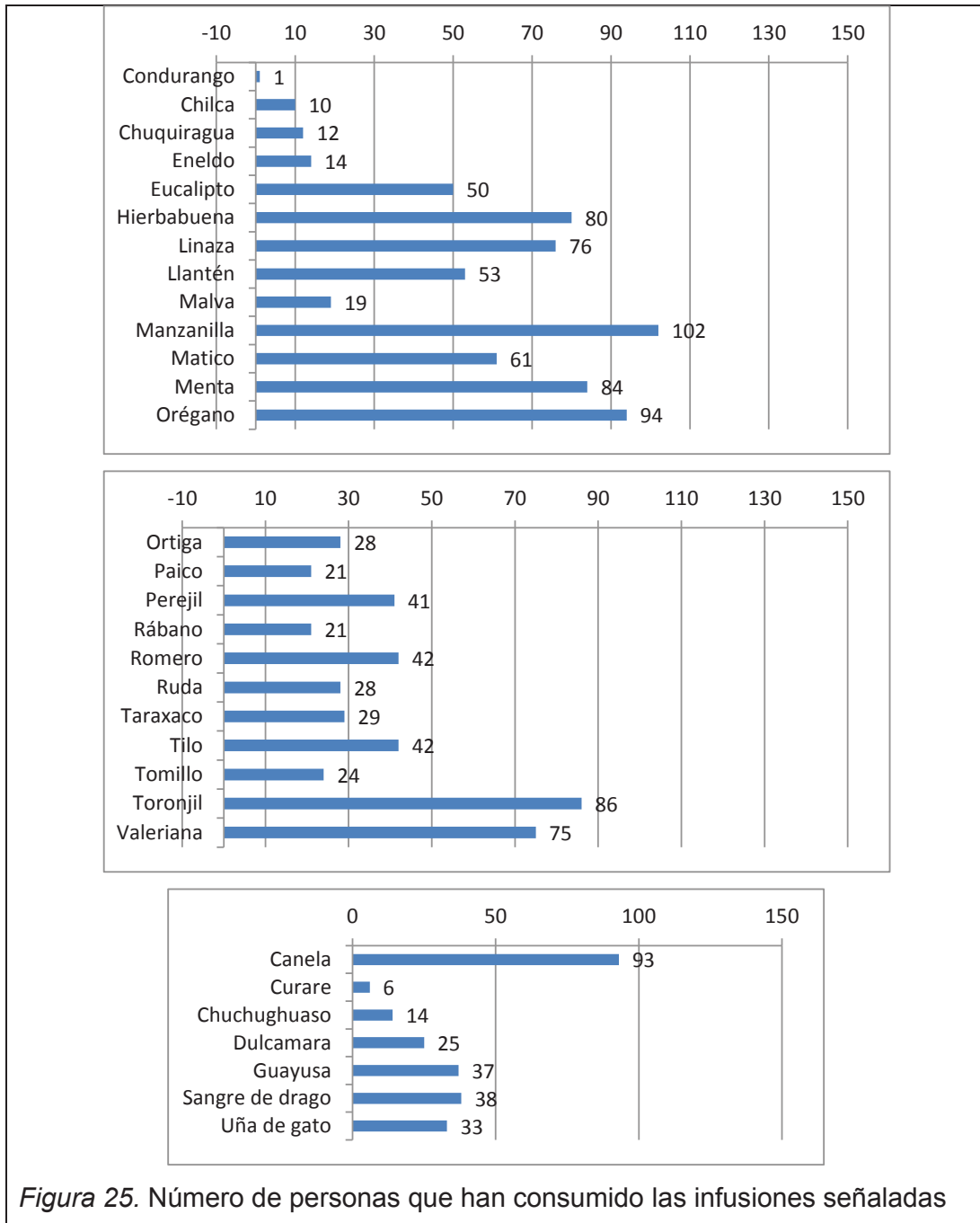


Figura 24. Frecuencia en el consumo de infusiones

La mayoría de encuestados señalan que consumen infusiones 2-3 veces por semana o una vez diaria, es decir que se consumen con mucha frecuencia en el medio y esto indica otro factor del potencial éxito de la comercialización de una bebida como el té de Kombucha en el mercado ecuatoriano.

Pregunta 14: Popularidad de infusiones





De la evaluación general se ha podido identificar que las infusiones que más se han consumido son: manzanilla, cedrón, orégano, canela y anís.

Pregunta 15: Preferencia de infusiones

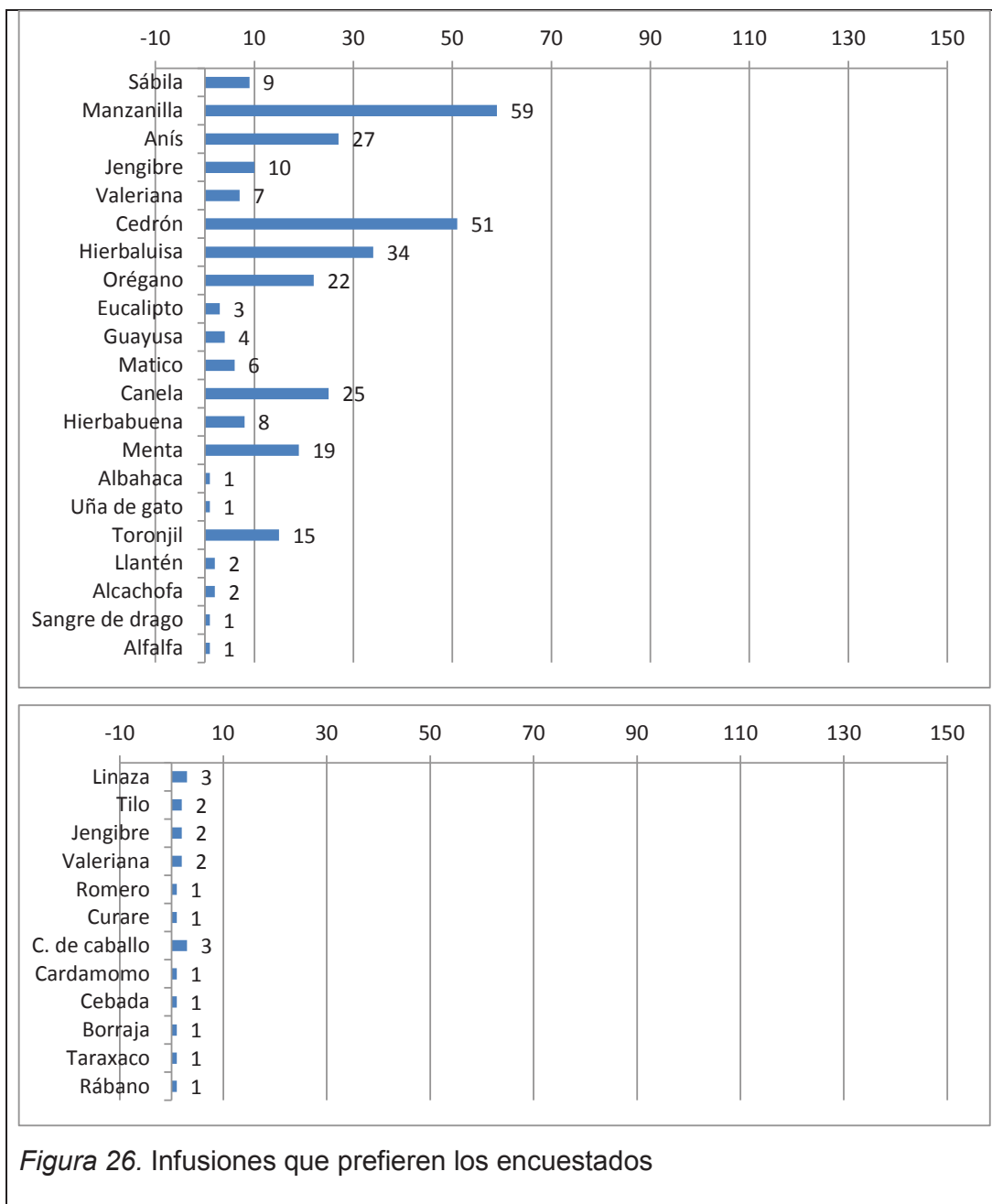


Figura 26. Infusiones que prefieren los encuestados

Las tres infusiones preferidas por el público encuestado son: manzanilla, cedrón y hierbaluisa. Estas tres materias primas son utilizadas durante las próximas etapas.

Pregunta 16: Preferencia de edulcorantes

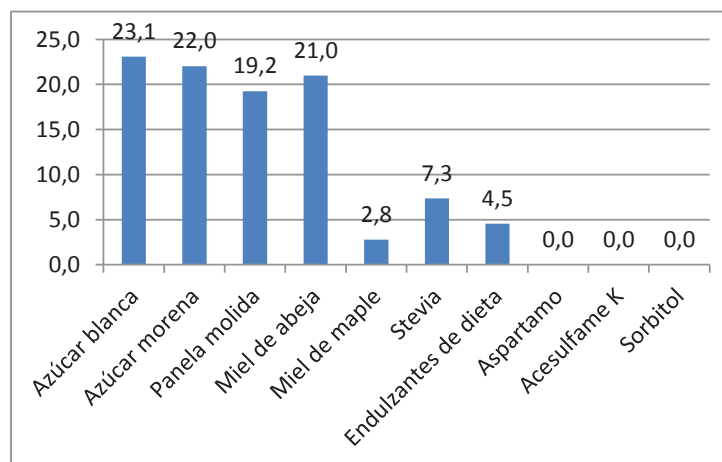


Figura 27. Preferencia de edulcorantes

Los encuestados prefieren endulzar sus bebidas con azúcar blanca, azúcar morena, miel de abeja y panela granulada. De acuerdo con lo citado en el capítulo anterior acerca de los endulzantes que se emplean en el té de Kombucha, con los datos de la encuesta y con las preferencias del autor, se decide utilizar miel de abeja y panela granulada durante la ejecución del proyecto.

Pregunta 17: Aceptación al el consumo de la bebida combinada con frutas

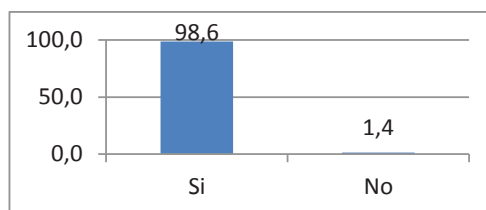
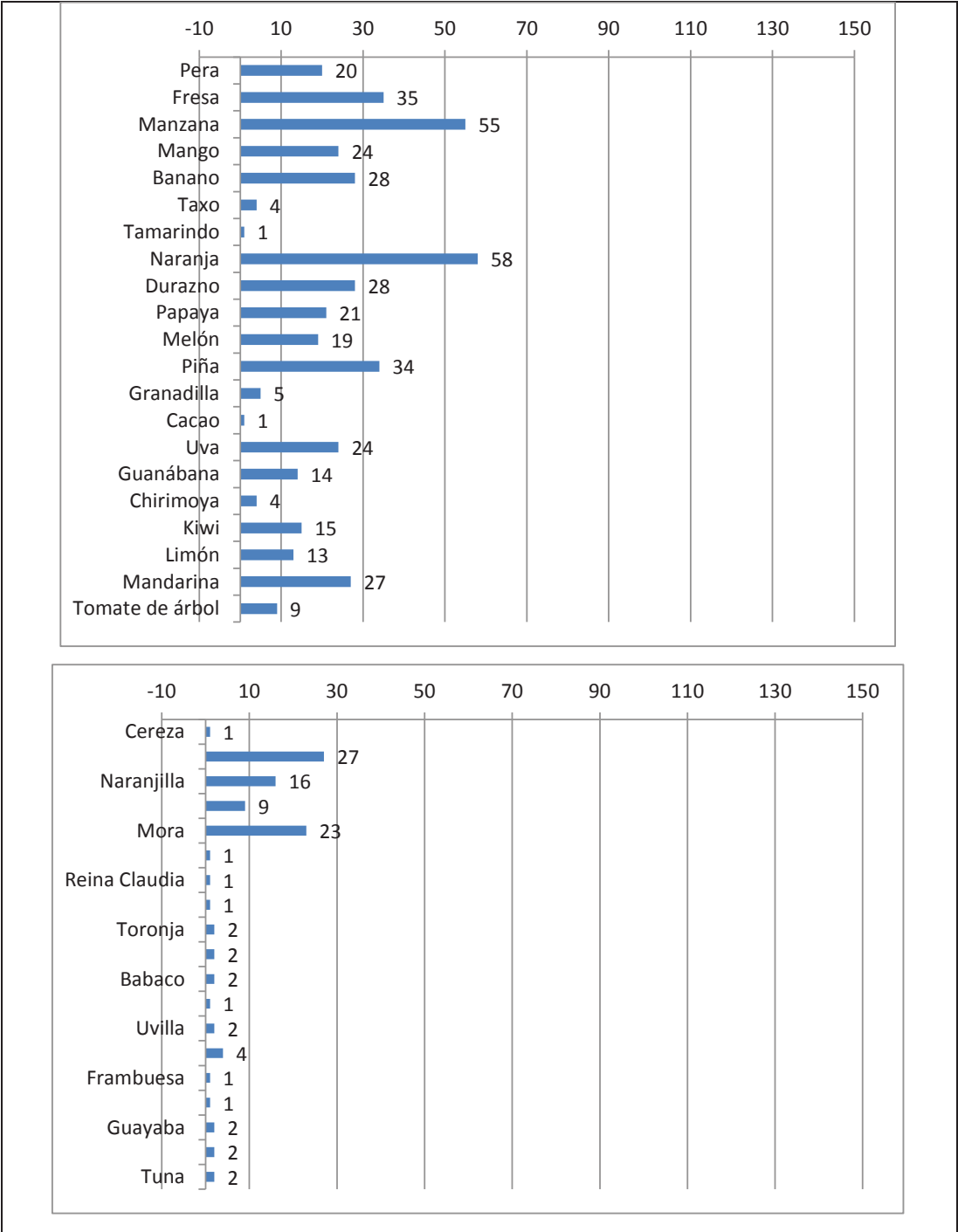


Figura 28. Aceptación al consumo la bebida combinada con frutas

El 98,6% de encuestados consumirían té de Kombucha combinado con frutas.

Pregunta 18: Preferencia de frutas



Continuación cuadro de preferencia de frutas:

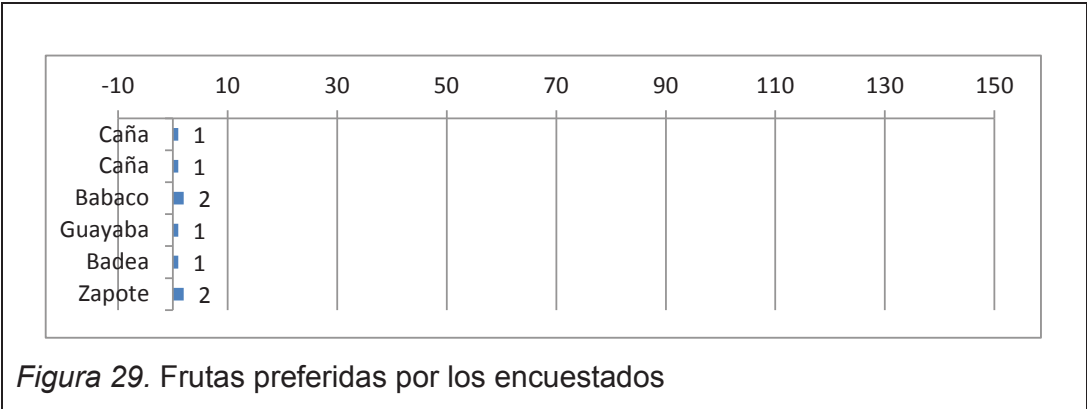


Figura 29. Frutas preferidas por los encuestados

En el actual tratado se ha planteado hacer uso de hierbas aromáticas y frutas de origen nacional. La naranjilla (16), guanábana (14), tomate de árbol (9) y maracuyá (9) son las frutas que se producen en suelos ecuatorianos, que más aceptación presentan. Se puede apreciar un empate entre tomate de árbol y maracuyá, no obstante el autor de este proyecto considera a la maracuyá como una fruta más atractiva, por lo tanto las tres frutas que se someten a experimentación son naranjilla, guanábana y maracuyá.

Pregunta 19: Aceptación hacia las bebidas ácidas

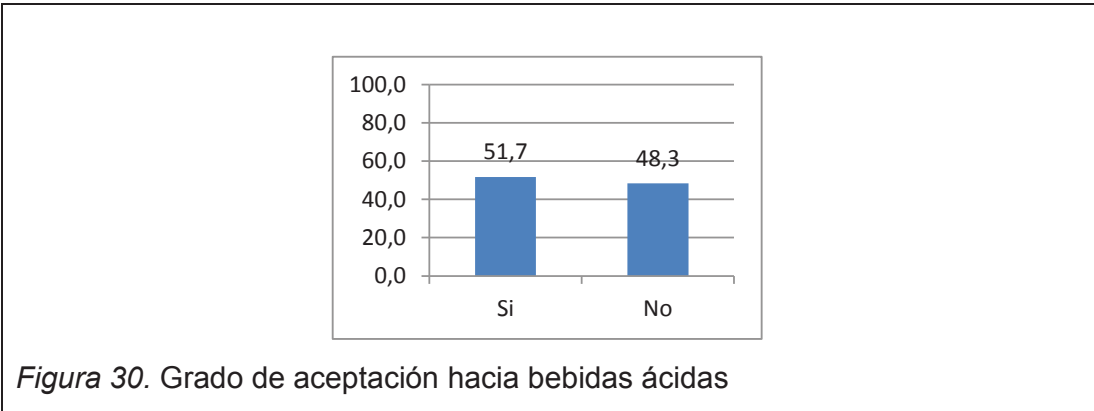


Figura 30. Grado de aceptación hacia bebidas ácidas

Es bastante equilibrada la cantidad de personas a las cuales les agrada las bebidas ácidas y a las que no. Existe una ligera preferencia por las bebidas ácidas como lo es el té de Kombucha.

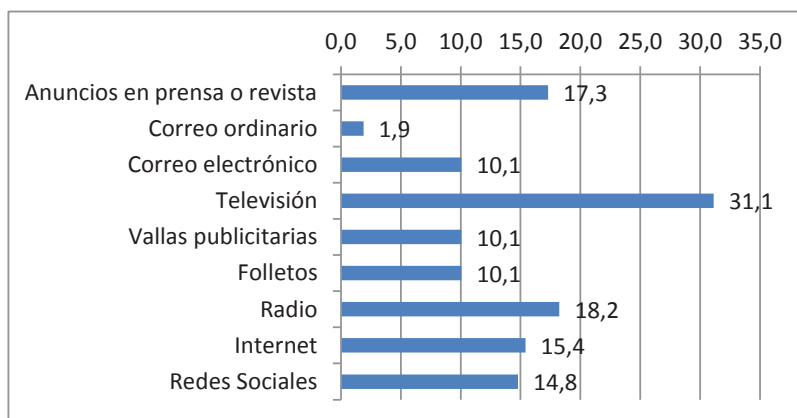
Pregunta 20: Preferencia hacia los medios de comunicación

Figura 31. Preferencia hacia los diferentes medios de comunicación

Televisión, radio y anuncios en prensa o revista son los medios de comunicación preferidos por los encuestados para recibir información sobre bebidas. Esta información se toma en cuenta para la propuesta comercial del producto.

3. Capítulo III: Desarrollo Técnico del Producto

En el proceso de desarrollo del producto, las herramientas estadísticas ofrecen mejores resultados que el proceso de tanteo y error, por eso se hace necesario el uso del Diseño Experimental en el desarrollo de este proyecto.

3.1. Diseño Experimental

“Consiste en establecer qué experimentos se deben realizar y cómo, para adquirir datos que, al ser analizados con métodos estadísticos proporcionen evidencias objetivas que permitan responder preguntas planteadas, aclarar características desconocidas de un proceso, solucionar problemas y obtener mejoras” (Gutiérrez & Román, 2008).

Los autores (Gutiérrez & Román, 2008) informan que un diseño estadístico de experimentos es un grupo activo de técnicas, debido a que no espera que el proceso envíe señales útiles, sino que lo manipula para que brinde información relevante.

3.1.1. Etapas en el diseño de experimentos

(Gutiérrez & Román, 2008) señalan en sus escritos que un diseño experimental consta de las siguientes etapas:

a) Planeación y realización

- Comprender el problema u objeto de estudio.
- Seleccionar la(s) variables de respuesta a ser medidas en cada punto del diseño y asegurarse que se mide de forma acertada.
- Establecer los factores que deben ser investigados, de acuerdo con la presunta influencia que tienen sobre la respuesta.

- Escoger los niveles de cada factor, así como el diseño experimental, de acuerdo a los factores con los que se cuenta y al objetivo del estudio.
- Planificar el diseño experimental.
- Ejecutar el experimento.

b) Análisis

En esta fase se debe acudir a métodos estadísticos inferenciales como el conocido análisis de varianza ANOVA.

c) Interpretación

Con el soporte del análisis estadístico, se debe interpretar lo que ha sucedido con el experimento, teniendo presente lo siguiente:

- Contrastar las hipótesis iniciales con los resultados del experimento.
- Prestar atención a los nuevos conocimientos que sobre el proceso se lograron.
- Comprobar supuestos.
- Escoger el tratamiento vencedor.

d) Control y conclusiones finales

Para finalizar el tratado experimental se sugiere elegir las medidas a implementar para estandarizar el resultado del estudio y garantizar que las mejoras se conserven.

3.1.2. Tipos de diseños experimentales

Existen varios tipos de diseños de experimentales que se aplican de acuerdo a diferentes objetivos planteados. Entre estos se pueden nombrar experimentos

con uno o dos tratamientos, aquellos con un solo factor (DCA), diseños de bloques, diseños factoriales AxB, factoriales 2^k , factoriales 3^k , factoriales mixtos, diseños fraccionados $2^{(k-p)}$, el diseño de Taguchi, entre otros. Cabe mencionar que en el presente proyecto se pretende utilizar dos tipos de diseño: el Diseño Factorial AxB y el Diseño Completamente al Azar (DCA).

3.1.2.1. Diseño Factorial AXB

En los textos de (Ramón, 2000), se señala que en este tipo de diseño se manipula dos o más variables que incluyen dos o más niveles de presencia en cada una de ellas. La denominación de este tipo de diseño se hace por el número de variables independientes y el número de niveles de cada variable. Este diseño permite analizar los efectos de cada variable independiente sobre la dependiente por separado, adicionalmente, permite que los efectos de las variables independientes se puedan evaluar conjuntamente.

3.1.2.2. Diseño Completamente al Azar (DCA)

“En este diseño, la variabilidad considera dos fuentes: tratamientos y error aleatorio. Se llama así, porque las pruebas se hacen en orden aleatorio completo, de manera que los efectos ambientales y temporales (error aleatorio) se vayan repartiendo equitativamente entre tratamientos” (Gutiérrez & Román, 2008).

3.1.3. Objetivos del diseño

- Interpretar datos proporcionados por la medición de las variables de respuesta establecidas.
- Comprobar el nivel de aceptación del producto mediante la aplicación de métodos de Evaluación Sensorial.

- Seleccionar un tratamiento, en el cual se pueda evidenciar la posible combinación de factores, favorables para la creación de un producto exitoso.
- Determinar las materias primas a ser utilizadas definitivamente durante la continuación del proyecto.
-

3.1.4. Constantes a considerar

- Temperatura ambiente en todas las operaciones.
- Tipo de endulzante: mezcla entre miel de abeja y panela granulada en proporción 50:50.
- Cantidad constante de materias primas utilizadas (hierbas aromáticas, agua, endulzante, fruta, entre otras).

3.1.5. Factores de ruido o error aleatorio

- Tamaño del cultivo.
- Mermas en las cantidades de materia prima.
- Cambios leves de temperatura.
- Calibración de equipos de medición.

3.1.6. Propuesta de desarrollo de los experimentos

3.1.6.1. Fase 1

3.1.6.1.1. Planeación y realización

El actual proyecto plantea un estudio estadístico conformado por dos fases y que se proyecta al desarrollo de la formulación de una bebida. En la primera fase, se recurre al Diseño Factorial Ax_B y en la segunda fase al Diseño Completamente al Azar.

En el caso del presente estudio se analiza dos factores controlables. El primer factor (A) es el **tipo de infusión** a utilizar y se compone de tres niveles que son manzanilla, cedrón y hierbaluisa.

El segundo factor (B) es el **tiempo de fermentación** constituido por dos niveles: siete y doce días.

Consecuentemente, se tiene un diseño factorial 3x2 el cual podrá ser representado gráficamente de la siguiente manera:

Tabla 5: Representación del diseño factorial 3x2

	A ₁	A ₂	A ₃
B ₁	A ₁ B ₁	A ₂ B ₁	A ₃ B ₁
B ₂	A ₁ B ₂	A ₂ B ₂	A ₃ B ₂

Nota: letra = factor y número = nivel

Este diseño permite analizar 6 muestras diferentes, las cuales son sometidas a una prueba de evaluación sensorial y al respectivo análisis estadístico de variables. Hasta este punto se conocen dos factores también llamados variables independientes, que son sometidos a experimentación.

Se han seleccionado dos variables de respuesta, las cuales son medibles y a su vez se consideran primordiales en el ámbito de bebidas, estas son:

- a) **Escala de pH:** La (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, 2012) define a la escala de pH como una variable que mide qué tan ácida o básica es una sustancia. Varía en un rango de 0 a 14. Un pH de 7 es neutro. Si el pH es inferior a 7 es ácido y si es superior a 7 es básico.
- b) **°Brix:** representan el total de sacarosa o sal contenida en una solución. 1 °Brix corresponde a 1 gramo de sacarosa en 100 gramos de solución.

- **Evaluación sensorial**

El análisis o evaluación sensorial es una valiosa especialidad para conocer las propiedades organolépticas de los alimentos, así como de productos farmacéuticos, cosméticos, etc, por medio de los sentidos.

En la presente investigación se opta por hacer uso de esta disciplina mediante la aplicación de un **análisis discriminativo**, el cual se emplea en la industria alimenticia para determinar si hay diferencias entre dos o más productos. Para este tipo de análisis sensorial se requiere cerca de 30 evaluadores no entrenados.

Los evaluadores participan en la degustación de seis muestras resultantes de la combinación de los dos factores planteados anteriormente, en sus respectivos niveles. El tipo de degustación que se aplica en este caso se la conoce como **hedónica** y es la que tiene como enfoque el placer de comer o beber, busca extraer la esencia del producto. Se relaciona con comer o beber de forma inteligente y que sea aprovechado todo lo que el producto ofrece al evaluador.

En síntesis, lo que se busca con la primera fase del presente diseño de experimentos es eliminar cinco tratamientos y escoger un tratamiento ganador, mediante el análisis de los resultados de una Prueba de Comparación Múltiple en la que se aplica un tipo de degustación hedónica. A esto se adiciona el análisis de mediciones de pH y °Brix de las seis muestras.

Cada uno de los 30 evaluadores degusta ordenadamente seis muestras y las compara con una muestra de referencia (R), la cual es té de Kombucha tradicional preparado con té negro, azúcar blanca y fermentado durante 7 días. Esta degustación se la realizará en dos etapas. La primera con las tres muestras que se fermentaron 7 días y la segunda con las tres muestras restantes que se fermentaron 12 días, todas contrastadas con la misma muestra de referencia R. Las seis muestras sometidas a evaluación son:

Etapas 1:

- 1) Kombucha de cedrón fermentado durante 7 días. (A1B1) **Cód.: 693**
- 2) Kombucha de hierbaluisa fermentado durante 7 días. (A3B1) **Cód.: 366**
- 3) Kombucha de manzanilla fermentado durante 7 días. (A2B1) **Cód.: 991**

Etapas 2:

- 4) Kombucha de manzanilla fermentado durante 12 días. (A2B2) **Cód.: 771**
- 5) Kombucha de hierbaluisa fermentado durante 12 días. (A3B2) **Cód.: 273**
- 6) Kombucha de cedrón fermentado durante 12 días. (A1B2) **Cód.: 834**

Se ejecuta el experimento planteado anteriormente con 30 jueces conformados por estudiantes y profesores de la carrera de Ingeniería Agroindustrial y de Alimentos de la Universidad de las Américas. Todos tienen la oportunidad de evaluar sensorialmente las 6 muestras ofrecidas y compararlas con la muestra de referencia R al completar una encuesta. También se realiza en el laboratorio de la Universidad las respectivas mediciones de pH y °Brix de cada muestra.

El modelo de la encuesta se puede observar en el **ANEXO 2**.

3.1.6.1.2. Análisis

Para facilitar la cuantificación de resultados de las 60 encuestas realizadas (30 en cada etapa), se aplica una escala hedónica que permite distinguir la operacionalización de las cualidades del producto evaluado, mediante métodos estadísticos como el ANOVA. Dicha escala mide preferencias y estados psicológicos del consumidor. La escala asignada se relaciona en la Tabla 6.:

Tabla 6. Escala hedónica para el Test de Comparación Múltiple

Extremadamente más agradable que R	+4
Mucho más agradable que R	+3
Moderadamente más agradable que R	+2
Ligeramente más agradable que R	+1
Igual a R	0
Ligeramente menos agradable que R	-1
Moderadamente menos agradable que R	-2
Mucho menos agradable que R	-3
Extremadamente menos agradable que R	-4

La operacionalización de los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 7.

Tabla 7. Resultados del Test de Comparación Múltiple

ETAPA 1				ETAPA 2			
Juez #	Tratamientos			Juez #	Tratamientos		
	693	366	991		771	273	834
1	1	2	3	1	1	1	2
2	1	2	3	2	-1	-2	1
3	3	1	1	3	-1	1	1
4	2	1	3	4	-3	-2	-4
5	2	-1	3	5	-3	-1	-2
6	-4	1	2	6	-2	-3	2
7	3	-3	-4	7	-3	-4	-1
8	-1	-3	-2	8	1	-3	1
9	-3	-1	2	9	-1	-2	-2
10	-1	2	3	10	1	2	-3
11	0	1	3	11	-1	-2	-1
12	-3	-4	3	12	-4	-2	-3
13	1	2	3	13	-3	-2	1
14	1	2	3	14	0	-1	1
15	-2	-3	1	15	-3	-3	0
16	1	-1	3	16	-4	-3	-1
17	-3	-1	1	17	-4	-2	0
18	-1	-3	1	18	-2	2	3
19	-1	-2	1	19	3	3	-1
20	-2	-1	4	20	3	2	2
21	-1	2	3	21	0	1	0
22	2	3	4	22	1	-1	0
23	-1	-3	-4	23	-4	-2	-1
24	-1	3	2	24	-3	-3	-3
25	2	3	4	25	-1	-2	-1
26	-2	2	3	26	-2	-1	2
27	2	1	2	27	-1	2	3
28	2	3	4	28	2	3	4
29	-1	2	1	29	-2	1	2
30	1	0	4	30	4	-2	-4
Promedio	-0.10	0.23	2.00	Promedio	-1.07	-0.83	-0.07

En los posteriores planos cartesianos se pueden visualizar los resultados del experimento gráficamente:

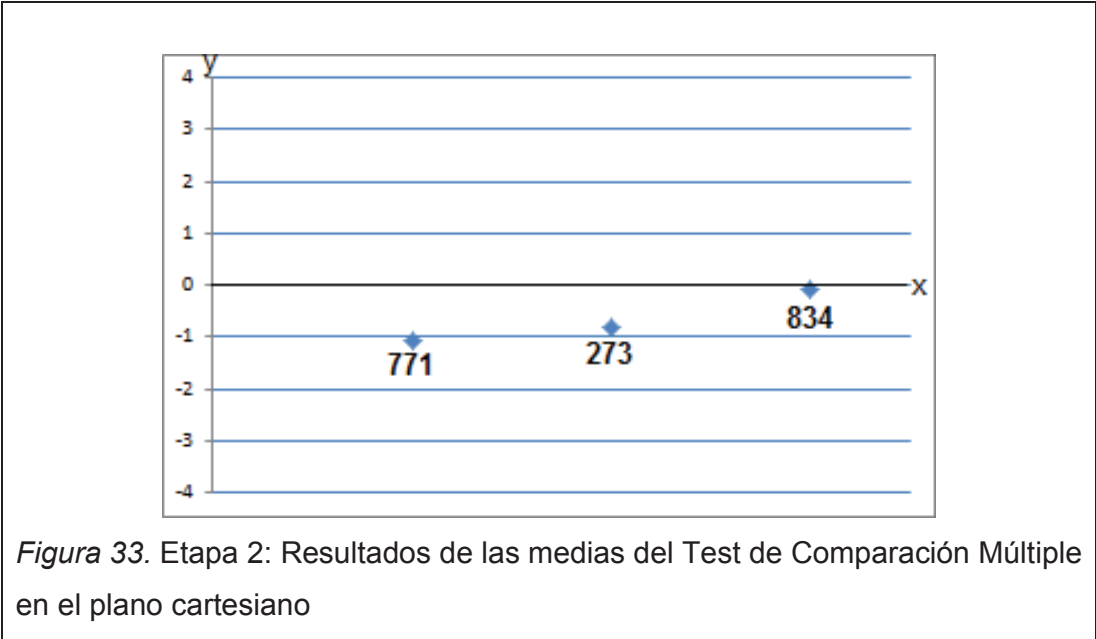
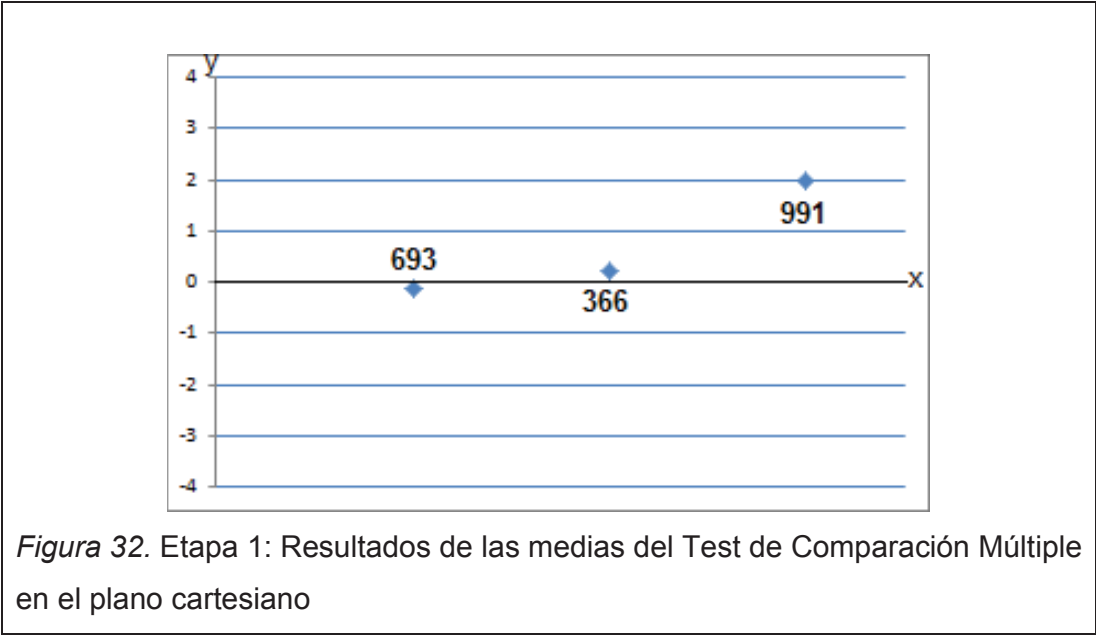


Tabla 8. ANOVA Etapa 1

ANOVA						
Origen de las variaciones	Sum. cuadrados	Gr. libertad	Prom. cuadrados	F	Probabilidad	Valor tabulado F
Jueces	213,1555556	29	7,350191571	2,58509635	0,001045139	2,052575149
Tratamientos	76,42222222	2	38,21111111	13,4390244	1,60083E-05	4,990966628
Error	164,9111111	58	2,843295019			
Total	454,4888889	89				

Tabla 9. ANOVA Etapa 2

ANOVA						
Origen de las variaciones	Sum. cuadrados	Gr. libertad	Prom. cuadrados	F	Probabilidad	Valor tabulado F
Jueces	234,3222222	29	8,080076628	2,7965787	0,000429356	2,052575149
Tratamientos	16,42222222	2	8,21111111	2,84193078	0,066459874	4,990966628
Error	167,5777778	58	2,889272031			
Total	418,3222222	89				

Tabla 10. Valores de pH para los diferentes tratamientos

	Komb. Cedrón	Komb. Hierbaluisa	Komb. Manzanilla
7 días	3,44	3,41	3,63
12 días	3,26	3,31	3,33

Tabla 11. Valores de °Brix para los diferentes tratamientos

	Komb. Cedrón	Komb. Hierbaluisa	Komb. Manzanilla
7 días	5	5,3	5,1
12 días	4	4	4

3.1.6.1.3. Interpretación

Los métodos de análisis aplicados anteriormente (tablas numéricas, gráficos de barras y análisis Anova), se interpretan a continuación:

- **Contraste de hipótesis**

Etapas 1

Jueces

H0: $J_1=J_2=J_3=\dots=J_i$ (deseado)

H1: $J_1 \neq J_2 \neq J_3 \neq \dots \neq J_i$

Si $F_{cal} < F_{tab} \Rightarrow$ H0: No existe diferencia significativa

Si $F_{cal} > F_{tab} \Rightarrow$ H1: Existe diferencia significativa **(se cumple)**

En el actual experimento se cumple H1, es decir que existe una diferencia significativa entre las apreciaciones de los jueces. Esto indica que hubieron criterios variados al momento de calificar una misma muestra, lo cual generalmente no es deseado en una evaluación sensorial, ya que se buscan jueces con criterios similares (evaluadores entrenados).

Se realizó una evaluación con 30 jueces no entrenados, hecho que justifica la diferencia de criterios, pero disminuye la objetividad del proyecto.

Tratamientos

H0: $T_{693}=T_{366}=T_{991}$

H1: $T_{693} \neq T_{366} \neq T_{991}$ (deseado)

Si $F_{cal} < F_{tab} \Rightarrow$ H0: No existe diferencia significativa

Si $F_{cal} > F_{tab} \Rightarrow$ H1: Existe diferencia significativa **(se cumple)**

Se cumple H1, es decir que es notable que la apreciación de los jueces indica que existe diferencia significativa entre los tres tratamientos. Esto es deseado que ocurra en una evaluación de aceptación hedónica como la realizada, ya que evidencia que cada muestra tiene características innatas que las diferencian la una de la otra. Dichas características son aquellas que se desea evaluar en este tipo de experimentos.

Etapa 2

Jueces

H0: $J_1=J_2=J_3=\dots=J_i$ (deseado)

H1: $J_1 \neq J_2 \neq J_3 \neq \dots \neq J_i$

Si $F_{cal} < F_{tab} \Rightarrow$ H0: No existe diferencia significativa

Si $F_{cal} > F_{tab} \Rightarrow$ H1: Existe diferencia significativa (**se cumple**)

Tratamientos

H0: $T_{771}=T_{273}=T_{834}$

H1: $T_{771} \neq T_{273} \neq T_{834}$ (deseado)

Si $F_{cal} < F_{tab} \Rightarrow$ H0: No existe diferencia significativa (**se cumple**)

Si $F_{cal} > F_{tab} \Rightarrow$ H1: Existe diferencia significativa

En la Etapa 2 del experimento no se cumple ninguna de las dos hipótesis deseadas.

3.1.6.1.4. Control y conclusiones finales

- Las muestras que fueron fermentadas durante 12 días tienen un valor entre 0,1 y 0,3 puntos menos en la escala de pH, que las muestras que se fermentaron 7 días, por lo tanto se pudo comprobar una relación directamente proporcional entre tiempo de fermentación y acidez: **a > tiempo de fermentación > grado de acidez en la bebida.**
- Un valor de pH menor a 4,5 garantiza la inhibición de ciertos microorganismos patógenos en bebidas, lo cual se cumple en las 6 muestras evaluadas.

- Las mediciones de °Brix evidencian una relación inversamente proporcional entre el tiempo de fermentación y la cantidad de sólidos solubles presentes en la bebida: **a > tiempo de fermentación < cantidad de sólidos solubles**. Esto ocurre debido a que a medida que pasa el tiempo durante el proceso de fermentación de la bebida, los microorganismos presentes en el cultivo de Kombucha, consumen progresivamente los sólidos solubles (endulzantes) que tuvo el sustrato inicial.
- El experimento no fue del todo satisfactorio debido a la variabilidad detectada en las respuestas de los 30 jueces no entrenados.
- Se pudo evidenciar que las tres muestras del factor **tiempo de fermentación** en su nivel **12 días** tienen resultados negativos (-1,07; -0,83; -0,07) en las medias de las calificaciones. Estos valores en conjunto con algunos comentarios que escribieron los jueces en las hojas de evaluación, en el mayor de los casos refiriéndose a que las muestras tenían un sabor muy ácido, indica que el factor **tiempo de fermentación** en su nivel **12 días**, no es aceptado. Debido a esta situación se eliminan estos tres tratamientos.
- Es necesario realizar un nuevo experimento, pero solamente evaluando las muestras del factor **tiempo de fermentación** en su nivel **7 días**, es decir se trabajará solamente tres muestras.
-

3.1.6.1.5. Continuación Fase 1 (Nuevo experimento propuesto)

- **Planeación y realización**

En el presente experimento se recurre nuevamente a realizar una Evaluación Sensorial, pero en esta ocasión se trabaja con quince jueces semientrenados (estudiantes y profesores de la Universidad Central del Ecuador) que degustan tres muestras de Té de Kombucha, fermentadas durante siete días.

A diferencia del experimento anterior y de acuerdo con las reglas establecidas en materia de Evaluación Sensorial, ahora se puede optar por realizar un Test Hedónico de Grado de Satisfacción, ya que al tener solamente tres muestras, es posible prescindir de la muestra de referencia R y realizar la calificación utilizando una escala hedónica que evalúe cada muestra independientemente sin compararla con ninguna otra. Por las razones expuestas, el presente experimento puede ser considerado como un DCA. Las tres muestras sometidas a evaluación son:

- 1) Kombucha de cedrón fermentado durante 7 días. **Cód.: 775**
- 2) Kombucha de manzanilla fermentado durante 7 días. **Cód.: 168**
- 3) Kombucha de hierbaluisa fermentado durante 7 días. **Cód.: 240**

El modelo de encuesta para el Test Hedónico de Grado de Satisfacción 1 se puede apreciar en el **ANEXO 3**.

- **Análisis**

Para optimizar la cuantificación de resultados de las 15 encuesta realizadas se aplicó una escala numérica que permite distinguir la operacionalización de las cualidades del producto. La escala es la siguiente:

Tabla 12. Escala hedónica para el Test Hedónico de Grado de Satisfacción 1

Extremadamente agradable	+4
Bastante agradable	+3
Moderadamente agradable	+2
Ligeramente agradable	+1
No me agrada ni me desagrada	0
Ligeramente desagradable	-1
Moderadamente desagradable	-2
Bastante desagradable	-3
Extremadamente desagradable	-4

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Tabla 13. Resultados del Test Hedónico de Grado de Satisfacción Fase 1

Juez #	Tratamientos		
	775	168	240
1	-2	-2	-1
2	-3	-2	-2
3	1	-1	2
4	-1	-2	-1
5	-2	-3	-2
6	-1	-3	0
7	-4	-4	-3
8	0	-1	-3
9	-1	-3	-2
10	-3	-4	2
11	-2	-3	-1
12	1	-3	-3
13	1	-1	3
14	-4	-3	-1
15	2	1	-1
Promedio	-1,20	-2,27	-0,87

La representación gráfica de los resultados a continuación:

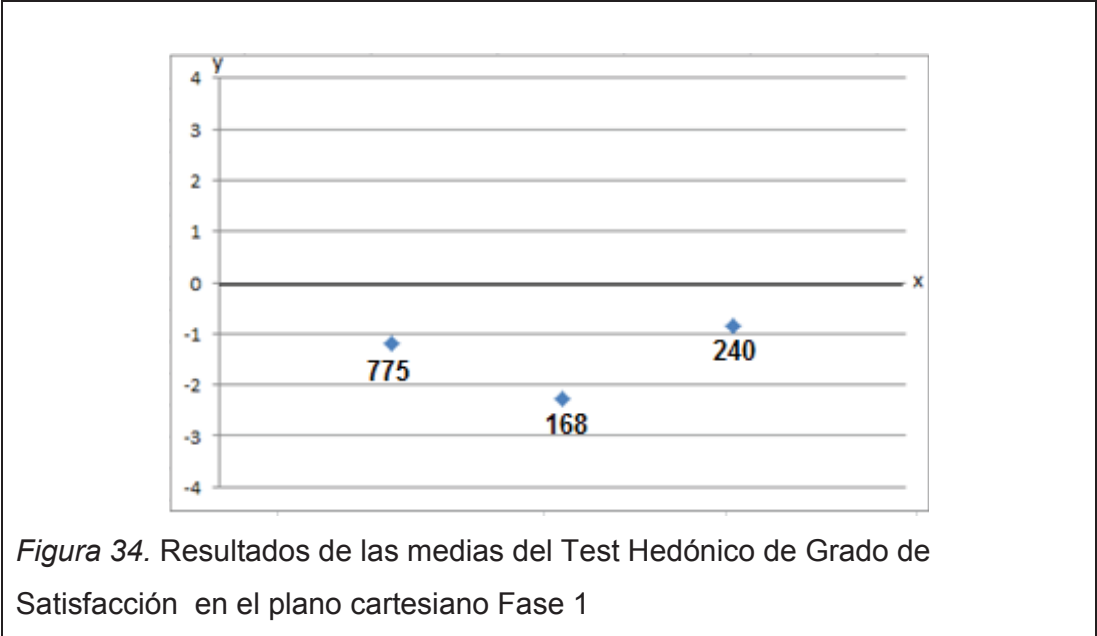


Figura 34. Resultados de las medias del Test Hedónico de Grado de Satisfacción en el plano cartesiano Fase 1

Tabla 14. ANOVA nuevo experimento propuesto

ANOVA						
Origen de las variaciones	Sum. cuadrados	Gr. libertad	Prom. cuadrados	F	Probabilidad	Valor tabulado F
Jueces	71,11111111	14	5,079365079	2,635914333	0,014083803	2,794596125
Tratamientos	16,04444444	2	8,022222222	4,163097199	0,026129663	5,452936921
Error	53,95555556	28	1,926984127			
Total	141,1111111	44				

- **Interpretación**

Los métodos de análisis aplicados anteriormente (tabla numérica, gráfico de barras y análisis Anova), se interpretan a continuación:

- **Contraste de hipótesis**

Jueces

H0: $J_1=J_2=J_3=\dots=J_i$ (deseado)

H1: $J_1 \neq J_2 \neq J_3 \neq \dots \neq J_i$

Si $F_{cal} < F_{tab} \Rightarrow$ H0: No existe diferencia significativa (**se cumple**)

Si $F_{cal} > F_{tab} \Rightarrow$ H1: Existe diferencia significativa

Afortunadamente se puede apreciar que no existe variabilidad significativa en el criterio de los jueces, lo cual valida el experimento.

Tratamientos

H0: $T_{775}=T_{168}=T_{240}$

H1: $T_{775} \neq T_{168} \neq T_{240}$ (deseado)

Si $F_{cal} < F_{tab} \Rightarrow$ H0: No existe diferencia significativa (**se cumple**)

Si $F_{cal} > F_{tab} \Rightarrow$ H1: Existe diferencia significativa

En lo consecuente con los tratamientos, tampoco existe diferencia significativa entre cada uno de ellos. Esto indica que las tres muestras presentaron características similares. Se puede asumir que esto ocurrió debido a que las tres muestras contenían la misma cantidad de dulce y fueron fermentadas el mismo periodo de tiempo, sin embargo para este tipo de experimentos, es preferible que los evaluadores diferencien las características propias de cada muestra, como en este caso, el sabor, aroma y color de cada una de las plantas que se utilizó, lo cual al parecer fue percibido levemente.

- **Control y conclusiones finales**

- El experimento cuenta con validez estadística debido a que el ANOVA evidencia que no existe diferencia significativa entre jueces.
- Entre la mayoría de comentarios de los jueces participantes en el experimento, se puede observar que las muestras presentan sabor ácido.
- Los jueces sugirieron utilizar más azúcar para mejorar el gusto de la bebida. Al agregar cierta cantidad de fruta, para efectuar el segundo proceso fermentativo, se espera que el sabor de las muestras mejore.
- La muestra que representa mayor grado de satisfacción entre los jueces es la muestra **#240: Kombucha de hierbaluisa fermentado durante 7 días**. Gracias a estos resultados se puede concluir que la hierbaluisa es la hierba aromática seleccionada por este experimento para ser utilizada como materia prima en la elaboración del producto.

3.1.6.2. Fase 2: DCA

3.1.6.2.1. Planeación y Realización

En la segunda fase experimental se ejecuta otro experimento con el cual se pretende evaluar tres frutas que han sido seleccionadas en el Sondeo de Mercado realizado. Las muestras sometidas a un nuevo Test Hedónico de Grado de Satisfacción con 15 jueces semientrenados, fueron preparadas a partir de una infusión de hierbaluisa fermentada con el cultivo de Kombucha durante 7 días. Posterior al primer proceso fermentativo, se retiró el cultivo y se separó el sustrato en tres recipientes diferentes. En cada recipiente se agregó cierta cantidad de cada una de las frutas escogidas, iniciando así un segundo proceso fermentativo con una duración de tres días.

Las tres muestras sometidas a evaluación son:

- 1) Kombucha hierbaluisa y maracuyá fermentado durante 10 días **Cód.: 674**
- 2) Kombucha hierbaluisa y guanábana fermentado durante 10 días. **Cód.: 223**
- 3) Kombucha hierbaluisa y naranjilla fermentado durante 10 días. **Cód.: 115**

El modelo de encuesta para el Test Hedónico de Grado de Satisfacción aplicado a este experimento se puede observar en el **ANEXO 4**.

3.1.6.2.2. Análisis

Para optimizar la cuantificación de resultados de las 15 encuesta realizadas se aplicó la misma escala hedónica señalada en el experimento anterior.

Los resultados de las encuestas son los siguientes:

Tabla 15. Resultados del Test Hedónico de Grado de Satisfacción Fase 2

Juez #	Tratamientos		
	674	223	115
1	-1	-3	2
2	1	1	2
3	-1	0	3
4	2	3	1
5	-1	-2	1
6	3	0	1
7	1	-2	1
8	2	0	3
9	-1	-1	2
10	1	0	-1
11	-3	-3	-1
12	1	-1	2
13	1	-2	-1
14	3	-3	1
15	-2	2	3
Promedio	0,40	-0,73	1,27

En el siguiente plano cartesiano se aprecia las tres medias obtenidas:

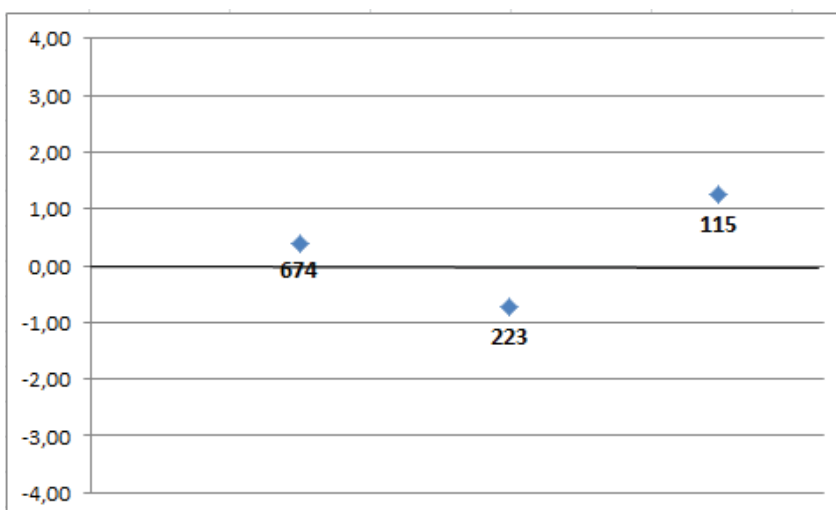


Figura 35. Resultados de las medias del Test Hedónico de Grado de Satisfacción en el plano cartesiano Fase 2

Tabla 16. ANOVA Fase 2

ANOVA						
Origen de las variaciones	Sum. cuadrados	Gr. libertad	Prom. cuadrados	F	Probabilidad	Valor tabulado F
Jueces	52,97777778	14	3,784126984	1,59358289	0,142789244	2,794596125
Tratamientos	30,17777778	2	15,08888889	6,35427807	0,005304112	5,452936921
Error	66,48888889	28	2,374603175			
Total	149,6444444	44				

Tabla 17. Valores de pH y °Brix de los tratamientos Fase 2

	Día 1	Día 3	Día 5	Día 7
pH	3,86	3,80	3,73	3,72
°Brix	4,1	3	3	3

3.1.6.2.3. Interpretación

Los métodos de análisis aplicados anteriormente (tabla numérica, gráfico de barras y análisis Anova), se interpretan a continuación.

- **Contraste de hipótesis**

Jueces

H0: $J_1=J_2=J_3=...=J_i$ (deseado)

H1: $J_1 \neq J_2 \neq J_3 \neq ... \neq J_i$

Si $F_{cal} < F_{tab} \Rightarrow H_0$: No existe diferencia significativa (**se cumple**)

Si $F_{cal} > F_{tab} \Rightarrow H_1$: Existe diferencia significativa

Tratamientos

H0: T674=T223=T115

H1: T674≠223≠115 (deseado)

Si $F_{cal} < F_{tab} \Rightarrow H0$: No existe diferencia significativa

Si $F_{cal} > F_{tab} \Rightarrow H1$: Existe diferencia significativa (**se cumple**)

El contraste de las hipótesis planteadas en la Fase 2 del presente Diseño Experimental, muestra resultados que se consideran favorables, por razones citadas en la interpretación de los dos experimentos anteriores. No existe diferencia significativa entre los criterios de los jueces y existe diferencia significativa entre cada una de las 3 muestras evaluadas.

3.1.6.2.4. Control y conclusiones finales

- Se cumplieron las dos hipótesis esperadas.
- Se vuelve a comprobar que a > tiempo de fermentación > grado de acidez en la bebida y que a > tiempo de fermentación < cantidad de sólidos solubles presentes.
- Nuevamente se puede observar entre los comentarios de los jueces que las muestras presentaron un sabor ácido y que se sugiere endulzar más la bebida para mejorar su gusto.
- La medición de °Brix demuestra que los microorganismos del cultivo de Kombucha consumen los azúcares presentes en la solución nutriente inicial durante los primeros tres días de fermentación, es por esta razón que las muestras carecen de sabor dulce.
- Para mejorar el gusto del producto desarrollado, se toma la decisión de añadir 100 gramos extra de panela granulada por cada litro de bebida ya fermentada, luego de la segunda fermentación.
- La muestra que representa mayor grado de satisfacción entre los jueces es la muestra **#115: Kombucha de hierbaluisa y naranjilla**

fermentado durante 10 días. Gracias a estos resultados se puede concluir que hierbaluisa y naranjilla es la combinación de materia prima con mayor potencial de éxito y será utilizada en el desarrollo del producto proyectado.

3.1.7. Cinética de las variables

Como una herramienta para el desarrollo del producto, la cinética de las variables dependientes, son evaluadas en función del tiempo, observando un comportamiento que corresponde al indicado por la bibliografía. La Tabla 18 muestra la cinética de los parámetros.

Tabla 18. Cinética de las variables

Tiempo fermentación (días)	°Brix	pH	Log ₁₀ °Brix	Log ₁₀ pH	1/°Brix	1/pH
0	4,5	6,56	1,5040774	1,8809906	0,22222222	0,15243902
1	4,1	3,86	1,41098697	1,35066718	0,24390244	0,25906736
3	3	3,8	1,09861229	1,33500107	0,33333333	0,26315789
5	3	3,73	1,09861229	1,31640823	0,33333333	0,26809651
7	3	3,72	1,09861229	1,31372367	0,33333333	0,2688172

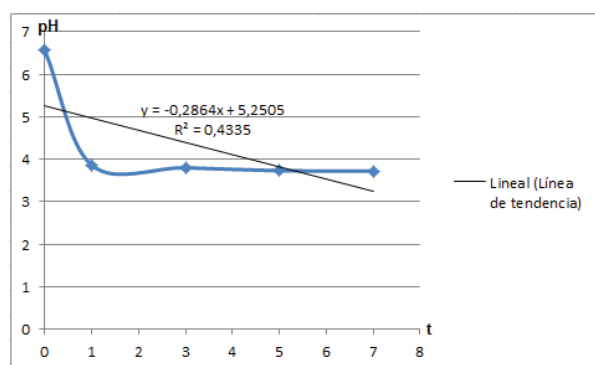


Figura 36. Cinética de pH

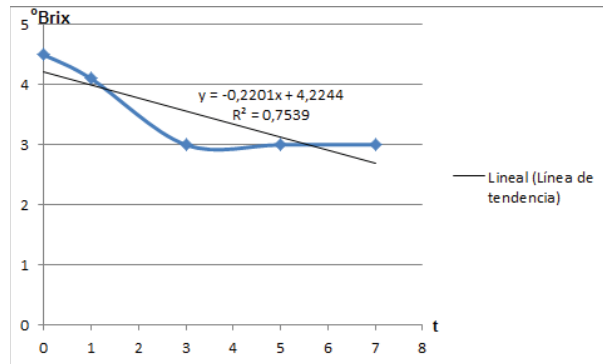


Figura 37. Cinética de °Brix

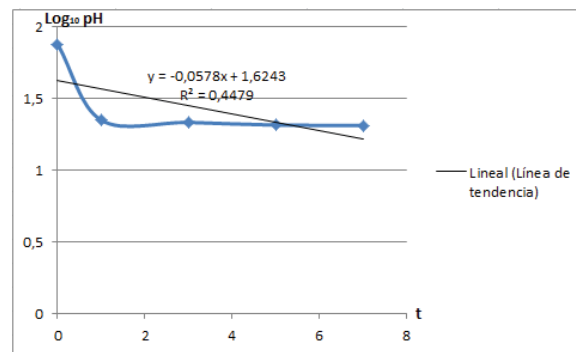


Figura 38. Cinética de pH evaluada en Log₁₀

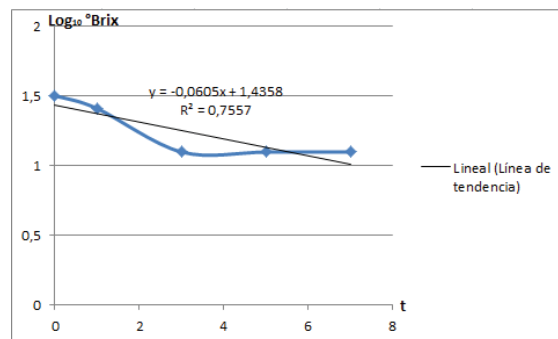
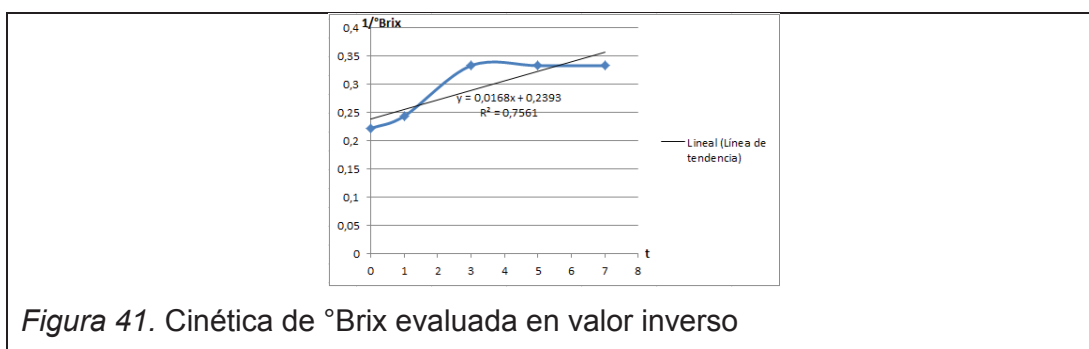
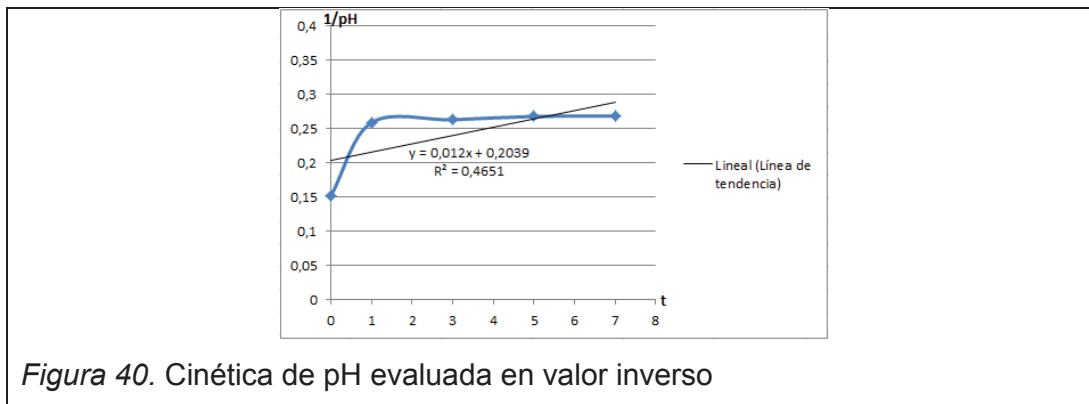


Figura 39. Cinética de °Brix evaluada en Log₁₀



Se puede observar una tendencia decreciente en los valores de pH y °Brix. Sus gráficas aparecen en las figuras 36 y 37 respectivamente y de ellas se puede concluir que las tendencias evaluadas para ecuaciones de orden 0, 1 y 2 no son representativas debido a que los valores de pH y °Brix se mantienen constantes desde de 3ro al 7mo día de fermentación. La mayor actividad se presenta en los primeros días.

3.2. Análisis microbiológico y físico-químico del producto

La formulación final (incluida la segunda adición de panela), fue envasada y sometida a un análisis microbiológico y físico-químico. Los resultados de los análisis para las dos muestras se muestran en las tablas 19 y 20.

Tabla 19. Análisis microbiológico del producto

PARÁMETRO	MÉTODO	RESULTADO
Recuento de Coliformes totales (ufc/g.)	NTE INEN 1 529-5	20x10
Recuento de Escherichia coli (ufc/g.)	NTE INEN 1 529-8	<10
Recuento de Mohos (upm/g.)	NTE INEN 1 529-10	<10
Recuento de Levaduras (upl/g.)	NTE INEN 1 529-10	<10
Recuento de Staphilococo aureus (ufc/g.)	AOAC 2003.11	10x10

Nota: muestra analizadas a 24°C y 44% de humedad relativa.

Tabla 20. Análisis físico-químico del producto

PARÁMETROS	MÉTODO	RESULTADO
Lectura de pH	Potenciómetro de pedestal	3,91
Sólidos totales (%)	PEE/LA/07 INEN 382	10,27
Sólidos solubles (%)	PEE/LA/08 AOAC 932.12	9,40
Proteína (%)	PEE/LA/01 INEN 16	0,52
Grasa (%)	PEE/LA/05 INEN 12	0,00
Cenizas (%)	PEE/LA/03 INEN 401	0,33
Fibra (%)	INEN 522	0,00
Carbohidratos totales (%)	Cálculo	9,42
Energía (Kcal/100g.)	Cálculo	39,76
Sodio (mg./100g.)	Electrodo selectivo	30,00
Potasio (mg./100g.)	Electrodo selectivo	14,00
Calcio (mg./100g.)	NOM 187	13,82
Hierro (mg./100g.)	AOAC 944.02	1,01

Nota: muestra analizadas a 24°C y 44% de Humedad Relativa.

Una copia de los resultados oficiales del análisis de laboratorio se puede observar en el **ANEXO 5**.

3.3. Etiquetado nutricional

El etiquetado nutricional esta generado de acuerdo con el Reglamento Sanitario de Etiquetado de Alimentos Procesados para el Consumo Humano (Acuerdo No. 00004522) (Ministerio de Salud Pública, 2013). A continuación, la Tabla de información nutricional del producto.

Tabla 21. Información nutricional del producto

Contenido por porción		240 ml.
Porciones por envase		2
	Cantidad por porción	%VD*
Energía	95,4 Kcal = 398,9 Kj	4,77%
Lípidos	0g.	0% Baja concentración
Colesterol	0g.	0%
Carbohidratos	22,6g.	7% Alta concentración
Proteínas	1,25g.	1,6%
Fibra	0g.	0%.
Sodio	72mg.	3% Baja concentración
Calcio	33,17mg.	3,3%
Hierro	2,4mg.	12,62%
Potasio	33,6mg.	<1%

Nota: (*) Valores diarios basados en una dieta de 2000 Kcal.

3.4. Evaluación del tiempo de vida útil

KombuFrut corresponde a un producto perecible, por lo cual la vida útil se evalúa por parámetros microbiológicos considerando como referencia las normas Inen, Icontec o Codex Alimentarius relacionadas a productos

fermentados. Los resultados obtenidos luego de la evaluación en tiempo de vida real deben compararse con estas normas, ya que no existe una norma específica para este tipo de producto de carácter innovador. La norma considerada es: norma NTE INEN 2395:2011. Leches Fermentadas. Requisitos, en la cual se exige ausencia de patógenos, coliformes < 100 UFC/g., mohos y levaduras de máximo 500 UFC/g.

De acuerdo con los resultados del análisis microbiológico del producto recién elaborado, éste muestra presencia de *Staphilococcus aureus* en un valor de 100; la cual puede ser reducida aplicando un proceso con estrictas normas BPM y manteniendo el pH característico (3,9) y temperatura recomendada ($T < 4^{\circ}\text{C}$) de la bebida durante el proceso de almacenamiento.

El proceso de desarrollo de producto conllevó varios experimentos, por lo cual la vida útil no ha sido definida aún. Se esperan resultados de una evaluación microbiológica en tiempo real que se encuentra en curso.

Es importante mencionar que “los ácidos tienen un efecto conservador por el hecho de que producen en los alimentos un valor de pH que ciertos microorganismos no pueden tolerar, en particular aquellos que crean toxinas” (Lück, 1988)

3.5. Imágenes microscópicas del cultivo

Para constatar la actividad y relación simbiótica de las bacterias y levaduras que viven en un hongo de Kombucha, se procedió a realizar observaciones en el microscopio de una muestra de cultivo contenido en la solución nutriente formulada a partir de los experimentos descritos anteriormente. A continuación se presentan las imágenes capturadas en 4 diferentes rangos de ampliación microscópica.

La siguiente toma muestra una imagen microscópica del cultivo de Kombucha con un aumento de cuatro veces su tamaño real.

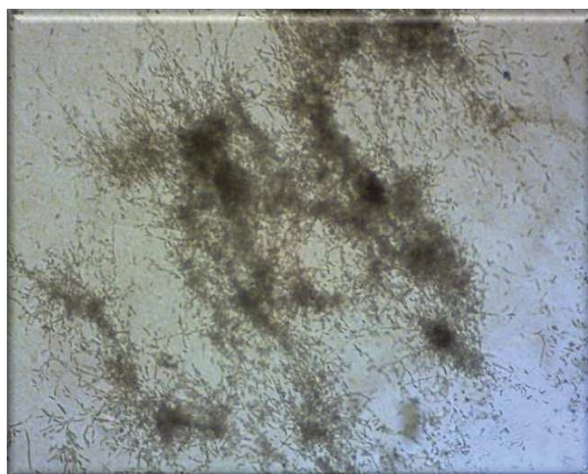


Figura 42. Imagen microscópica del cultivo de Kombucha en 4x

La siguiente toma muestra una imagen microscópica del cultivo de Kombucha con un aumento de diez veces su tamaño real.

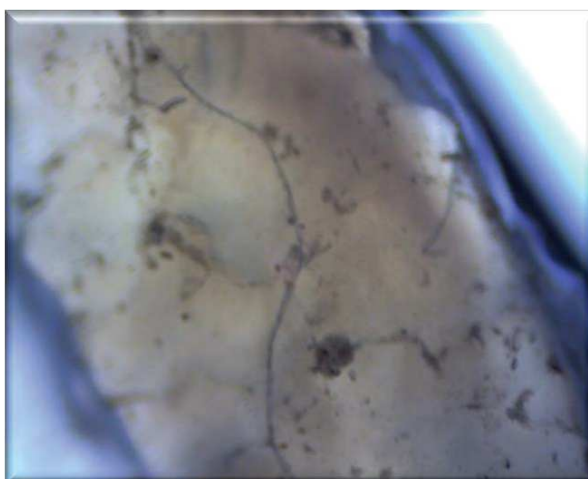


Figura 43. Imagen microscópica del cultivo de Kombucha en 10x

La siguiente toma muestra una imagen microscópica del cultivo de Kombucha con un aumento de cuarenta veces su tamaño real.



Figura 44. Imagen microscópica del cultivo de Kombucha en 40x

La siguiente toma muestra una imagen microscópica del cultivo de Kombucha con un aumento de cien veces su tamaño real.

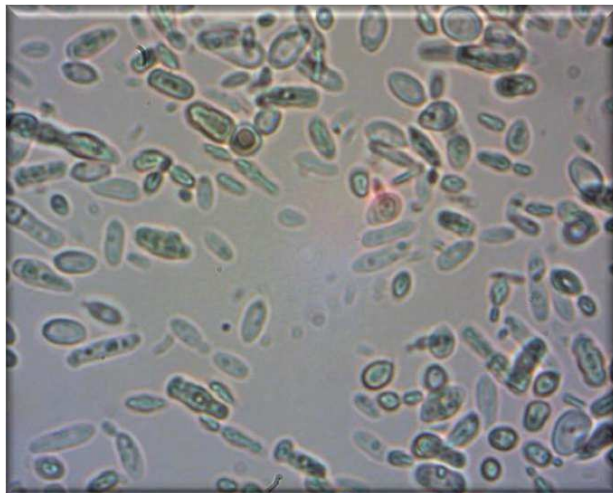


Figura 45. Imagen microscópica del cultivo de Kombucha en 100x

4. Capítulo IV: Desarrollo comercial del producto

4.1. Plan estratégico de la empresa

4.1.1. Misión

Crear y comercializar un producto saludable, refrescante y 100% natural para ser aprovechado por el público ecuatoriano, sobre todo por personas que buscan una alternativa proyectada al fortalecimiento del estado general de salud propia y la de su familia. Impulsar e incentivar el consumo de productos orgánicos y de origen nacional.

4.1.2. Visión

Ser la empresa líder a nivel nacional en lo que respecta a producción, diversificación y comercio de bebidas fermentadas a base del cultivo de Kombucha. Contar con la fidelidad de un gran número de clientes que disfrutan de nuestros productos, siendo estos referentes de salud, calidad e innovación.

4.1.3. Principios

- Compromiso con la salud de los consumidores
- Emprendimiento e innovación
- Responsabilidad social
- Accionar amigable con el medio ambiente
- Enfoque hacia el bienestar de los RRHH de la compañía
- Trabajo en equipo

4.1.4. Valores

- Respeto
- Honestidad
- Disciplina
- Orden
- Determinación
- Compromiso

4.2. Análisis FODA

La sigla FODA, es un acrónimo de Fortalezas (factores críticos positivos con los que se cuenta), Oportunidades (aspectos positivos que se puede aprovechar utilizando las fortalezas de la empresa), Debilidades, (factores críticos negativos que se deben eliminar o reducir) y Amenazas, (aspectos negativos externos que podrían obstaculizar el logro de los objetivos planteados) (Matriz Foda, 2011).

Tabla 22. Análisis FODA

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> - Producto beneficioso para la salud de los consumidores - Producto novedoso - Amplio mercado objetivo - Producto orgánico 100% natural 	<ul style="list-style-type: none"> - Capital inicial limitado. - Empresa principiante. - Costos de mantenimiento de la planta de producción. - Necesidad de recurrir a créditos.

Continuación Tabla 22:

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> - Aumento en la tendencia por el consumo de productos sanos - Los productos nuevos despiertan interés en las personas - Gobierno impulsador de la creación de productos nacionales - Aceptación en el consumo de hierbas aromáticas, frutas y bebidas fermentadas - Accesibilidad a créditos 	<ul style="list-style-type: none"> - Competencia con varias marcas posicionadas en el mercado - Permisos de funcionamiento - Normativas alimentarias vigentes - Normativas ambientales vigentes - Relaciones de dependencia con proveedores. - Mercado exigente. - Impuestos, costos y gastos.

4.3. Marketing Mix

El Marketing Mix es un conjunto de variables controlables con los que una compañía, mediante su producto o servicio, consiguen influenciar en la decisión de compra del cliente (Pixel Creativo S.A.C., 2013).

Las 4 variables fundamentales que se estudian en el Marketing Mix son:

- Producto: ¿qué se vende?
- Precio: ¿qué valor económico tiene lo que se vende?
- Plaza: ¿cómo hacer llegar al cliente lo que se vende?
- Promoción: ¿de qué forma se va a dar a conocer lo que se vende?

El producto que se desarrolla en el presente estudio requiere contar con una selección estratégica de los componentes que constituyen a cada una de las cuatro variables mencionadas previamente, con el objeto de atraer clientes, satisfacer sus requerimientos y de esta manera posicionarse con fuerza en el mercado. A continuación se elabora dicho planteamiento estratégico de marketing:

4.3.1. Producto

El producto es todo bien o servicio que se ofrece en el mercado para satisfacer alguna necesidad.

El concepto del producto es: Bebida fermentada de hierbaluisa y naranjilla envasada en una presentación de vidrio de 500 ml.

4.3.1.1. Ciclo de vida del producto

El ciclo de vida de un producto está compuesto por 4 etapas que se explican a continuación:

a) Introducción

La bebida de Kombucha que se espera poner a disposición del público del mercado ecuatoriano inicia su ciclo de vida con un plan piloto a pequeña escala sometido a prueba en la parroquia “El Condado” de la ciudad de Quito.

Este plan piloto está proyectado al cumplimiento de tres objetivos:

- Introducir la bebida al mercado.
- Conocer si el nuevo producto puede llegar a ser exitoso en el mercado.
- Evaluar la administración y productividad de la planta en su etapa de funcionamiento inicial y plantear mejoras.

El plan piloto se ejecuta en el principal supermercado (Megamaxi - Condado Shopping) y en la principal tienda del sector (Quick Market - Urbanización El Condado).

Para estimar la cantidad de producto a comercializarse a través de las dos líneas de distribución asignadas, primero es necesario conocer la demanda existente en estas empresas, en lo que respecta a bebidas similares a la que está siendo desarrollada, como por ejemplo té helado y jugo de frutas en presentaciones de aproximadamente 500ml.

Tabla 23. Demanda productos similares (Megamaxi - El Condado)

Producto	Presentación	P.V.P.	Demanda mensual aproximada
SplashV8 (Guatemala)	Jugo mango/durazno 473 ml.	\$1.80	144 unidades
L'Onda (Perú)	Jugo de arándano 473 ml.	\$1.48	144 unidades
Florida's Natural (EUA)	Jugo de naranja 473 ml.	\$1.96	48 unidades
Fuze Tea	Té negro 550 ml.	\$0.71	3840 unidades
Fuze Tea	Té negro 400 ml.	\$0.57	3840 unidades
Fuze Tea	Té verde 550 ml.	\$0.71	1680 unidades
Fuze Tea	Té verde 400 ml.	\$0.57	1680 unidades
Nestea	Té negro 500 ml.	\$0.69	1000 unidades
Nestea	Té verde 500 ml.	\$0.69	1000 unidades

Continuación Tabla 23:

Nestea	Té frutos rojos 500 ml.	\$0.69	1000 unidades
Lipton Tea	Té negro 500 ml.	\$0.71	680 unidades

Obtenido de: administrador de la sucursal, Sr. Fernando Jarrín.

Tabla 24. Demanda productos similares Quick Market

Producto	Presentación	P.V.P.	Demanda mensual aproximada
Fuze Tea	Té negro 550 ml.	\$0.80	85 unidades
Nestea	Té negro 500 ml.	\$0.75	47 unidades

Obtenido de: contador de la tienda, Sr. Juan Carlos Toro.

Se espera que la capacidad productiva de la planta agroindustrial, en la etapa de introducción del producto al mercado, sea del 50% de la suma total de la demanda mensual de los productos de la competencia analizados (15.188 unidades), es decir que, el plan piloto propuesto se pondría en marcha con la fabricación de 7600 unidades (3800 litros) de producto terminado, para ser comercializado cada mes en los dos puntos de venta propuestos.

Al concluir dicho periodo, se hará una evaluación de la demanda generada por la bebida de Kombucha en función del tiempo. A continuación se compararán los resultados con la demanda existente que generan las bebidas de la competencia. De esta manera se puede conocer el potencial comercial del producto desarrollado, introducirlo al mercado, evaluar el desempeño del negocio en su primera etapa y proponer mejoras.

b) Crecimiento

Cuando el producto ingrese a la etapa de crecimiento se desea poder comercializarlo en las principales tiendas y supermercados del país.

Esta fase del ciclo de vida del producto está proyectada al cumplimiento de los siguientes puntos:

- Posicionamiento de la marca.
- Incremento elevado en ventas.
- Mejoramiento de calidad.
- Publicidad persuasiva.
- Competencia estratégica con otras empresas de bebidas.

c) Madurez

Esta etapa está enfocada a la obtención de los siguientes objetivos:

- Lograr que el producto sea ampliamente conocido en el mercado.
- Alcanzar estabilidad en ventas y beneficios.
- Diversificar presentaciones.
- Dirigir la publicidad a nuevos clientes.
- Patrocinar eventos y personas.

d) Declive

Lamentablemente la mayoría de productos y servicios tienden a caer en la fase de declive, sin embargo, se pueden realizar gestiones para impedir que la empresa productora sea afectada considerablemente. Entre estas gestiones se tiene:

- Renovar y relanzar el producto.
- Fortalecer estrategias competitivas.
- Plantear nuevos precios de venta al público.
- Publicidad intensiva.
- Conseguir más canales de distribución

4.3.1.2. Gama del producto

En su etapa de introducción y crecimiento, el producto presenta una gama simple conformada por una sola presentación, elaborada a partir de la formulación final que se establece en este estudio.

Posteriormente, en las etapas de madurez y declive, se busca diversificar la gama del producto, poniendo a disposición del público un mínimo de tres presentaciones elaboradas a partir de hierbas aromáticas y frutas variadas.

4.3.1.3. Dimensiones

Un producto cuenta con tres dimensiones que son:

a) Producto básico: son las características tangibles y observables de un producto.

En el caso del producto desarrollado, estos atributos son:

- Presentación de 500 ml. de bebida de Kombucha preparada en base de hierbas aromáticas y frutas.
- Envasado en botellas de vidrio.
- Sellado hermético con tapa plástica.
- Etiqueta llamativa y completa.

b) Producto ampliado: son los valores añadidos a un producto y no se pueden observar.

En el caso del producto desarrollando, algunos de los valores añadidos son:

- Garantía de calidad.
- Línea telefónica de atención al cliente.
- Página web con información sobre la bebida y sus beneficios, galería de fotos y videos, promociones, información de contacto, pedidos, etc.
- Suscripciones para clientes.

c) Producto simbólico: está relacionado con la satisfacción personal o psicológica del consumidor.

Para conseguir la satisfacción global del cliente se busca:

- Prestigio de la marca.
- Innovaciones tecnológicas.
- Sabor incomparable.
- Diversificación de producto (en su etapa de madurez y declive).
- Diseños atractivos.
- Que los consumidores evidencien los beneficios a la salud que aporta el consumo de esta bebida y que la continúen tomando por esta razón.

4.3.1.4. Mercado objetivo

Es un destinatario con determinadas características, ideal para el consumo o uso de un bien, producto o servicio y se lo conoce también como público objetivo, mercado meta o target.

Al mercado objetivo se lo puede seleccionar de acuerdo a las diferentes segmentaciones de mercado que existen como son la geográfica, demográfica, psicográfica o de comportamiento. En el caso del plan piloto (etapa de introducción) del actual proyecto se realiza una segmentación geográfica del mercado objetivo que se conforma por los compradores del principal supermercado y la principal tienda de la parroquia “El Condado” en Quito. Para las posteriores etapas del ciclo de vida del producto se espera expandir el mercado objetivo de la siguiente manera:

Nivel socioeconómico: población económicamente activa del Ecuador.

Género: masculino y femenino

Edad: 15-60 años de edad

Ocupación: indefinida

Interés: alimentación saludable

4.3.1.5. Marca

La marca brinda identidad al producto diferenciándolo de la competencia.

Existen tres tipos de marcas:

- a) **Marca única:** cubre a todos los productos que crea una empresa cuando son de similar calidad.
- b) **Marcas múltiples:** marcas distintas para cada producto.
- c) **Marcas blancas:** marca perteneciente a una cadena de distribución con la que se venden productos de distintos fabricantes.

A continuación la marca del producto:

Nombre: KombuFrut (marca única)

Logo:



Slogan del producto: “Manantial de juventud”

4.3.1.6. Envase

- Contiene, protege y conserva al producto.
- Permite transportar y comercializar el producto.
- Crea un impacto visual en el cliente.
- En el envase se adhiere la etiqueta.

Existen tres tipos de envase:

- a) **Envase primario:** envase inmediato al producto.
- b) **Envase secundario:** protege al envase primario y se desecha al ser utilizado.
- c) **Envase terciario:** protege y promociona al producto durante su distribución.

El producto que se desarrolla en el presente proyecto cuenta con envase primario y terciario.

El envase primario es una botella de vidrio con capacidad para 500 ml. de líquido. Los envases de vidrio son una mixtura de carbonatos de calcio, sodio y sílice que al ser fundidos en hornos a temperaturas de aproximadamente 1500°C, permiten que la masa formada se pueda expandir y tomar la forma que se busca. Los envases de vidrio tienen las siguientes características:

- Reciclables
- No reaccionan con el producto
- Permiten ver el contenido
- Frágiles
- Pesados

El envase de KombuFrut lleva una tapa plástica tipo rosca.

El envase terciario es una caja de cartón reforzado con el logotipo de la marca e información de contacto. En cada caja se puede ubicar hasta 12 botellas.

En la siguiente figura se puede apreciar el envase del producto:



4.3.1.7. Etiqueta

La etiqueta de los productos alimenticios es muy importante debido a:

- Identifica al producto
- Llama la atención del comprador
- Contiene información nutricional del producto
- Contiene información legal del producto
- Contiene información de la empresa

Las etiquetas de productos alimenticios deben contener lo siguiente:

- Nombre del producto
- Lista de ingredientes y aditivos
- Peso, volumen o número de unidades
- Instrucciones para conservación
- Identificación del lote
- Registro sanitario
- Fecha de elaboración

- Fecha de vencimiento.
- País de origen
- Modo de empleo
- Identificación de la empresa.
- Información nutricional.
- Código de barras

A continuación, se presenta la etiqueta del producto:



Figura 48. Etiqueta del producto

4.3.2. Precio

El precio es la suma de dinero que se paga para obtener un producto o servicio.

4.3.2.1. Método de fijación de precios

Existen algunas metodologías para fijar el precio de un producto y se las selecciona en función a costos, demanda o competencia.

Si el enfoque esta en los costos, el precio debe cubrir los mismos y ofrecer un margen de ganancia.

Cuando se habla de demanda, se debe tomar en cuenta la sensibilidad del consumidor al cambio de precio y la elasticidad de la demanda.

En el caso de la fijación de precios en función a la competencia, se decide si se fija un precio superior, al mismo nivel o inferior al precio competidor, basándose en la diferenciación de los productos o a la segmentación de mercado a la cual se quiera llegar.

El PVP de KombuFrut, se fija de acuerdo al criterio de costos, los cuales se conocerán detalladamente en el análisis financiero que se elabora posteriormente en este estudio. En la etapa de introducción y crecimiento del producto, se podrá trabajar con un margen de ganancia de entre 50-100%, sin embargo, el precio de lanzamiento es sensible a los indicadores financieros que definen la rentabilidad del agronegocio.

4.3.2.2. Estrategias de precio

En el mercado se conocen algunas estrategias aplicadas a la determinación del precio de un producto. Entre estas se pueden nombrar: la estrategia de precios diferenciales, la de precios para productos nuevos, precios psicológicos o precios para líneas de productos.

La estrategia de precios para productos nuevos es la que más conviene tomar en cuenta para el caso de KombuFrut.

Dicha estrategia puede ser aplicada de dos maneras:

- a) **Con precios de descremación:** “estrategia que consiste en salir al mercado atacando, en una primera etapa, con un precio alto y logrando captar de esta manera los segmentos menos sensibles al precio, para, en una segunda fase, bajarlo y abarcar así al resto de los segmentos.” (Iniesta, 2004)

b) Con precios de penetración: “se basa en fijar un precio inicial bajo para lograr una penetración al mercado rápida y eficaz, es decir, para atraer a un gran número de consumidores y obtener una gran cuota de mercado.” (Philip, Amstrong , Cámara, & Cruz, 2004).

Para la etapa introductoria del negocio, se toma en cuenta la opción de precios de descremación para fijar el precio del producto que se espera lanzar al mercado. El precio será relativamente alto y debe abarcar los costos de producción más un margen de ganancia favorable, de lo contrario se optaría por experimentar con otra estrategia. La variable “costos” se detalla más adelante en el análisis financiero del proyecto y de acuerdo a esa información, se define el margen de ganancia que se busca obtener.

4.3.3. Plaza

Esta variable responde a la siguiente pregunta: ¿dónde y cómo se distribuye el producto? Esta interrogante se consigue responder a partir de los llamados “canales de distribución”.

Los canales de distribución son un grupo de intermediarios que tienen relación entre sí y permiten hacer llegar los productos desde el fabricante al consumidor final. Estos canales incrementan el valor de los productos debido a que son dotados de utilidad de tiempo (abastecimiento del producto cuando el cliente lo necesita), utilidad de lugar (ubicación del producto cerca del cliente) y utilidad de tenencia (intermediarios fijan su precio). Los canales de distribución pueden ser para productos industriales (aquellos que se compran para un procesamiento posterior o para usarse en un negocio) o para productos de consumo (aquellos que los consumidores finales compran para su consumo personal). En este proyecto el interés radica en los canales de distribución para productos de consumo.

Se conocen cuatro tipos de canales de distribución para productos de consumo, de los cuales se elige aquel que más se adapte a las proyecciones de la empresa y a sus convicciones en lo que a fuerza de ventas respecta. A continuación, algunas referencias acerca de cada canal:

a) Canal directo:

Fabricante-->Consumidor

- No intermediarios.
- El fabricante se encarga de la mercadotecnia.
- Ventas por internet, ventas por catálogo, infomerciales en tv, entre otras.

b) Canal detallista:

Fabricante→Detallista→Consumidor

- Un intermediario: detallistas o minoristas.
- Fuerza de ventas de la empresa dirigida a minoristas.
- Los minoristas hacen pedidos y venden los productos al cliente.

c) Canal mayorista:

Fabricante→Mayorista→Detallista→Consumidor

- Dos intermediarios: mayoristas y detallistas.
- Los mayoristas venden a los minoristas al por mayor.
- Los detallistas venden al consumidor final al por menor.
- Alimentos de mucha demanda, medicinas, ferretería, entre otros.
- El fabricante no puede hacer llegar su producto a todo el mercado consumidor ni a los minoristas.

d) Canal agente/intermediario:

Fabricante→Agente intermediario→Mayorista→Detallista→Consumidor

- Tres niveles de intermediarios: el agente intermediario, mayoristas y detallistas.
- El agente intermediario es una firma comercial que ayuda a los productores a establecer tratos comerciales y encontrar clientes.
- El agente interviene cuando fabricantes, mayoristas y detallistas no tienen recursos para encontrarse los unos con los otros.
- Funciones de marketing casi nula para el fabricante.

La venta directa no es de interés de la empresa ya que los mecanismos que se emplean para efectuarla generalmente son afines a productos industriales y servicios, mas no a productos alimenticios.

En su etapa de introducción y crecimiento el producto difícilmente será consumido masivamente, por lo tanto es conveniente prescindir de intermediarios mayoristas y enfocar la fuerza de venta a minoristas como supermercados y tiendas.

La empresa busca una participación significativa en negociaciones con minoristas y procesos promocionales del producto, por lo tanto no requiere del servicio de agentes intermediarios.

De acuerdo con estas apreciaciones, se precisa que KombuFrut sea distribuida a través del Canal Minorista.

4.3.4. Promoción

Mediante la promoción y comunicación se brinda información acerca de un producto resaltando los atributos del mismo. También se motiva e impulsa al cliente para que lo adquiera.

Para promocionar el producto que se espera lanzar al mercado quiteño, se recurre a las siguientes herramientas:

a) Publicidad: de acuerdo con las preferencias de las personas que fueron encuestadas en el Sondeo de Mercado previamente efectuado en este estudio (pregunta #20), se puede publicitar el producto a través de los siguientes medios:

- Anuncio televisivo
- Anuncios en prensa o revistas
- Cuña radial

b) Relaciones públicas:

- Se buscará ser patrocinadores de eventos deportivos, culturales y sociales y aprovechar estas situaciones para dar a conocer el producto y permitir que los potenciales clientes lo degusten.
- Relaciones de mutuo beneficio con medios de comunicación.

c) Promociones:

- Muestras gratis en tiendas y supermercados
- Descuento en compras significativas
- Sorteos
- Tapas premiadas
- Cupones por internet

d) Merchandising (publicidad en el punto de venta):

- Ubicación de un stan promocional en los puntos minoristas.
- Degustaciones para el público y pancartas informativas
- Música y cuñas de audio
- Videos promocionales e informativos

4.4. Ficha Técnica de Producto Terminado

La siguiente ficha técnica contiene información relevante y sintetizada del producto desarrollado.

Tabla 25. Ficha Técnica de Producto Terminado

 <p>UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS Laureate International Universities</p>	FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO TERMINADO		Programa de Buenas Prácticas de Manufactura BPM
Preparado por: MA	Aprobado por:	Mayo/2014	Versión: 2014
Nombre del producto	KombuFrut		
Descripción del producto	Bebida de hierbaluisa y naranjilla fermentada a partir de la acción de un cultivo probiótico de bacterias y levaduras denominado Kombucha y endulzada con miel de abeja y azúcar integral de caña (panela).		
Lugar de elaboración	Planta de procesamiento de alimentos KombuFrut Ecuador. Ubicada en el kilómetro 7,8 de la Vía Quito-La Independencia.		
Composición nutricional	 <p>Información Nutricional CONTENIDO POR PORCIÓN 240 ml. Porciones por envase 2 Calorías 95,4 Kcal. -398,9 KJ %VD (*) Grasas 0 g. 0% Colesterol 0g. 0% Carbohidratos 22,6 g. 7% Proteínas 1,25 g. 1,6% Fibra 0g. 0% Sodio 72 mg. 3% Calcio 33,17 mg. 3,3% Hierro 2,4 mg. 12,62% Potasio 33,6 mg. <1% <small>(*) Los porcentajes de requerimientos diarios están basados en una dieta de 2000 calorías.</small></p>		

Continuación de la ficha técnica:

Presentación y empaques comerciales	Envase de vidrio de 500 ml.	
Características organolépticas	El producto presenta una consistencia líquida poco viscosa y con sedimentos de frutas y levaduras. Aroma agradable (frutal). Color marrón claro.	
Tipo de conservación	Refrigeración	
Consideraciones para el almacenamiento	Conservar el producto cerrado y refrigerado de 0 a 4°C.	
Formulación	MATERIA PRIMA	PORCENTAJE
	Agua	65,36%
	Naranja	16,33%
	Líquido iniciador de Kombucha	6,54%
	Panela	5,88%
	Hierbaluisa	3,27%
	Miel de abeja	2,61%
Vida útil estimada	En proceso	
Instrucciones de consumo	Mantener cerrado y refrigerado.	

5. Capítulo V: Levantamiento de Procesos

5.1. Descripción del proceso

A continuación, se detalla en el siguiente flujograma, cada una de las operaciones que comprenden el proceso general de fabricación de la bebida:

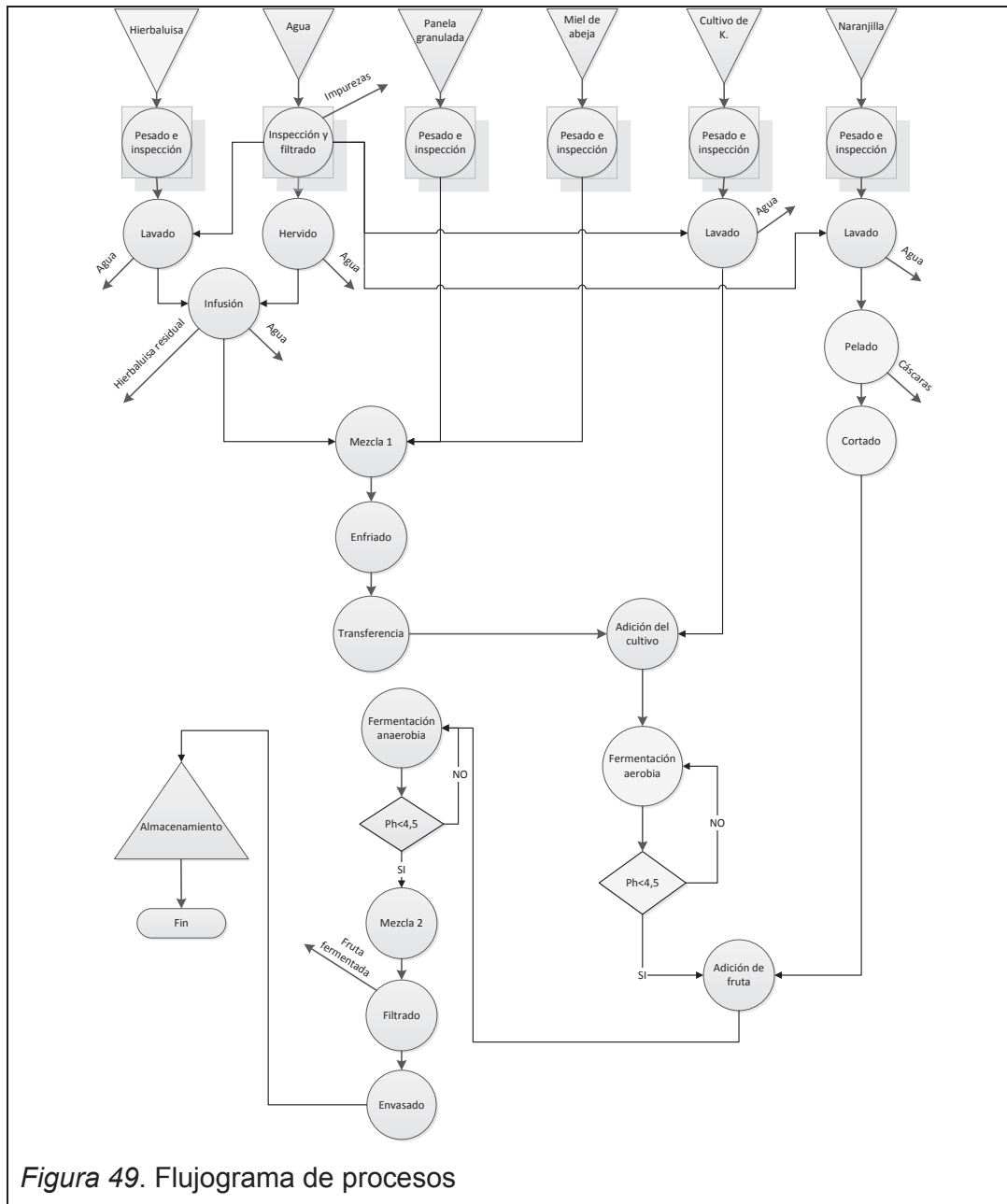


Figura 49. Flujograma de procesos

Para satisfacer la proyección de demanda establecida en el capítulo anterior, se trabaja con una base de cálculo de 1300 litros por lote para ser procesados cada 10 días, es decir que se espera producir 3900 litros mensuales durante la etapa de introducción del producto al mercado.

5.1.1. Recepción de materia prima y pesado

Se recibe en la planta agroindustrial la materia prima necesaria para la elaboración del producto. Es indispensable mantener un registro del peso de todos los ingredientes que ingresan al sistema.

- 3030 kg. de agua potable
- 65 kg. de hierbaluisa
- 433 kg. de naranjilla (cáscara incluida)
- 182 kg. de panela granulada
- 52 kg. de miel de abeja
- 130 kg. de líquido iniciador
- 26 cultivos de Kombucha (aproximadamente 12 kg. cada uno)

5.1.2. Acondicionamiento de hierbas

5.1.2.1. Inspección

La hierbaluisa recibida en la planta debe ser inspeccionada con el objetivo de evaluar la calidad de la misma, así también como detectar y descartar cualquier no conformidad que pueda afectar negativamente al proceso general.

5.1.2.2. Lavado

A pesar de que se espera que los proveedores entreguen la materia prima lo más limpia posible, es importante lavar con agua la hierbaluisa y los cultivos de Kombucha.

5.1.3. Hervido

Para ejecutar esta operación se requiere agregar 1300 kilogramos de agua a un tanque de ebullición de acero inoxidable con capacidad para 1500 litros. Este tanque cuenta con una válvula de escape dosificadora adaptada. Después se cierra el tanque y se lo ubica sobre un caldero industrial para proceder a encender el fuego y dejar que el agua hierva al alcanzar una temperatura de 93°C.

5.1.4. Infusión

Una infusión es una solución que se obtiene al introducir en agua caliente a las hojas secas, flores o frutos de variadas hierbas aromáticas con el objetivo de extraer su sabor, esencia y principios activos.

En esta operación se sumergen 65 kilogramos de hierbaluisa en el tanque que contiene agua hirviendo. La hierbaluisa debe estar contenida en una malla, lo cual permitirá retirarla posteriormente. Para conseguir una correcta infusión, se debe conservar el caldero prendido a fuego moderado durante aproximadamente 15 minutos.

5.1.5. Adición de endulzantes (Mezcla 1)

Se retira del tanque la malla con hierbaluisa agotada. Mientras la infusión continua caliente (40-50°C) en el tanque, se añade 52 kilogramos de miel de abeja y la misma cantidad en peso de panela granulada. Se procede a mezclar la solución haciendo uso del agitador contenido en el tanque de ebullición. La meta en esta operación es conseguir una solución endulzada homogénea.

5.1.6. Enfriado 1

Es indispensable que la solución se enfríe hasta alcanzar una temperatura de entre 20 y 25°C por dos razones. Primeramente porque la solución será transferida a contenedores de vidrio que pueden quebrarse al estar en contacto con altas temperaturas y la segunda razón es “porque el cultivo de Kombucha muere cuando se lo coloca en una solución nutritiva caliente” (Frank, 2005).

5.1.7. Transferencia

Hasta el momento se cuenta con 1300 litros de infusión endulzada, a una temperatura entre 20-25°C, contenida en un tanque de acero inoxidable.

En esta operación se procede a transferir todo el contenido del tanque a 26 contenedores de vidrio con capacidad para 70 litros, que al igual que el tanque, cuentan con una válvula de escape adaptada. Con la ayuda de una bomba y tuberías, se transfiere 50 litros de solución nutritiva en cada uno de los contenedores. Las válvulas tanto del tanque como de los recipientes de vidrio cuentan con un malla adaptada que permite que el contenido de líquido que sale se filtre automáticamente eliminando así cualquier tipo de impureza.

Esta transferencia es relevante, ya que dentro de los contenedores de vidrio se va a efectuar el proceso de fermentación de la infusión endulzada con los

cultivos de Kombucha. Algunos autores de artículos en la web relacionados con esta bebida e incluso Günther Frank en su texto recomiendan que el proceso de fermentación se realice solamente en recipientes de vidrio o cerámica, debido a que los ácidos que se producen en la bebida pueden reaccionar desfavorablemente al tener contacto con otro tipo de materiales, como plástico, acero, teflón, entre otros.

5.1.8. Adición del cultivo

Ahora que se tienen 26 contenedores de vidrio llenos de la solución nutritiva, se puede añadir los cultivos de Kombucha, pero antes es importante tomar en cuenta lo siguiente:

Para que los cultivos vivan, siempre deben estar sumergidos en algún tipo de solución nutritiva. Previamente a la actual operación, cada cultivo se debió haber almacenado en recipientes de vidrio (mínimo 15 litros de capacidad) con su respectiva solución nutritiva. Esta solución puede ser agua endulzada o cualquier infusión endulzada y se la llama comúnmente “líquido iniciador”.

El “líquido iniciador” ya fue fermentado mientras contenía al cultivo, es decir que tiene en su composición microorganismos y compuestos originarios de cualquier bebida de Kombucha.

Ahora, es importante que al momento de añadir los cultivos a cada uno de los 26 recipientes de vidrio con la infusión endulzada de hierbaluisa, también se transfiera el “líquido iniciador”. Esta acción permite que el nuevo proceso fermentativo se inicie más rápidamente. En síntesis, el “líquido iniciador” es el precursor del nuevo proceso de fermentación.

Frank y otros estudiosos de la bebida sugieren agregar 10% de líquido iniciador en función a la cantidad de bebida que se espera fermentar. En este caso se tiene en cada contenedor 50 litros de solución nutritiva, por lo tanto se debe agregar 5 litros de líquido iniciador junto a cada cultivo.

5.1.9. Fermentación aerobia

En la presente actividad se recubre la boca de cada uno de los 26 contenedores de vidrio que se encuentran llenos con la infusión azucarada mezclada con líquido iniciador y un cultivo flotando en la superficie. Cabe resaltar que el proceso de fermentación que se efectúa en la preparación de la bebida de Kombucha es aerobio, es decir que se desarrolla en presencia de oxígeno (O_2). Por esta causa los contenedores no pueden ser sellados herméticamente mientras el cultivo se encuentre adentro.

(Frank, 2005) señala en su receta de preparación de la bebida que se debe cubrir la boca del recipiente de fermentación con una tela tupida, servilleta de té, servilleta de papel, o cualquier tela ligera, logrando evitar así la penetración de moscas de la fruta, polvo, esporas de plantas y otros contaminantes, en el cultivo. También comenta que la cubierta tiene que ser porosa para permitir el ingreso de oxígeno al recipiente de fermentación y que el cultivo respire.

Para sujetar correctamente la tela al contorno de la boca de los recipientes se utiliza una banda elástica lo suficientemente resistente.

Ahora inicia una de las etapas más importantes de este proceso que es la primera fermentación.

Algunos autores señalan que la fermentación puede durar entre 7 y 12 días. Considerando la deficiente aceptación que tuvieron las muestras fermentadas durante 12 días y evaluadas sensorialmente, para el producto actual se ha considerado razonable trabajar con un tiempo de fermentación de 7 días.

De acuerdo con (Frank, 2005), “al cultivo no le gusta la luz del Sol, porque puede ser nociva para ciertos microorganismos. Tampoco le gusta el calor, ya que los elementos en la simbiosis del cultivo son mesófilos y su desarrollo óptimo está entre 20-30°C” Por tal razón esta operación se realizará en un cuarto con poca luz a temperatura ambiente.

5.1.10. Decisión 1

Cuando se hayan concluido los 7 días de fermentación, se mide el pH de la bebida el cual debe ser menor a 4,5. Si esta condicionante se cumple, se procede a la siguiente operación, caso contrario se continúa fermentando la bebida el tiempo necesario hasta alcanzar el valor establecido.

5.1.11. Acondicionamiento de la fruta

5.1.11.1. Inspección

La naranjilla que se recibe en la planta, debe ser inspeccionada con la finalidad de eliminar todas las frutas que se encuentren en mal estado o rotas.

5.1.11.2. Pelado

El epicarpio de la naranjilla limpia es separado completamente en esta operación mediante la utilización de cuchillos de acero inoxidable aptos para este tipo de trabajos.

5.1.11.3. Cortado

Inmediatamente después de pelar la fruta, se la corta en pequeños trozos cúbicos y se deposita en recipientes limpios, con lo cual queda lista para pasar al posterior procesos de fermentación.

5.1.12. Adición de fruta

La naranjilla que ha sido previamente inspeccionada, pesada, lavada, descascarada y cortada ahora puede ser añadida a la solución fermentada que se tiene en cada contenedor de vidrio. En base a las sugerencias de algunos portales web como Cultures for Health, Food Regenerate y Kombucha Kamp, en este proyecto se ha tomado la decisión de agregar 250 g. de fruta por cada litro de solución fermentada

Para el caso de cada contenedor de vidrio que contiene 50 litros de solución fermentada, se deben añadir 12.5 kilogramos de fruta en trozos.

5.1.13. Fermentación anaerobia

En este punto se procede a sellar herméticamente los 26 contenedores de vidrio. Cada uno contiene 50 litros de solución fermentada + 12.5 kg de naranjilla sumergida en dicha solución. Aquí inicia el segundo proceso de fermentación.

Durante esta sección del proceso, los microorganismos presentes en la solución, fermentan los azúcares contenidos en la fruta. Este proceso requiere un tiempo de 3 días.

En esta operación, es importante mantener los contenedores sellados para impedir el escape de dióxido de carbono (CO₂), gas generado como subproducto de la fermentación y que permite la obtención de una bebida carbonatada naturalmente.

5.1.14. Decisión 2

Cuando se hayan concluido los 3 días de la segunda fermentación, se mide el pH de la bebida, el cual debe ser menor a 4,5. Si esta condicionante se cumple, se procede a la siguiente operación, caso contrario se continúa fermentando la bebida el tiempo necesario hasta alcanzar el valor establecido.

5.1.15. Adición de endulzantes (Mezcla 2)

En este punto se procede a añadir nuevamente uno de los endulzantes que se utilizó anteriormente, se habla de la panela o azúcar integral de caña. Por razones expresadas en el Diseño Experimental del proyecto, se agrega 100 gramos por cada litro de bebida, por lo tanto en cada contenedor que contiene 50 litros se agrega 5 kilogramos de panela.

5.1.16. Filtrado

Después de la fermentación de la fruta, se procede a filtrar el contenido de los contenedores de vidrio. La filtración se consigue con la ayuda de las válvulas de escape con mallas adaptadas en cada contenedor de vidrio. Para que el líquido fluya, un operario deberá evitar que las frutas se concentren en la válvula utilizando un cucharón de palo. Todo el líquido filtrado se traslada, mediante tuberías y una bomba, al contenedor de recepción de la máquina envasadora.

5.1.17. Envasado

La bebida ya está lista para ser envasada. Para lograr una operación eficiente y eficaz, se hace uso de una máquina envasadora y etiquetadora manual. Esta herramienta operada por un empleado entrenado se encarga de llenar, sellar y

etiquetar cada envase de vidrio con capacidad para 500 ml. de líquido, obteniendo así 2600 unidades de producto terminado cada 10 días y 7800 unidades mensualmente (durante la etapa de introducción del producto al mercado).

5.1.18. Almacenamiento

Frank comparte la siguiente información relacionada al almacenamiento de la bebida: “Una vez que se han llenado las botellas, se deberán guardar en un lugar frío, preferiblemente en el frigorífico o en una bodega fría, con el fin de evitar fermentaciones suplementarias. Si se conserva de este modo, la bebida se puede guardar durante mucho tiempo”. (Frank, 2005)

Para finalizar el proceso de producción en planta se opta por ubicar el producto terminado en jvas y almacenarlo en un cuarto frío a una temperatura de entre 5 y 10°C, hasta el momento de iniciar la distribución, la cual se efectúa ubicando los envases en cajas de cartón impresas con el logotipo de la empresa e información de contacto.

5.2. Balance de masa en producción

La cantidad de materia que entra y sale en cada una de las corrientes del proceso detallado anteriormente, se representan en la siguiente tabla:

Tabla 26. Balance de masa en producción

Materia	Corriente	Etapas	Entra	Sale	Peso (kg.)
Hierbaluisa	A	Inspección y pesado	X		65
Hierbaluisa	B	Inspección y pesado		X	65
Agua	C	Inspección y filtrado	X		3030
Impurezas	D	Inspección y filtrado		X	30
Agua limpia	E	Inspección y filtrado		X	3000

Panela	F	Inspección y pesado	X		52
Panela	G	Inspección y pesado		X	52
Miel	H	Inspección y pesado	X		52
Miel	I	Inspección y pesado		X	52
Cultivos de K.	J	Inspección y pesado	X		312
Cultivos de K.	K	Inspección y pesado		X	312
Naranja	L	Inspección y pesado	X		433
Naranja	M	Inspección y pesado		X	433
Hierbaluisa	N	Lavado hierbaluisa	X		65
Agua	O	Lavado hierbaluisa	X		500 (incluidos en los 3000 iniciales)
Agua residual	P	Lavado hierbaluisa		X	495
Hierbaluisa lavada	Q	Lavado hierbaluisa		X	70
Cultivos de K.	R	Lavado cultivos de K.	X		312
Agua	S	Lavado cultivos de K.	X		500 (incluidos en los 3000 iniciales)
Agua residual	T	Lavado cultivos de K.		X	495
Cultivos de K. lavados	U	Lavado cultivos de K.		X	317
Naranja	V	Lavado naranja	X		433
Agua	W	Lavado naranja	X		500 (incluidos en los 3000 iniciales)

Agua residual	X	Lavado naranjilla		X	495
Naranjilla lavada	Y	Lavado naranjilla		X	438
Agua	Z	Hervido	X		1500 (incluidos en los 3000 iniciales)
Agua evaporada	AA	Hervido		X	100
Agua hervida	AB	Hervido		X	1400
Hierbaluisa	AC	Infusión	X		70
Hierbaluisa	AD	Infusión		X	70
Agua hervida	AE	Infusión	X		1400
Agua evaporada	AF	Infusión		X	100
Agua hervida	AG	Infusión		X	1300
Hierbaluisa	AH	Filtrado 1	X		70
Hierbaluisa agotada	AI	Filtrado 1		X	70
Agua hervida	AJ	Filtrado 1	X		1300
Agua hervida	AK	Filtrado 1		X	1300
Infusión filtrada	AL	Mezcla 1	X		1300
Panela	AM	Mezcla 1	X		52
Miel	AN	Mezcla 1	X		52
Solución	AO	Mezcla 1		X	1404
Solución	AP	Enfriado 1	X		1404
Solución	AQ	Enfriado 1		X	1404
Solución	AR	Transferencia	X		1404
Solución	AS	Transferencia		X	1404
Cultivos de K.	AT	Adición del cultivo	X		317

Cultivos de K.	AU	Adición del cultivo		X	317
Líquido iniciador	AV	Adición del cultivo	X		130 (10% de 1300)
Líquido iniciador	AW	Adición del cultivo		X	130 (10% de 1300)
Solución nutriente	AX	Adición del cultivo	X		1534
Solución nutriente	AY	Adición del cultivo		X	1534
Cultivos de K.	AZ	Fermentación aerobia	X		317
Cultivos de K.	BB	Fermentación aerobia		X	317
Solución nutriente	BC	Fermentación aerobia	X		1534
Solución nutriente	BD	Fermentación aerobia		X	1534
Solución fermentada	BE	Filtrado 2	X		1534
Solución fermentada	BF	Filtrado 2		X	1534
Cultivos de K.	BG	Filtrado 2	X		317
Cultivos de K. residuales	BH	Filtrado 2		X	317
Naranja	BI	Pelado	X		438
Naranja agotada (cáscaras)	BJ	Pelado		X	108
Naranja	BK	Pelado		X	330
Naranja	BL	Cortado	X		330
Naranja	BM	Cortado		X	330
Solución fermentada	BN	Adición de fruta	X		1534

Solución fermentada	BO	Adición de fruta		X	1534
Naranja	BP	Adición de fruta	X		330
Naranja	BQ	Adición de fruta		X	330
Mezcla de solución fermentada y fruta	BR	Fermentación anaerobia	X		1864
Mezcla de solución fermentada y fruta	BS	Fermentación anaerobia		X	1864
Panela	BT	Mezcla 2	X		130
Panela	BU	Mezcla 2		X	130
Mezcla de solución fermentada y fruta	BV	Filtrado 3	X		1994
Fruta agotada	BW	Filtrado 3		X	330
Bebida final	BX	Filtrado 3		X	1664
Bebida final	BY	Envasado	X		1664
Bebida final	BZ	Envasado		X	1664
Bebida final	CC	Almacenamiento	X		1664
Bebida final	CD	Almacenamiento		X	1664
Suma total E.	30.437 kg.				
Suma total S.	30.437 kg.				

5.2.1. Conclusiones del balance de masa

Se requiere:

- 3030 kg. de agua potable
- 65 kg. de hierbaluisa

- 433 kg. de naranjilla (cáscara incluida)
- 182 kg. de panela granulada
- 52 kg. de miel de abeja
- 130 kg. de líquido iniciador

Suma total MP = 3892 kg.

Para obtener 1664 kg. de bebida final, lo cual equivale a 1300 litros y 2600 productos terminados durante un periodo productivo de 10 días.

Se elimina:

- 30 kg. de impurezas en el filtrado de agua
- 500 kg. de agua en el lavado de hierbaluisa
- 500 kg. de agua en el lavado de los cultivos de K.
- 500 kg. de agua en el lavado de la naranjilla
- 100 kg. de agua en la evaporación del hervido
- 100 kg. de agua en la evaporación de la infusión
- 65 kg. de hierbaluisa agotada
- 433 kg. de naranjilla agotada

Suma total residuos: 2228 kg.

3892 kg. (Entrada MP) = 3892 kg. (Producto final + residuos)

6. Capítulo VI: Diseño de planta

En la presente sección del proyecto, se desarrolla el diseño teórico y gráfico de una planta agroindustrial en donde se pretende transformar la materia prima seleccionada en la cantidad establecida de unidades de producto terminado. Dicha cantidad debe satisfacer la demanda planteada, por lo que es importante contar con la capacidad productiva necesaria. El diseño propuesto respeta la normativa de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) publicada por (Díaz y Uría, 2009).

6.1. Factor legal

La planta de KombuFrut contará con los siguientes permisos y documentos legales obligatorios para poder iniciar con sus operaciones:

- Licencia de Funcionamiento
- Licencia Única de Actividades Económicas
- Licencia Ambiental
- Certificado Ambiental
- Patente
- Plan de Emergencias (aprobado por los Bomberos)

6.2. Localización geográfica

6.2.1. Uso de Suelo

De acuerdo con la Ordenanza de Zonificación # 0031 del Consejo Metropolitano de Quito, la planta a diseñar corresponde a la siguiente categorización en lo relacionado al Uso de Suelo, lo cual se define como “el destino asignado a los predios en relación con las actividades a ser desarrolladas en ellos” (Consejo Metropolitano de Quito, 2008).

Tabla 27. Uso de Suelo para la planta agroindustrial proyectada

Uso	Tipología	Simbología	Actividades/Establecimientos
Industrial I	Mediano Impacto I2	II2B	Procesamiento industrial de alimentos.

Tomado de Ordenanza de Zonificación # 0031 del Consejo Metropolitano de Quito

La simbología que se puede observar en la Tabla 27, representa que el Uso de Suelo de la industria que se espera instalar, pertenece a la categoría Industrial de Mediano Impacto Ambiental y Urbano, la cual “comprende los establecimientos industriales que generan impactos ambientales moderados, de acuerdo con la naturaleza, intensidad, extensión, reversibilidad, medidas correctivas y riesgos ambientales causados” (Consejo Metropolitano de Quito, 2008).

6.2.2. Topografía del sitio

En el Boletín Estadístico Mensual ICQ #18 publicado en mayo del 2013 por el Instituto de la Ciudad, se expresa lo siguiente: “Las zonas industriales más extensas y representativas en el DMQ son las de Turubamba, Itulcachi y Calacalí, ubicadas en las administraciones zonales Quitumbe, Tumbaco y La Delicia, respectivamente”. También se comparte la siguiente información: “Estas zonas son de propiedad privada. Dentro de algunas de éstas se han construido parques industriales, los que presentan concentraciones de industrias de una o varias tipologías, equipadas con servicios e instalaciones comunes” (Instituto de la Ciudad, 2013).

La planta se construirá en un terreno de 5000 m², ubicado en la parroquia rural de Calacalí, entre la Mitad del Mundo a 7,8 kilómetros dirección este y la comunidad de Calacalí a 1.6 kilómetros dirección oeste.

“La zona industrial de Calacalí, tiene una extensión de 172ha. La EPMMOP se encargará de la apertura de vías en el sector, asimismo el MDMQ adecúa servicios como alcantarillado y energía eléctrica mediante una inversión aproximada de USD 681 mil” (Instituto de la Ciudad, 2013).

El terreno se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas:

Latitud: 0°00'11.2"N

Longitud: °29'41.7"W

En las figuras 50 y 51 se expone la ubicación de la planta mediante imágenes satelitales:



Figura 50. Vista satelital ampliada de la ubicación de la planta

Tomado de Google Maps



A continuación, la figura 52 representa la vía de acceso que se encuentra a un costado del terreno donde se construiría la planta:



La figura 53 presenta una fotografía actualizada del terreno mencionado:



Figura 53. Fotografía del terreno de la planta

6.2.3. Disponibilidad de mano de obra en el sitio

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Censos, en la parroquia Calacalí existe una población de 4500 habitantes. A partir de este valor poblacional, y el hecho de ser una zona industrialmente activa, se entiende que existe disponibilidad de mano de obra en el sitio.

Es de conveniencia que los operarios del agronegocio a ser contratados tengan su lugar de residencia en las cercanías del sector designado para la construcción de la planta productiva. Esto permitirá que viajen una distancia corta, ahorren recursos en movilización, lleguen a tiempo a su lugar de trabajo, entre otras ventajas.

Se requiere que los operarios de la planta tengan un nivel básico de educación y sean sometidos a capacitación y entrenamiento, previo al desempeño de sus funciones laborales.

6.2.4. Cercanía a proveedores

La materia prima que la empresa recibirá de proveedores externos son:

- Hierbaluisa
- Naranja
- Miel de abeja
- Panela granulada
- Envase primario (botellas de vidrio 500 ml.)
- Envase terciario (cajas de cartón reforzado)
- Etiquetas

Se plantea adoptar una mentalidad de ahorro en recursos y tiempo, por lo tanto es sensato negociar con proveedores ubicados en la parroquia de Calacalí o en las parroquias cercanas (Pomásqui, San Antonio, San José de Minas, Nanegal o Nono).

Cabe resaltar que no es solamente la distancia un factor crítico al momento de seleccionar a los proveedores, lo más importante es la calidad de la materia prima y del servicio proporcionado. Si se presentan no conformidades con proveedores cercanos, se recurrirá a buscarlos en sitios más distantes.

Los proveedores de la materia prima del agronegocio son:

- **Hierbaluisa:** “Jardines Bellitas”, con plantaciones ubicadas en las cercanías de Nanegalito. Propietaria: Sra. Alexandra Sotalín.
- **Naranja:** Mercado Mayorista de Riobamba (mejor precio y calidad).
- **Panela:** “Panela Panguense”, sector La Maná entre provincia de Cotopaxi y Los Ríos. Distribuidor: Sr. Víctor Basantes.
- **Miel de abeja 100% pura:** “Hacienda Romero”, producción de miel costeña en las cercanías de Babahoyo entre Los Ríos y Bolívar. Distribuidor: Javier Romero.

- **Envase primario:** Envases de Vidrio I.C.C. International Co. S.A. ubicados en Los Aceitunos E3-110 y Avenida Eloy Alfaro Quito.
- **Envase terciario:** Empresa Israel Bravo ubicados en Avenida Eloy Alfaro y Los Aceitunos esq.
- **Etiquetas:** Impacteg ubicados en Portugal y 6 de diciembre Quito.

6.2.5. Cercanía a clientes

La parroquia de Calacalí limita al sur con la cabecera distrital de Quito, donde se espera distribuir el producto durante su etapa de introducción al mercado, en la principal tienda y supermercado de la parroquia El Condado y posteriormente en toda la urbe y sus valles.

La distancia entre el terreno designado para la construcción de la industria y el ingreso a la urbe por el redondel del Condado, es de 20,8 kilómetros. El traslado en automotor de punto a punto toma aproximadamente 20 minutos, lo cual es un tiempo relativamente corto y aceptable.

6.2.6. Servicios básicos

En el terreno de ubicación de la planta de producción se dispone de los siguientes servicios básicos:

- Sistema de abastecimiento de agua potable
- Sistema de drenaje de aguas pluviales
- Vía de acceso (Vía Colectora Quito-La Independencia E28)
- Sistema de alumbrado público
- Red de distribución de energía eléctrica
- Servicio de recolección de residuos sólidos
- Pozo séptico
- Servicio de gas
- Sistema de telefonía celular y fija

6.2.7. Industrias cercanas

Se ha podido constatar que, en un radio de 500 metros a la redonda del punto de ubicación de la planta de Kombufrut, se encuentran las siguientes industrias:

- Ecustars: planta de pirotecnia (500 metros en dirección este)



Figura 54. Industria cercana 1

- Planta de producción de platos plásticos (300 metros en dirección este)



Figura 55. Industria cercana 2

- Popis Cia. Ltda.: agroindustria procesadora de papas fritas, maní y habas (terreno vecino dirección este)



Figura 56. Industria cercana 3

- EQT: planta de fabricación de implementos para la policía (300 metros en dirección oeste)



Figura 57. Industria cercana 4

- Terpel: gasolinera y tienda (400 metros en dirección oeste)



Figura 58. Industria cercana 5

- Tía: Centro Nacional de Distribución (450 metros en dirección oeste)



Figura 59. Industria cercana 6

6.2.8. Accesibilidad

La vía de acceso al terreno donde se ubicará la planta agroindustrial es la Vía Colectora Quito-La Independencia E28, la cual inicia en la Mitad del Mundo, justamente en el punto donde finaliza la Autopista Manuel Córdova Galarza. Según una noticia publicada en el sitio web del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, una renovada Avenida Manuel Córdova Galarza conducirá hacia la nueva sede de la Unión de Naciones Suramericanas UNASUR, en Quito. Así, aproximadamente \$16 millones se necesitan para rehabilitar 13 kilómetros de la vía y en poco tiempo ponerla al servicio de los ecuatorianos. Los trabajos iniciaron en el primer trimestre del actual año y se ha invertido en rehabilitación vial, soterramiento, señalización y seguridad, paisajismo y urbanismo, agua potable y alcantarillado, limpieza de drenaje y fiscalización. (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2014).

Estas autopistas permiten la circulación de todo tipo de vehículos livianos y pesados y son una ruta que conecta a la ciudad de Quito con la pequeña población de La Independencia. Cabe mencionar también que en estas vías el tránsito de automotores es bastante fluido y son muy poco comunes los embotellamientos. Se cuenta con una bomba de gasolina con tienda de abastos incluida, aproximadamente a 400 metros de distancia de la planta en dirección a Calacalí.

6.2.9. Comunidades cercanas

Las comunidades cercanas al lugar de ubicación de la planta son San Antonio de Pichincha al este y Calacalí al oeste. En estos lugares se puede encontrar restaurantes, sitios de hospedaje, ferreterías, tiendas, farmacias, centros de atención médica y demás servicios a los cuales se puede acceder a pocos minutos de traslado desde la planta.

6.3. Equipos

Para iniciar las actividades de producción, la planta procesadora debe estar dotada de los siguientes equipos:

- 3 mesas de trabajo
- 1 balanza industrial
- 2 tolvas para RMP
- 4 carros de transporte de materia prima
- 3 mangueras industriales
- 1 fregadero industrial
- 10 recipientes para fruta
- 1 filtro para agua
- 1 tanque cilíndrico vertical de ebullición con capacidad para 1500 litros
- 20 contenedores de vidrio con capacidad para 70 litros
- 20 contenedores de vidrio para contener a los cultivos
- 1 cucharón de palo
- 1 bomba para fluidos
- 1 planta eléctrica portátil
- 1 máquina envasadora
- 1 cámara de conservación y refrigeración (cuarto frío)
- 1 balanza de precisión
- 1 potenciómetro de pedestal
- 1 refractómetro
- 1 termómetro
- 3 extractores de aire industriales
- 13 detectores de humo
- 8 extintores
- 3 gabinetes contra incendios
- 2 botiquines primeros auxilios

Para observar una descripción más detallada de los equipos y materiales necesarios en la planta, dirigirse al **ANEXO 6**.

6.4. Distribución por áreas y cantidad de personas necesarias

a) Administración

Gerencia General y Operativa: 1 persona

Gerencia Administrativa y Comercial: 1 persona

Contabilidad: 1 persona

b) Producción

Recepción y pesado de materia prima: 1 persona

Acondicionamiento de materia prima: 2 personas

Infusión, adición de edulcorantes, filtrado y fermentación: 2 personas

Envasado: 1 persona

Almacenamiento, despacho y limpieza: 1 persona

c) Soporte

Secretaría: 1 persona

Recepción: 1 persona

Guardianía: 1 persona

Mensajería y transporte: 1 persona

Total personal:

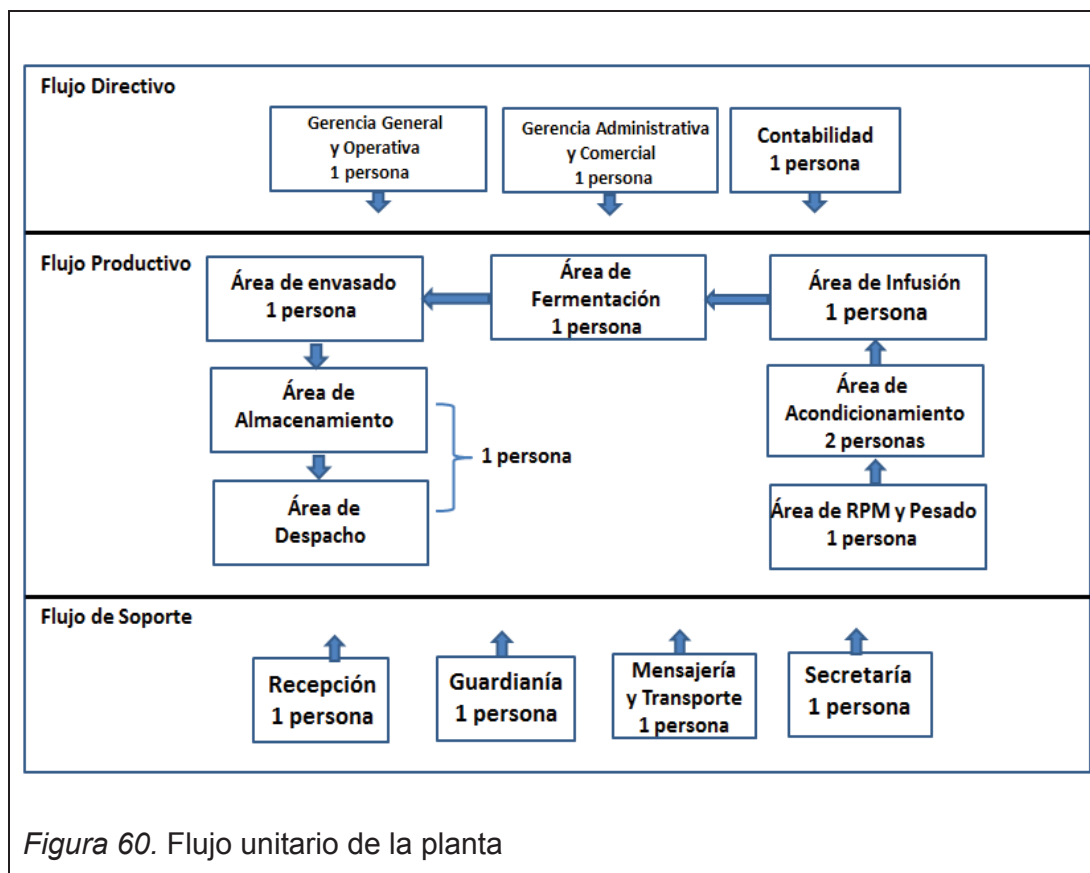
3 administración

+ 7 producción

+ 4 soporte

= 14 personas

6.5. Flujo unitario



6.6. Plan de manejo de residuos

Paso 1: Identificar todos los residuos que genera la planta en el área administrativa y toda la línea productiva.

a. Área administrativa

- Papel

b. Línea de producción de Kombucha:

- Agua residual
- Hierbaluisa agotada
- Impurezas del filtrado
- Bagazos de fruta

- Residuos de cultivo
- Fruta fermentada
- Envases mal sellados o deteriorados
- Desechos comunes

Paso 2: Ya identificados todos los residuos que genera la planta, se realiza un análisis de las posibles maneras de reutilizarlos, reciclarlos, venderlos u obtener cualquier beneficio al aplicar un buen manejo de los mismos.

En caso de que estos no se puedan utilizar (impurezas de filtrado, residuos de cultivo y desechos comunes), se implementará una correcta disposición de residuos procurando minimizar cualquier tipo de impacto ambiental.

Para conseguir esto es prudente realizar la investigación pertinente y plantear las acciones que se deben tomar.

Manejo de residuos:

- La planta contará con tachos de basura diferenciados entre cuatro categorías de residuos sólidos (orgánicos, papel y cartón, plástico y desechos peligroso y no reutilizables).
- Los residuos orgánicos que generaría la industria como los bagazos de fruta y hierbas aromáticas residuales se pueden vender a empresas que los utilizan para crear abonos orgánicos o que manejen este tipo de materia para cualquier fin.
- La fruta resultante del proceso de fermentación anaerobia, puede ser considerada como subproducto aprovechable, en términos de materia prima, para un nuevo procesamiento y transformación en agroindustrias interesadas. La venta de este subproducto resultaría un ingreso extra.
- Todas las frutas que caen al suelo o se contaminan y ya no pueden ser utilizadas, deberán pasar al tacho de residuos orgánicos al igual que las cáscaras.

- Todos los vertidos que se realizan en la planta deberán pasar por un tamiz para que la porción sólida de los mismos sea retenida, reduciendo el impacto ambiental y evitando complicaciones en el sistema de alcantarillas y tuberías.
- Semanalmente se puede vender el contenido de los tachos de papel y cartón y el de plástico a empresas recicladoras. De esta manera se protege el medio ambiente y también se obtiene un ingreso extra para el negocio.
- El contenido de desechos no reutilizables deben ser recogidos por el camión de la basura.
- La máquina envasadora siempre debe estar calibrada y recibir mantenimiento una vez por semana para eludir no conformidades y desperdicios.

Paso 3: Ejecutar el plan de manejo de residuos y cuantificar resultados y beneficios para la planta.

Una industria en la que se efectúa una correcta gestión ambiental, lo cual incluye la ejecución de un plan de manejo de residuos, puede gozar de las siguientes ventajas:

- a) Ahorro en costos:
 - Reducción de consumo de materia prima y energía
 - Reducción de residuos
- b) Mejora la imagen de la empresa:
 - Mejora la relación con los grupos de interés
 - Mejora la imagen ante los clientes
 - Marketing
- c) Cumplimiento legal:
 - Disminución del riesgo de recibir sanciones
 - Se facilitan los trámites con la función pública

6.7. Zonas de la planta

Las plantas de producción de alimentos pueden ser divididas en tres diferentes zonas que representan el nivel de contaminación existente en cada una. Estas zonas son:

- a) **Zona negra:** existe mayor grado de contaminación. Generalmente es en esta zona donde inician los procesos productivos. En la planta KombuFrut la zona negra consta del Área de Recepción de Materia Prima, Área de Acondicionamiento de Materia Prima y el Área de Descanso.

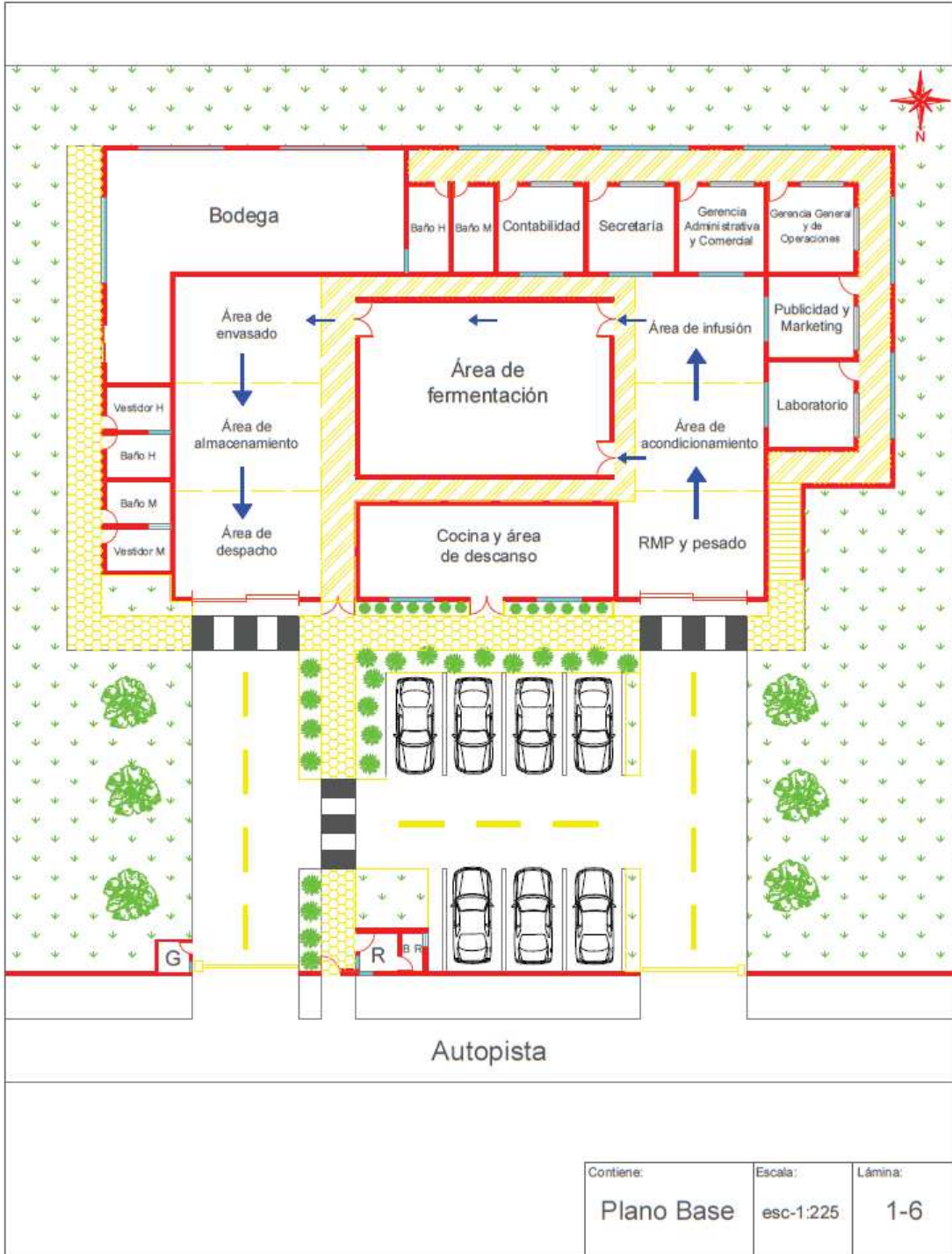
- b) **Zona gris:** el grado de contaminación va de moderado a bajo. En la planta de KombuFrut la zona gris está representada por el Área de Infusión y el Área de Fermentación.

- c) **Zona blanca:** la contaminación debe ser nula. En la planta de KombuFrut, la zona blanca cuenta con el Área de Envasado, Área de Almacenamiento y Área de Despacho.









Ninguna persona o material puede pasar de zona negra a gris o de zona gris a blanca. Si una persona se encuentra en zona blanca y pasa a zona gris o negra, no puede volver a zona blanca hasta pasar por un proceso de sanitización.

6.8. Planos del diseño de planta

A continuación se pueden observar tres planos diseñados.



SIMBOLOGÍA

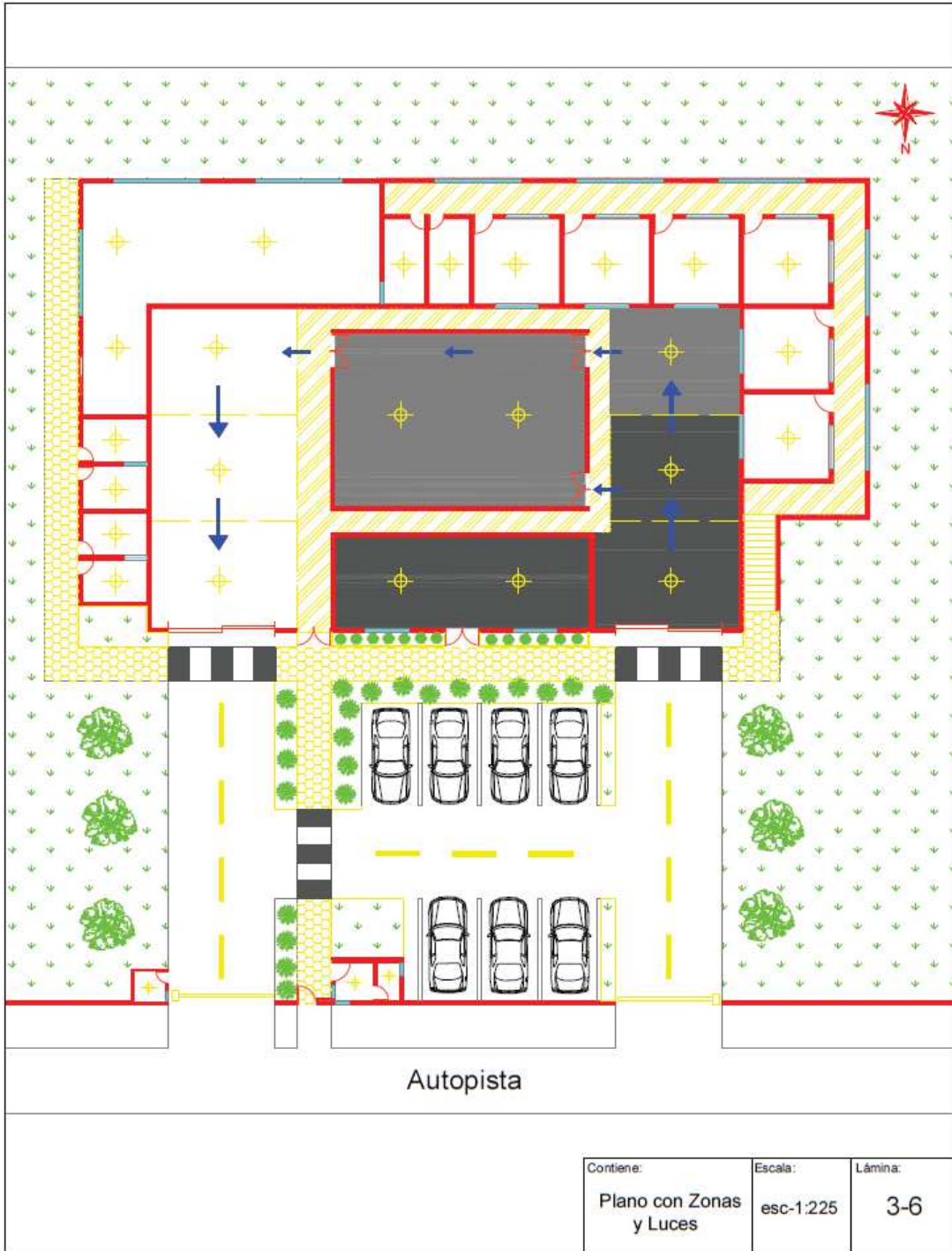
	Puerta de acceso
	Puerta corrediza
	Ventana
	Pared
	Flujo de proceso
	Pasillo exterior
	Pasillo interior
	Paso peatonal

Contiene:

Simbología plano base

Lámina:

2-6



SIMBOLOGÍA

	Zona negra
	Zona gris
	Zona blanca
	Flujo de proceso
	Luces

Contiene:

Simbología plano
con zonas y luces

Lámina:

4-6



Contiene:	Escala:	Lámina:
Plano con Equipos, Personal y Recursos	esc-1:225	5-6

SIMBOLOGÍA

	Extractores de aire
	Gabinetes contra incendios
	Extintor de incendios
	Detector de humo
	Kit para emergencias médicas
	Punto de encuentro
	Ruta de evacuación

EQUIPOS

1	Tolvas de RMP
2	Balanza industrial
3	Carretas de transporte
4	Mesas de trabajo
5	Fregadero industrial
6	Recipientes para fruta
7	Mangueras industriales
8	Tanque de acero
9	Barriles de fermentación
10	Máquina envasadora
11	Cuarto frío
12	Contenedores cultivos
13	Planta eléctrica

Contiene:

Simbología plano con
equipos, personal
y recursos

Lamina:

6-6

7. Capítulo VII: Análisis Financiero

En la presente sección, se desarrolla un estudio financiero que demuestra la viabilidad económica del proyecto, en un periodo de diez años, mediante el análisis de algunos indicadores financieros.

7.1. Indicadores Financieros

Se trabaja con los siguientes indicadores:

a) Tasa de descuento

Representa la preferencia en el tiempo y la rentabilidad esperada de los inversionistas (Herrera, s.f.).

b) VAN (Valor Actual Neto)

Mide los flujos de los futuros ingresos y egresos que tendrá un proyecto, para determinar, si luego de descontar la inversión inicial, quedaría alguna ganancia. Si el resultado es positivo, el proyecto es viable (Komiya, CreceNegocios, 2012).

c) TIR (Tasa Interna de Retorno)

Método de valoración de inversiones que mide la rentabilidad de cobros y pagos actualizados, generados por una inversión en términos relativos, es decir en porcentaje (Iturrioz, 2014).

d) Relación costo/beneficio

Herramienta que toma los ingresos y egresos presentes netos del estado de resultados, para determinar cuáles son los beneficios por cada dólar que se invierte en un proyecto (Váquiro, 2010).

7.2. Tablas de costos y gastos

Las siguientes tablas involucran los principales costos que se deben tomar para poner en funcionamiento al agronegocio examinado.

Tabla 28. Costos mano de obra

TABLA DE MANO DE OBRA							
TIPO	CANTIDAD	SUELDO	DÉCIMO CUARTO	DÉCIMO TERCERO	IESS MENSUAL	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
Gerente General y de operaciones	1	\$ 1.000,00	\$ 340,00	\$ 1.000,00	\$ 111,50	\$ 1.111,50	\$ 14.678,00
Gerente administrativo y Comercial	1	\$ 1.000,00	\$ 340,00	\$ 500,00	\$ 111,50	\$ 1.111,50	\$ 14.178,00
Contabilidad	1	\$ 500,00	\$ 340,00	\$ 500,00	\$ 55,75	\$ 555,75	\$ 7.509,00
Operarios	7	\$ 340,00	\$ 340,00	\$ 340,00	\$ 37,91	\$ 2.645,37	\$ 36.504,44
Secretaría	1	\$ 340,00	\$ 340,00	\$ 340,00	\$ 37,91	\$ 377,91	\$ 5.214,92
Recepción	1	\$ 340,00	\$ 340,00	\$ 340,00	\$ 37,91	\$ 377,91	\$ 5.214,92
Mensajería / Transportista	1	\$ 340,00	\$ 340,00	\$ 340,00	\$ 37,91	\$ 377,91	\$ 5.214,92
Guardia	1	\$ 340,00	\$ 340,00	\$ 340,00	\$ 37,91	\$ 377,91	\$ 5.214,92
Total						\$ 6.935,76	\$ 93.729,12

Tabla 29. Costos materia prima

TABLA DE MATERIA PRIMA				
TIPO	CANTIDAD (KG)	COSTO UNITARIO	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
Hierbaluisa	156	\$ 0,30	\$ 46,80	\$ 561,60
Naranja	1299	\$ 1,30	\$ 1.688,70	\$ 20.264,40
Miel de abeja	156	\$ 5,50	\$ 858,00	\$ 10.296,00
Panela granulada	546	\$ 1,00	\$ 546,00	\$ 6.552,00
Total			\$ 3.092,70	\$ 37.674,00

Tabla 30. Costos insumos

TABLA DE INSUMOS				
TIPO	CANTIDAD	COSTO	COSTO M.	COSTO ANUAL
Envases de Vidrio 500 ml.	3900	\$ 0,26	\$ 1.014,00	\$ 12.168,00
Etiquetas	3900	\$ 0,01	\$ 39,00	\$ 468,00
Papelería	1	\$ 5,00	\$ 5,00	\$ 60,00
Cajas de cartón	325	\$ 0,20	\$ 65,00	\$ 780,00
Combustible de vehículo	1	\$ 80,00	\$ 80,00	\$ 960,00
Total			\$ 1.203,00	\$ 14.436,00

Tabla 31. Costos fijos depreciaciones

DEPRECIACIONES	Costo	Año	Costo/Año
Construccion	\$ 211.030,00	\$ 20,00	\$ 10.551,50
Maquinaria y Equipos	\$ 39.561,43	\$ 10,00	\$ 3.956,14
Mobiliario	\$ 5.552,00	\$ 10,00	\$ 555,20
Vehiculos	\$ 15.000,00	\$ 5,00	\$ 3.000,00
Total			\$ 18.062,84

Tabla 32. Costo diferidos depreciaciones

DEPRECIACIONES	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Construccion	\$ 10.552	\$ 10.552	\$ 10.552	\$ 10.552	\$ 10.552	\$ 10.552	\$ 10.552	\$ 10.552	\$ 10.552	\$ 10.552
Maquinaria y Equipos	\$ 3.956	\$ 3.956	\$ 3.956	\$ 3.956	\$ 3.956	\$ 3.956	\$ 3.956	\$ 3.956	\$ 3.956	\$ 3.956
Mobiliario	\$ 555	\$ 555	\$ 555	\$ 555	\$ 555	\$ 555	\$ 555	\$ 555	\$ 555	\$ 555
Vehiculos	\$ 3.000	\$ 3.000	\$ 3.000	\$ 3.000	\$ 3.000	\$ 3.000				
Total	\$ 18.063	\$ 18.063	\$ 18.063	\$ 18.063	\$ 18.063	\$ 15.063	\$ 15.063	\$ 15.063	\$ 15.063	\$ 15.063

Tabla 33. Gastos servicios básicos

TABLA DE SEVICIOS BÁSICOS	
Servicios básicos	\$ 3.000,00

Tabla 34. Gastos de publicidad

TABLA DE PUBLICIDAD		
TIPO	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
Televisión	\$ 500,00	\$ 6.000,00
Prensa	\$ 200,00	\$ 2.400,00
Radio	\$ 200,00	\$ 2.400,00
Total		\$ 10.800,00

7.3. Inversión inicial del proyecto

En la siguiente tabla se puede apreciar los valores que conforman la Inversión Inicial del proyecto.

Tabla 35. Inversión inicial del proyecto

INVERSIÓN INICIAL EN ACTIVOS FIJOS			
	Cantidad	Costo unitario	Costo anual
Infraestructura	m ²		
Terreno	1500	\$ 5,00	\$ 7.500,00
Construcción del galpón	502	\$ 300,00	\$ 150.600,00
Construcción oficinas	112	\$ 400,00	\$ 44.800,00
Construcción parqueadero y extras	521	\$ 30,00	\$ 15.630,00
Maquinaria y Equipos			
Máquina envasadora	1	\$ 15.000,00	\$ 15.000,00
Balanza industrial	1	\$ 270,00	\$ 270,00
Fregadero industrial	1	\$ 300,00	\$ 300,00
Mesa de trabajo	3	\$ 200,00	\$ 600,00
Tanque de ebullición cilíndrico vertical	1	\$ 9.500,00	\$ 9.500,00
Cuarto frío	1	\$ 8.000,00	\$ 8.000,00
Contenedor de vidrio fermentación (70 lts.)	26	\$ 70,00	\$ 1.820,00
Contenedor de vidrio secundario (20 lts.)	26	\$ 34,00	\$ 884,00
Filtro de agua	1	\$ 100,00	\$ 100,00
Bomba para fluidos	1	\$ 75,00	\$ 75,00
Tolva RMP	2	\$ 122,00	\$ 244,00
Carro de transporte MP	2	\$ 52,00	\$ 104,00
Contenedor fruta	10	\$ 2,71	\$ 27,10
Balanza de precisión	1	\$ 110,00	\$ 110,00
Potenciómetro de pedestal	1	\$ 500,00	\$ 500,00
Refractómetro	1	\$ 70,00	\$ 70,00
Termómetro	1	\$ 97,00	\$ 97,00
Planta eléctrica de poder	1	\$ 490,00	\$ 490,00
Tubos de ensayo	22	\$ 0,12	\$ 2,53
Manguera industrial	3	\$ 36,00	\$ 108,00
Cucharón de madera	1	\$ 15,00	\$ 15,00
Juego de cuchillos	1	\$ 45,00	\$ 45,00
Extractor de aire industrial	3	\$ 65,00	\$ 195,00
Detector de humo	13	\$ 14,00	\$ 182,00
Extintor	8	\$ 26,00	\$ 208,00

Continuación Tabla 35:

Gabinete contra incendios	3	\$ 200,00	\$ 600,00
Botiquín primeros auxilios	2	\$ 7,40	\$ 14,80
Mobiliario			
Computadora	6	\$ 328,00	\$ 1.968,00
Impresora	3	\$ 79,00	\$ 237,00
Silla oficina	8	\$ 55,00	\$ 440,00
Teléfono	6	\$ 36,00	\$ 216,00
Escritorios	7	\$ 140,00	\$ 980,00
Juego de sala tipo puff	1	\$ 100,00	\$ 100,00
Archivadores	5	\$ 65,00	\$ 325,00
Casillero	1	\$ 450,00	\$ 450,00
Cocineta	1	\$ 21,00	\$ 21,00
Microondas	1	\$ 95,00	\$ 95,00
Refrigerador pequeño	1	\$ 150,00	\$ 150,00
Cafetera	1	\$ 65,00	\$ 65,00
Televisor	1	\$ 199,00	\$ 199,00
Radio	1	\$ 30,00	\$ 30,00
Artículos de oficina	1	\$ 50,00	\$ 50,00
Mesa comedor	1	\$ 100,00	\$ 100,00
Sillas comedor	6	\$ 18,00	\$ 108,00
Silla guardia	1	\$ 18,00	\$ 18,00
Transporte			
Compra vehículo	1	\$ 15.000,00	\$ 15.000,00
Aspectos legales			
Permisos, patentes, licencia de funcionamiento	1	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00
Inversión inicial			\$ 283.643,43

Inversión total	
Activos diferidos (Permisos, licencias y patentes)	\$ 5.000,00
Activos fijos	\$ 278.643,43
Capital de trabajo	\$ 53.709,77
Inversión total	\$ 337.353,20

7.4. Financiamiento

El proyecto será financiado mediante la aportación del 50% de capital propio y 50% de un préstamo a diez años con una tasa de interés del 12%.

Tabla 36. Tabla de financiamiento

Capital Propio		
Aporte terreno	\$ 7.500,00	
Aporte efectivo	\$ 161.176,60	
Aporte capital propio	\$ 168.677	

Financiamiento		
Capital propio	\$ 168.677	50%
Préstamo	\$ 168.677	50%
Financiamiento total	\$ 337.353	100%

Tabla 37. Tabla de amortización

TABLA DE AMORTIZACION					
BENEFICIARIO					
INSTIT. FINANCIERA		CFN			
MONTO EN USD		168.677,00			
TASA DE INTERES		12,00%		T. EFECTIVA	12,00%
PLAZO		10	años		
GRACIA		0	años		
FECHA DE INICIO		19/05/2014			
MONEDA		DOLARES			
AMORTIZACION CADA		360	días		
Número de periodos		10	para amortizar capital		
No.	VENCIMIENTO	SALDO	INTERES	PRINCIPAL	DIVIDENDO
0		\$ 168.677,000000			
1	14-may-2015	\$ 153.065,08242	\$ 20.241,240000	\$ 9.611,97898	\$ 23.853,167868
2	09-may-2016	\$ 148.293,72431	\$ 19.067,803651	\$ 10.765,348001	\$ 23.853,167868
3	03-may-2017	\$ 136.242,544390	\$ 17.795,969097	\$ 12.057,839761	\$ 23.853,167868
4	28-abr-2018	\$ 122.738,491848	\$ 16.349,105328	\$ 13.504,052532	\$ 23.853,167868
5	23-abr-2019	\$ 107.613,953011	\$ 14.728,619022	\$ 15.124,538838	\$ 23.853,167868
		\$ 88.202,742301	\$ 61.063,046389	\$ 149.265,789290	

7.5. Capital de trabajo

El Capital de Trabajo para iniciar las operaciones productivas del agronegocio, se presentan en las Tablas 38, 39 y 40:

Tabla 38. Capital de Trabajo

CAPITAL DE TRABAJO			
	Cantidad	Costo mensual	Costo anual
Servicios Básicos	1	\$ 250,00	\$ 3.000,00
Materia Prima			
Hierbaluisa	156	\$ 46,80	\$ 561,60
Naranja	1299	\$ 1.688,70	\$ 20.264,40
Miel de abeja	156	\$ 858,00	\$ 10.296,00
Panela granulada	546	\$ 546,00	\$ 6.552,00
Insumos			
Envases de Vidrio 500 ml.	3900	\$ 1.014,00	\$ 12.168,00
Etiquetas	3900	\$ 39,00	\$ 468,00
Papelería	1	\$ 5,00	\$ 60,00
Cajas de cartón	325	\$ 65,00	\$ 780,00
Combustible de vehículo	1	\$ 80,00	\$ 960,00
Mano de obra			
Gerente General	1	\$ 1.111,50	\$ 14.678,00
Gerente Comercial	1	\$ 889,20	\$ 11.510,40
Recursos Humanos	1	\$ 555,75	\$ 7.509,00
Publicidad y Marketing	1	\$ 555,75	\$ 7.509,00
Contabilidad	1	\$ 555,75	\$ 7.509,00
Operarios	7	\$ 2.645,37	\$ 36.504,44
Laboratorio	1	\$ 555,75	\$ 7.509,00
Secretaría	1	\$ 377,91	\$ 5.214,92
Limpieza	1	\$ 377,91	\$ 5.214,92
Recepción	1	\$ 377,91	\$ 5.214,92
Mensajería	1	\$ 377,91	\$ 5.214,92
Guardia	1	\$ 377,91	\$ 5.214,92

Tabla 39. Políticas para definir el Capital de Trabajo del proyecto

Política de inventarios, crédito a clientes y crédito de proveedores											
AÑOS (o periodos)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
+ INVENTARIO MATERIA PRIMA Y MATERIALES DE PRODUCCION (en meses de años)	\$ -	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
+ INVENTARIO ACABADOS (en meses de ventas)	\$ -	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
+ CICLO DE PRODUCCION Y DISTRIBUCION (en meses calendario, tiempo medio entre el inicio de producción de un producto y su llegada a las manos del cliente)	\$ -	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
+ CREDITO A CLIENTES (en meses de ventas)	\$ -	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
- DEUDA A PROVEEDORES (en meses de compra de MPI) (poner valor positivo)	\$ -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 40. Inversión en Capital de Trabajo

Inversión en capital de trabajo											
AÑOS (o periodos)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
+ INVENTARIO MATERIA PRIMA Y MATERIALES DE PRODUCCION	\$ -	\$ 785	\$ 785	\$ 785	\$ 785	\$ 785	\$ 1.099	\$ 1.099	\$ 1.099	\$ 1.099	\$ 1.099
+ INVENTARIO ACABADOS	\$ -	\$ 6.202	\$ 6.202	\$ 6.202	\$ 6.202	\$ 6.202	\$ 7.070	\$ 7.070	\$ 7.070	\$ 7.070	\$ 7.070
+ CICLO DE PRODUCCION Y DISTRIBUCION	\$ -	\$ 12.403	\$ 12.403	\$ 12.403	\$ 12.403	\$ 12.403	\$ 14.140	\$ 14.140	\$ 14.140	\$ 14.140	\$ 14.140
+ CREDITO A CLIENTES	\$ -	\$ 34.320	\$ 34.320	\$ 34.320	\$ 34.320	\$ 34.320	\$ 48.048	\$ 48.048	\$ 48.048	\$ 48.048	\$ 48.048
- DEUDA A PROVEEDORES	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
= CAPITAL DE TRABAJO OPERATIVO (CTO)	\$ -	\$ 53.710	\$ 53.710	\$ 53.710	\$ 53.710	\$ 53.710	\$ 70.357	\$ 70.357	\$ 70.357	\$ 70.357	\$ 70.357
- CAPITAL DE TRABAJO NO OPERATIVO (CTNO) (por IR, IVA, etc.)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
= CAPITAL DE TRABAJO (CTO + CTNO)	\$ -	\$ 53.710	\$ 53.710	\$ 53.710	\$ 53.710	\$ 53.710	\$ 70.357	\$ 70.357	\$ 70.357	\$ 70.357	\$ 70.357
INVERSION EN CAPITAL DE TRABAJO (= VARIACION DEL CAPITAL DE TRABAJO DEL PROXIMO PERIODO)	\$ 53.709,77	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 16.647	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ (70.357)

Capital de trabajo = \$53709,77

7.6. Proyección de ventas

El valor de proyección de ventas está directamente relacionado con la demanda de productos similares establecida en el Capítulo IV del presente estudio y también con la capacidad productiva de la planta, con la que se busca poder satisfacer dicha demanda. Se habla de una producción estimada de 7800 unidades de producto terminado al mes. Cabe resaltar que se tomó el 50% del valor de demanda de productos similares, en un supermercado importante de la ciudad. Si se toma en cuenta el hecho que en la ciudad de Quito existen 20 supermercados importantes de la misma cadena, entonces se puede llegar a la conclusión que se espera abarcar el 2,5% del mercado de té helados y jugos importados, en una etapa inicial del negocio, lo cual puede ser bastante desafiante, pero posible y realizable. Se espera que a partir del 6to año, cuando el producto ya se encuentre posicionado, se pueda hacer una reinversión en la planta y aumentar la proyección de ventas en un 40%.

Tabla 41. Proyección de ventas

Unidades vendidas por año (1-5)	\$ 93.600	Unidades vendidas por año (6-10)	\$ 131.040	(+40%)
Precio unitario (1-5)	\$ 2,20	Precio unitario (6-10)	\$ 2,20	

Tabla 44. Flujo libre del proyecto apalancado

Flujo libre del proyecto apalancado (Capital Cash flow CCF). Rentabilidad del proyecto.											
AÑOS (o periodos)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
+ RESULTADO NETO DEL PROYECTO APALANCADO	\$ -	\$ 11.970	\$ 12.706	\$ 13.529	\$ 14.451	\$ 15.485	\$ 57.776	\$ 59.071	\$ 60.523	\$ 62.148	\$ 136.016
+ DEPRECIACIONES, AMORTIZACIONES	\$ -	\$ 18.063	\$ 18.063	\$ 18.063	\$ 18.063	\$ 18.063	\$ 3.000	\$ 15.063	\$ 15.063	\$ 15.063	\$ 15.063
- INTERESES PAGADOS	\$ -	\$ 20.241	\$ 19.088	\$ 17.796	\$ 16.349	\$ 14.729	\$ 12.914	\$ 10.881	\$ 8.604	\$ 6.054	\$ 3.199
- COMPRA DE ACTIVOS DIFERIDOS	\$ (5.000)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
- COMPRA DE ACTIVOS FIJOS	\$ (278.643)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ (700)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
- VARIACION DEL CAPITAL DE TRABAJO	\$ (53.710)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ (16.647)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 70.357
+ VENTA DE ACTIVOS FIJOS (VALOR LIBROS)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
= FLUJO LIBRE DEL PROYECTO APALANCADO (CCF)	\$ (337.353)	\$ 50.274	\$ 49.856	\$ 49.388	\$ 48.863	\$ 30.929	\$ 73.689	\$ 85.015	\$ 84.190	\$ 83.266	\$ 224.635
= FLUJO LIBRE DEL PROYECTO APALANCADO (CCF) ACUMULADO	\$ (337.353)	\$ (287.079)	\$ (237.223)	\$ (187.835)	\$ (138.972)	\$ (108.043)	\$ (34.354)	\$ 50.661	\$ 134.851	\$ 218.117	\$ 442.752

Tabla 45. Tasa de descuento, VAN Y TIR del proyecto

Tasa de descuento del proyecto	13,50%
VAN del proyecto (para la tasa de desc. fijada)	\$ 15.316
TIR del proyecto	14,40%

Tabla 46. Flujo libre del inversionista (rentabilidad del inversionista)

Flujo libre del inversionista (Equity Cash Flow ECF). Rentabilidad del inversionista											
AÑOS (o periodos)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
+ RESULTADO NETO DEL PROYECTO APALANCADO	\$ -	\$ 11.970	\$ 12.706	\$ 13.529	\$ 14.451	\$ 15.485	\$ 57.776	\$ 59.071	\$ 60.523	\$ 62.148	\$ 136.016
+ DEPRECIACIONES, AMORTIZACIONES	\$ -	\$ 18.063	\$ 18.063	\$ 18.063	\$ 18.063	\$ 18.063	\$ 3.000	\$ 15.063	\$ 15.063	\$ 15.063	\$ 15.063
- INTERESES PAGADOS	\$ -	\$ 20.241	\$ 19.088	\$ 17.796	\$ 16.349	\$ 14.729	\$ 12.914	\$ 10.881	\$ 8.604	\$ 6.054	\$ 3.199
- COMPRA DE ACTIVOS DIFERIDOS	\$ (5.000)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
- COMPRA DE ACTIVOS FIJOS	\$ (278.643)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ (700)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
- VARIACION DEL CAPITAL DE TRABAJO	\$ (53.710)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ (16.647)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 70.357
+ VENTA DE ACTIVOS FIJOS (VALOR LIBROS)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
+ NUEVOS PRESTAMOS RECIBIDOS (BANCARIOS u OBLIGACIONARIOS)	\$ 168.677	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
- PAGO DE PRESTAMOS (CAPITAL + INTERESES)	\$ -	\$ (29.853)	\$ (29.853)	\$ (29.853)	\$ (29.853)	\$ (29.853)	\$ (29.853)	\$ (29.853)	\$ (29.853)	\$ (29.853)	\$ (29.853)
= FLUJO LIBRE DEL INVERSIONISTA ECF	\$ (168.677)	\$ 20.421	\$ 20.009	\$ 19.535	\$ 19.010	\$ 1.075	\$ 43.836	\$ 55.162	\$ 54.337	\$ 53.413	\$ 194.782
= FLUJO LIBRE DEL PROYECTO APALANCADO (CCF) ACUMULADO	\$ (168.677)	\$ (148.255)	\$ (128.252)	\$ (108.718)	\$ (89.707)	\$ (88.632)	\$ (44.796)	\$ 10.366	\$ 64.703	\$ 118.116	\$ 312.897

Tabla 47. Tasa de descuento, VAN Y TIR del inversionista

Tasa de descuento del inversionista	15,00%
VAN del inversionista (para la tasa de desc. fijada)	\$ 9.237
TIR del inversionista	15,96%

7.8. Conclusiones financieras

- Para que los indicadores financieros estudiados, presenten valores favorables, fue necesario implementar cuatro estrategias:
 - a) Elaborar el análisis financiero para un tiempo de 10 años.
 - b) El inversionista aporta con el 50% de la inversión.
 - c) El PVP del producto debe ser como mínimo de \$2,20, lo cual justifica la estrategia de lanzamiento del producto al mercado con un precio de descremación.

- d) A partir del 6to año se debe aumentar la producción y ventas en un 40%. Para conseguir dicho propósito, se debe realizar una reinversión que permita adaptar la capacidad de producción de la planta a tal proyección.
- Se estima que la proyección inicial de ventas abarcaría un 2,5% del mercado de bebidas similares a la desarrollada.
 - El Valor Actual Neto tanto del proyecto como del inversionista es > a cero, lo que demuestra que el negocio es viable en los dos casos.
 - La Tasa Interna de Retorno evalúa lo mismo que el Valor Actual Neto, pero expresado en porcentajes. La TIR del presente proyecto es aceptable.
 - Se puede observar una tasa de descuento (rentabilidad) para el inversionista del 15%, lo cual permite definir la relación costo/beneficio del presente proyecto de la siguiente manera: Por cada dólar que invierto en el negocio, recibo \$1,15. Esto durante los primeros diez años.
 - El flujo libre del inversionista representado en este estudio, permite constatar que existe ganancia de capital a partir del séptimo año de ejecución del proyecto, sin embargo, es necesario tomar en consideración que después del décimo año se habría cancelado la deuda del préstamo inicial, y las ganancias se elevarían.

8. Capítulo VIII: Conclusiones y Recomendaciones

8.1. Conclusiones

- La población evaluada en el Sondeo de Mercado sugiere que el producto a desarrollar sea una bebida elaborada a partir de cedrón, hierbaluisa o manzanilla en combinación con frutas como naranjilla, guanábana y maracuyá, endulzada con azúcar blanca, azúcar morena, panela ó miel de abeja, selección de la cual se determina técnicamente la combinación óptima.
- El Sondeo de Mercado también facilitó información comercial como frecuencia diaria de consumo de bebidas, permitiendo enfocar el producto a una bebida que acompañe las comidas o pueda ser consumida cuando se realiza alguna actividad deportiva.
- El diseño experimental aplicado permitió obtener una formulación óptima de producto que consta de la combinación de una infusión de hierbaluisa endulzada con miel de abeja y panela (relación 50:50), fermentada en una primera etapa durante 7 días y en una segunda etapa con la adición de naranjilla (relación 4:1), durante 3 días.
- El proceso propuesto para el desarrollo del producto se esquematiza en la Figura 49.
- Los planos diseñados en la Sección 6.8 del presente escrito, responden a la propuesta del diseño de planta que incluye infraestructura, componentes, materiales, equipos, maquinaria e insumos necesarios para poner en marcha el proceso productivo para la obtención de KombuFrut.
- El análisis financiero del proyecto de producción industrial de KombuFrut, muestra parámetros económicos que indican factibilidad económica (Rentabilidad: 15%, VAN: 9,23, TIR: 15,96% y ganancias netas a partir del séptimo año).

8.2. Recomendaciones

- Ejecutar un estudio más profundo del tiempo de vida útil del producto.
- Realizar un estudio específico de composición química de la bebida (aminoácidos, vitaminas, ácidos orgánicos y otros principios funcionales).
- Elaborar un estudio de demanda de producto y competencia más exhaustivo y profesional para asegurar que la capacidad productiva de la planta se asemeje a lo que demanda la realidad.
- Ejecutar evaluaciones sensoriales con jueces experimentados con el objeto de obtener resultados más significativos.

REFERENCIAS

- Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos. (04 de 12 de 2012). *¿Qué es el pH?* Recuperado el 16 de 01 de 2014, de <http://www.epa.gov/acidrain/spanish/measure/ph.html>
- Agroecuador. (2005). *Proyecto de Apoyo Técnico al Proceso de Negociación del Tratado de Libre Comercio TLC Ecuador - Estados Unidos de América para el Sector Agropecuario*. Recuperado el 3 de agosto de 2013, de <http://www.agroecuador.com/HTML/angendaInter/estplantasmedici/Estudio.pdf>
- Almeida, & Flores. (2007). *Determinación de los costos de calidad en la industria de los jugos envasados*. ESPOL.
- Arias, R., Coj, J., De León, L., & Tartanac, F. (2006). *Fichas técnicas productos frescos y procesados*. Recuperado el 09 de 05 de 2014, de http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pprocesados/PDV2.HTM
- Back Yard Beekeepers Association. (s.f.). *Facts about honeybees*. Recuperado el 09 de 05 de 2014, de <http://www.backyardbeekeepers.com/facts.html>
- Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana. (2009). *Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana*. Recuperado el 08 de 05 de 2014, de <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/monografia.php?l=3&t&id=7810>
- Biomanantial. (2014). *La miel: un dulce tesoro*. Recuperado el 09 de 08 de 2014, de <http://www.biomanantial.com/miel-dulce-tesoro-a-2906-es.html>
- BirdLife. (2013). Recuperado el 09 de 08 de 2014, de <http://www.seo.org>
- Buchman, S. (2014). *National Geographic*. Recuperado el 09 de 08 de 2014, de <http://animals.nationalgeographic.com/animals/bugs/honeybee/>
- Buitrón, X. (1999). *Ecuador: Uso y comercio de plantas medicinales, situación actual y aspectos importantes para su conservación*. Cambridge: TRAFFIC.
- Carvajal, L. (s.f.). *Producción, transformación y comercialización de pulpas de frutas tropicales*. Recuperado el 13 de 05 de 2014, de <http://huitoto.udea.edu.co/FrutasTropicales/docente.html>

- Consejo Metropolitano de Quito. (10 de 06 de 2008). *Quito Distrito Metropolitano*. Recuperado el 07 de 04 de 2014, de [http://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Ordenanzas/ORDENANZA S%20A%C3%91OS%20ANTERIORES/ORDZ-031%20-%20PUOS%20-%20REFORMA%20ORDZ-024.pdf](http://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Ordenanzas/ORDENANZA%20A%C3%91OS%20ANTERIORES/ORDZ-031%20-%20PUOS%20-%20REFORMA%20ORDZ-024.pdf)
- Crum, H. (2012). *The Kombucha Kamp*. Recuperado el 30 de 09 de 2013, de <http://www.kombuchakamp.com/what-is-kombucha>
- Díaz, A., & Uría, R. (2009). *Buenas Prácticas de Manufactura: Una guía para pequeños y medianos agroempresarios*. Recuperado el 16 de 05 de 2014, de <http://www.iica.int/Esp/Programas/agronegocios/Publicaciones%20de%20Comercio%20Agronegocios%20e%20Inocuidad/buenas%20practicas%20manufactura.pdf>
- EcuRed. (2013). *Plantas aromáticas*. Recuperado el 04 de 10 de 2013, de http://www.ecured.cu/index.php/Plantas_arom%C3%A1ticas
- Eley, L. (05 de 01 de 2010). *All about honey bees*. Recuperado el 09 de 05 de 2014, de <http://www.colostate.edu/Depts/CoopExt/4DMG/Pests/bees.htm>
- FAO. (2006). *Fichas Técnicas Productos Frescos y Procesados*. Recuperado el 13 de 05 de 2014, de http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pfrescos/lulo.htm
- Flores, N. (28 de 08 de 2010). *malinalli-herbolariamedica*. Recuperado el 03 de 05 de 2014, de <http://malinalli-herbolariamedica.blogspot.com/2010/08/te-limon-lemongrass-cymbopogon-citratus.html>
- Flores, N. (s.f.). *Malinalli Herbolaria Médica*. Recuperado el 09 de 08 de 2014, de <http://malinalli-herbolariamedica.blogspot.com/>
- Frank, G. (2005). *Como Preparar su propio Té de Kombucha*. Recuperado el 12 de 03 de 2014, de <http://www.kombu.de/anl-spa.htm>
- Frank, G. (2005). *Kombucha: Bebida saludable y remedio natural del Lejano Oriente*. Steyr, Austria: Ennsthaler Verlag.
- Grow This. (04 de 06 de 2013). *How to grow lemongrass*. Recuperado el 08 de 05 de 2014, de <http://www.growthis.com/how-to-grow-lemongrass/>
- Gutiérrez, H., & Román, D. L. (2008). *Análisis y diseño de experimentos* (Segunda ed.). México, D.F., México: McGraw Hill.

- Herbotecnia. (2004). *herbotecnia.com.ar*. Recuperado el 03 de 05 de 2014, de <http://www.herbotecnia.com.ar/exotica-lemongras.html>
- Herrera, B. (s.f.). *Acerca de la tasa de descuento en los proyectos*. Recuperado el 12 de 05 de 2014, de http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/quipukamayoc/2008_1/a11.pdf
- Illana, C. (2007). *El Hongo Kombucha*. Recuperado el 12 de 10 de 2013, de <http://dspace.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/7991/1.%20El%20hongo%20Kombucha.pdf?sequence=1>
- INEC. (2013). *Circunscripciones Electorales*. Quito.
- Iniesta, L. (2004). *Diccionario de Marketing y Publicidad*. Madrid: Gestión 2000.
- Instituto de la Ciudad. (05 de 2013). *Boletín Estadístico Mensual #18*. Recuperado el 09 de 04 de 2014, de <http://www.institutodelaciudad.com.ec/attachments/article/136/boletin%2018%20web.pdf>
- Ipsa. (2011). *Americaeconomia*. Recuperado el 10 de 10 de 2013, de <http://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/mercado-de-tehelado-ecuadoriano-crece-1355-interanual-mayo>
- Iturrioz, J. (2014). *Diccionario Económico*. Recuperado el 24 de 04 de 2014, de <http://www.expansion.com/diccionario-economico/tasa-interna-de-retorno-o-rentabilidad-tir.html>
- Komiya, A. (20 de 02 de 2012). *CreceNegocios*. Recuperado el 24 de 04 de 2014, de <http://www.crecenegocios.com/el-van-y-el-tir/>
- Komiya, A. (04 de 04 de 2012). *CreceNegocios*. Recuperado el 24 de 04 de 2014, de <http://www.crecenegocios.com/el-punto-de-equilibrio/>
- Laurent, C. (30 de 11 de 2010). *Sondeo de mercado*. Recuperado el 10 de 11 de 2013, de <http://www.slideshare.net/ConsueloLaurent/sondeo-de-mercado>
- Lirona S.L. (2013). *¿Qué es la Kombucha? Descripción e Historia*. Recuperado el 30 de 09 de 2013, de <http://www.kombucheria.com/kombucha/que-es/>
- López. (2009). Recuperado el 09 de 08 de 2014, de [http://es.wikipedia.org/wiki/El_Condado_\(parroquia\)#mediaviewer/Archivo:Mapa_de_la_parroquia_El_Condado_\(Quito\).jpg](http://es.wikipedia.org/wiki/El_Condado_(parroquia)#mediaviewer/Archivo:Mapa_de_la_parroquia_El_Condado_(Quito).jpg)
- Lück, E. (1988). *Deutsche Apotheker Zeitung*.

- Luyando, P. (02 de 02 de 2013). *Policlínico Sagrada Familia*. Recuperado el 03 de 05 de 2014, de <http://mednaturesagradafamilia.blogspot.com/2013/02/hierba-luisa-cymbopogon-citratus-stapf.html>
- Martínez, A. (2010). *Tienda Kefir*. Recuperado el 09 de 08 de 2014, de <http://www.tiendakefir.com/kombucha-1.html>
- Matriz Foda. (2011). *matrizfoda.com*. Recuperado el 06 de 05 de 2014, de <http://www.matrizfoda.com/contacto.html>
- Mi Lindo Ecuador. (13 de 06 de 2008). *Las bebidas de mi lindo Ecuador*. Recuperado el 10 de 10 de 2013, de <http://fullecuador.blogspot.com/2008/06/las-bebidas-de-mi-lindo-ecuador-el.html>
- Ministerio de Salud Pública. (2013). Recuperado el 17 de 05 de 2014, de <http://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/04/REGLAMENTO-SANITARIO-DE-ETIQUETADO-DE-ALIMENTOS-PROCESADOS-PARA-EL-CONSUMO-HUMANO.pdf>
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (28 de 01 de 2014). *Av. Manuel Córdova Galarza será rehabilitada*. Recuperado el 13 de 04 de 2014, de <http://www.obraspublicas.gob.ec/av-manuel-cordova-galarza-sera-rehabilitada/>
- Miranda. (2010). Recuperado el 09 de 08 de 2014, de <http://www.yosoyinmortal.es/files/grano.htm>
- Moscow Central Bacteriological Institute. (31 de 08 de 2011). *Una muy saludable Té de Kombucha*. Recuperado el 12 de 10 de 2013, de <http://es.sott.net/article/8895-Una-muy-saludable-Te-de-Kombucha>
- Muñoz, A. (2010). *AgriTec*. Recuperado el 09 de 05 de 2014, de http://agrytec.com/pecuario/index.php?option=com_content&view=article&id=2415:apicultura&catid=46:articulos-tecnicos&Itemid=48
- Nichese. (s.f.). Recuperado el 09 de 08 de 2014, de <http://nutricion.nichese.com/naranjilla.html>
- Osorio, G. (2007). *BPA's y BPM's en la producción de caña y panela*. Recuperado el 09 de 05 de 2014, de <http://www.fao.org.co/manualpanela.pdf>

- Philip, K., Amstrong , G., Cámara, D., & Cruz, I. (2004). *Marketing* (Décima ed.). Prentice Hall.
- Pixel Creativo S.A.C. (2013). *Marketing Mix: Las 4 P del marketing*. Recuperado el 18 de 03 de 2014, de <http://pixel-creativo.blogspot.com/2011/10/marketing-mix-las-4-p-del-marketing.html>
- Ramón, G. (2000). *Diseños Experimentales*. Recuperado el 16 de 01 de 2014, de http://viref.udea.edu.co/contenido/menu_alterno/apuntes/ac37-diseno_experiment.pdf
- Rubio, A. (2007). *Monografias.com*. Recuperado el 10 de 10 de 2013, de <http://www.monografias.com/trabajos-pdf4/te-kombucha-y-salud/te-kombucha-y-salud.pdf>
- Sánchez, E. (2011). *UTA*. Recuperado el 10 de 10 de 2013, de <http://repo.uta.edu.ec/handle/123456789/1758>
- Santana, T. (28 de 04 de 2013). *PaleoSystem*. Recuperado el 11 de 11 de 2013, de <http://www.paleosystem.es/te-de-kombucha/>
- Soto, R., Vega, G., & Tamajón, A. (03 de 08 de 2002). *Instructivo Técnico para el cultivo de Cymbopogon citratus*. Recuperado el 08 de 05 de 2014, de http://bvs.sld.cu/revistas/pla/vol7_2_02/pla07202.pdf
- Stevens, N. (2003). *Kombucha: El té extraordinario* (cuarta ed.). Málaga, España: Editorial Sirio, S.A.
- Suárez, M. (30 de 06 de 2011). *Cálculo del tamaño de la muestra*. Recuperado el 11 de 11 de 2013, de <http://www.monografias.com/trabajos87/calculo-del-tamano-muestra/calculo-del-tamano-muestra.shtml>
- Tan, R. (20 de 06 de 2008). *Disabled World*. Recuperado el 09 de 05 de 2014, de <http://www.disabled-world.com/artman/publish/honey.shtml>
- Váquiro, J. (23 de 02 de 2010). *Pymes Futuro*. Recuperado el 24 de 04 de 2014, de <http://www.pymesfuturo.com/costobeneficio.html>
- Vargas, F. (2011). *UTA*. Recuperado el 10 de 10 de 2013, de <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/1759/SBQ5%20Ref3399.pdf?sequence=1>
- Vásquez, E. (06 de 2012). Respuesta del cultivo de la naranjilla a la aplicación de foliares sintéticos. La Maná, Ecuador.

Vera, J., Velásquez, J., Bustamante, G., & Rivadeneira, I. (2009). *Repositorio de la ESPOL*. Recuperado el 10 de 10 de 2013, de <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/996?mode=full>

Zelman, K. (26 de 02 de 2012). *WebMd*. Recuperado el 09 de 05 de 2014, de <http://www.webmd.com/diet/features/truth-about-kombucha>

ANEXOS

- Durante horas de trabajo o estudio
- Cuándo hace deporte
- En fiestas y reuniones
- A media mañana
- A media tarde
- En la noche
- En la madrugada

- 5) ¿Qué grado de importancia tiene para usted que una bebida sea **saludable**? (Escala del 1-10, siendo 1 lo menos importante y 10 lo más importante) _____
- 6) ¿Qué grado de importancia tiene para usted que una bebida sea **refrescante**? (Escala del 1-10, siendo 1 lo menos importante y 10 lo más importante) _____
- 7) ¿Qué grado de importancia tiene para usted que una bebida sea **efervescente** (carbonatada)? Ejemplo: agua con gas, gaseosas, cerveza, bebidas energizantes, entre otras. (Escala del 1-10, siendo 1 lo menos importante y 10 lo más importante) _____
- 8) ¿Qué grado de importancia tiene para usted que una bebida sea **100% natural** (sin aditivos ni preservantes)? (Escala del 1-10, siendo 1 lo menos importante y 10 lo más importante) _____
- 9) ¿Consumiría una bebida que combine las características de las cuatro preguntas anteriores? (Saludable, refrescante, efervescente y 100% natural)
- Si
 - No

10) ¿Dónde le gustaría adquirir dicha bebida?

- Centros naturistas
- Delicatesens
- Ferias de alimentos
- Tiendas
- Supermercados

11) ¿Cuánto pagaría por medio litro (0.5 lts.) de dicha bebida?

- \$0.50 - \$1.00
- \$1.00 - \$2.00
- \$2.00 - \$3.00

12) ¿Conoce algunas bebidas antioxidante? *(Los antioxidantes son sustancias que combaten a los radicales libres. Los radicales libres son moléculas producidas cuando el cuerpo degrada los alimentos pero también pueden provenir desde el ambiente, por ejemplo, cuando se está expuesto a contaminantes o radiaciones como los rayos*

ultravioletas del sol, los escapes de los autos, la contaminación ambiental y el humo del cigarro. Los radicales libres pueden dañar las células y pueden representar un papel importante en las enfermedades cardíacas, el cáncer y otras enfermedades.)

13) ¿Con qué frecuencia toma infusiones? (*Infusión: es una bebida obtenida de las hojas secas, partes de las flores o de los frutos de diversas hierbas aromáticas, a las cuales se las vierte o se las introduce en agua caliente con el fin de extraer su sabor, esencia y principios activos. (Ejemplo: infusión de manzanilla.)* Puede señalar una opción.

- 1 vez al mes
- 1 vez por semana
- 2-3 veces por semana
- 1 vez diaria

14) De la siguiente lista, subraye las infusiones que ha consumido:

Almizcillo	Ajenjo	Condurango	Ortiga	Canela
Cardamomo	Albahaca	Chilca	Paico	Curare
Cúrcuma	Alcachofa	Chuquiragua	Perejil	Chuchughuaso
Hibisco	Alfalfa	Eneldo	Rábano	Dulcamara
Hierbaluisa	Amaranto	Eucalipto	Romero	Guayusa
Jengibre	Anís	Hierbabuena	Ruda	Sangre de drago
Sábila	Borraja	Linaza	Taraxaco	Uña de gato
Zarzaparrilla	Calaguala	Llantén	Tilo	
	Caléndula	Malva	Tomillo	
	Cascarilla	Manzanilla	Toronjil	
	Cebada	Matico	Valeriana	
	Cedrón	Menta		
	Cola de caballo	Orégano		

15) De la lista anterior, señale las tres infusiones que más le gustan y por qué? (Sabor, aroma, color, propiedades medicinales, etc.)

16) ¿Qué tipo de edulcorante (endulzante) le llama más la atención? Puede señalar hasta dos opciones.

- Azúcar blanca
- Azúcar morena
- Panela granulada
- Miel de abeja
- Miel de maple
- Stevia
- Endulzantes de dieta
- Aspartamo
- Acesulfame K
- Sorbitol

17) ¿Le gustaría consumir una bebida saludable combinada con frutas?

- Sí No

18) Indique las cinco frutas que más le gustan.

19) ¿Le gustan las bebidas ácidas

20) ¿A través de que medio le gustaría recibir información sobre este producto? Puede señalar varias opciones.

- Anuncios en prensa o revista
- Correo ordinario
- Correo electrónico
- Televisión
- Vallas publicitarias
- Folletos
- Radio
- Internet
- Redes Sociales

ANEXO 2: Modelo de encuesta para Test de Comparación Múltiple



UNIVERSIDAD DE LAS AMERICAS FACULTAD DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL E INGENIERIA DE ALIMENTOS

MODELO DE CUESTIONARIO PARA EL TEST DE COMPARACIÓN MÚLTIPLE

Nombre: _____ Fecha: _____

Producto: Té de Kombucha con hierbas aromáticas

Usted ha recibido muestras de Té de Kombucha. Para comparar su grado de aceptación, también recibe una muestra de referencia rotulada con la letra "R", con la cual se puede contrastar cada una de las muestras anteriores.

1. Pruebe cada una de las muestras y determine si es más agradable que la muestra de referencia (R).

	693	366	991
Extremadamente más agradable que R	—	—	—
Mucho más agradable que R	—	—	—
Moderadamente más agradable que R	—	—	—
Ligeramente más agradable que R	—	—	—
Igual a R	—	—	—
Ligeramente menos agradable que R	—	—	—

Moderadamente menos agradable que R ___ ___ ___

Mucho menos agradable que R ___ ___ ___

Extremadamente menos agradable que R ___ ___ ___

2. Comentarios: _____

Muchas gracias!

ANEXO 3. Modelo encuesta Test Hedónico de Grado de Satisfacción #1



UNIVERSIDAD DE LAS AMERICAS
FACULTAD DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL E INGENIERIA DE
ALIMENTOS

MODELO DE CUESTIONARIO PARA
EL TEST HEDÓNICO DE GRADO DE SATISFACCIÓN

Nombre: _____ Fecha: _____

Producto: _____ *Té de Kombucha con hierbas aromáticas* _____

Por favor evalúe sensorialmente las tres muestras de Té de Kombucha que ha recibido y complete la siguiente escala hedónica.

	775	168	240
Extremadamente agradable	___	___	___
Bastante agradable	___	___	___
Moderadamente agradable	___	___	___
Ligeramente agradable	___	___	___
No me agrada ni me desagrada	___	___	___
Ligeramente desagradable	___	___	___
Moderadamente desagradable	___	___	___

Bastante desagradable

— — —

Extremadamente desagradable

— — —

Comentarios: _____

Muchas gracias!

ANEXO 4. Modelo encuesta Test Hedónico de Grado de Satisfacción #2



UNIVERSIDAD DE LAS AMERICAS

FACULTAD DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL E INGENIERIA DE ALIMENTOS

**MODELO DE CUESTIONARIO PARA
EL TEST HEDÓNICO DE GRADO DE SATISFACCIÓN**

Nombre: _____ Fecha: _____

Producto: _____ *Té de Kombucha con hierbaluisa y frutas* _____

Por favor evalúe sensorialmente las tres muestras de Té de Kombucha que ha recibido y complete la siguiente escala hedónica.

	674	223	115
Extremadamente agradable	___	___	___
Bastante agradable	___	___	___
Moderadamente agradable	___	___	___
Ligeramente agradable	___	___	___
No me agrada ni me desagrada	___	___	___
Ligeramente desagradable	___	___	___

Moderadamente desagradable — — —

Bastante desagradable — — —

Extremadamente desagradable — — —

Comentarios: _____

Muchas gracias!

ANEXO 5. Resultados oficiales del análisis microbiológico y físico-químico del producto



Orden de trabajo N° 141956
Hoja 1 de 2

NOMBRE DEL CLIENTE: MARTÍN ARGUELLO
DIRECCIÓN: Calle Q N73-264 Urb. El Condado
FECHA DE RECEPCION: 9 de mayo del 2014
MUESTRA: Bebida de kombucha formulación final (sin tratamiento térmico)
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Líquido color café
ENVASE: Vidrio
FECHA DE ELABORACION: ----
FECHA DE VENCIMIENTO: ----
LOTE: M 2STT
REFERENCIA: 141956
FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO: 9 - 15 de mayo del 2014
MUESTREADO: Por el cliente
CONDICIONES AMBIENTALES: 24°C 44% HR

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:

PARÁMETRO	MÉTODO	RESULTADO
Recuento de Coliformes totales (ufc/g)	NTE INEN 1 529-5	20 x 10
Recuento de Escherichia coli (ufc/g)	NTE INEN 1 529-8	< 10
Recuento de Mohos (upm/g)	NTE INEN 1 529-10	< 10
Recuento de Levaduras (upl/g)	NTE INEN 1 529-10	< 10
Recuento de Staphilococo aureus (ufc/g)	AOAC 2003.11	10 x 10

Dr. Oscar Luzuriaga
PRESIDENTE

El presente informe es válido sólo para la muestra analizada.
Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización escrita de LABOLAB.

INFORME DE RESULTADOS

Orden de trabajo N° 141956
Hoja 2 de 2

NOMBRE DEL CLIENTE: MARTÍN ARGUELLO
DIRECCIÓN: Calle Q N73-264 Urb. El Condado
FECHA DE RECEPCION: 9 de mayo del 2014
MUESTRA: Bebida de kombucha formulación final (sin tratamiento térmico)
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Líquido color café
ENVASE: Vidrio
FECHA DE ELABORACION: ----
FECHA DE VENCIMIENTO: ----
LOTE: M 2STT
REFERENCIA: 141956
FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO: 9 – 16 de mayo del 2014
MUESTREADO: Por el cliente
CONDICIONES AMBIENTALES: 24°C 44% HR

ANÁLISIS QUÍMICO:

PARÁMETRO	MÉTODO	RESULTADO
Sólidos totales (%)	PEE/LA/07 INEN 382	10.27
Sólidos solubles (%)	PEE/LA/08 AOAC 932.12	9.40
Proteína (%)	PEE/LA/01 INEN 16	0.52
Grasa (%)	PEE/LA/05 INEN 12	0.00
Cenizas (%)	PEE/LA/03 INEN 401	0.33
Fibra (%)	INEN 522	0.00
Carbohidratos totales (%)	Cálculo	9.42
Energía (Kcal/100g)	Cálculo	39.76
Sodio (mg/100 g)	Electrodo selectivo	30.00
Potasio (mg/100 g)	Electrodo selectivo	14.00
Calcio (mg/100g)	NOM 187	13.82
Hierro (mg/100g)	AOAC 944.02	1.01





Dr. Oscar Luzuriaga
PRESIDENTE






ANEXO 6. Descripción de Equipos y Materiales




Descripción de Equipos




EQUIPO	DESCRIPCIÓN	FOTO
Mesas de trabajo	<ul style="list-style-type: none">- Material: acero pulido inoxidable.- Dimensiones: 180x50x90cm.	
Balanza industrial	<ul style="list-style-type: none">- Capacidad de carga de 300 kg.- Batería recargable con duración de 90 horas- Visor giratorio vertical y horizontalmente- Brazo móvil y con seguro para transportarla fácilmente- Bandeja de acero inoxidable con cubierta plástica protectora- Estructura de hierro con pintura electrostática y cubierta vidriada que impide su oxidación- Visor LCD para mejor visibilidad y mayor durabilidad- Luz indicadora de encendido- Indicador de carga en el display- Funciona con 110 V- Celda de carga de aluminio con estructura interna de hierro- Función peso/precio total- Función de cambio para dar precios- Sensibilidad programable- Plataforma de 45 x60 cm.- Garantía de un año por defectos de fabricación- Stock de repuestos, servicio técnico y mantenimiento	


<p>Tolvas para RMP</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad: 100 kg. - Dimensiones: 137x137x167cm. 	
<p>Carros para transporte de MP</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de carga 300 kg - Hecho de Poliamida PA6 industrial con ruedas elásticas industriales giratorias de goma - Carro de servicio pesado para aplicaciones de fábrica de almacén, tienda y general - Características internas de los miembros de refuerzo longitudinales para mayor resistencia y ruedas pesadas de servicio de calidad industrial para facilitar la maniobrabilidad 	
<p>Mangueras industriales</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mangueras de agua expandibles con la presión de agua - Se encojen sin presión de agua - Longitud 23metros - Disponibles en color azul y verde - Muy fuerte, resistente y ultra ligera - No se tuerce ni se enreda 	
<p>Fregadero industrial</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Construcción total en acero inoxidable - Dimensiones: 160x35x90cm. - Espesor de construcción: 1,5mm. - 3 pozos con dimensiones 25x30x25cm. - Patas en Acero inoxidable - Mesones al lado izquierdo y derecho - Sueldas en acero inoxidable - Terminados de primera 	

<p>Recipientes para fruta</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Material: plástico - Dimensiones: 61x53,5x50cm. - Capacidad: 45 kg. - Peso: 2,47 kg. 	
<p>Filtro de agua</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Elimina hasta el 99,9% de los contaminantes - Sistema de osmosis inversa 	
<p>Tanque cilíndrico vertical de ebullición</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Volumen: 1500 litros - Diámetro: 128cm. - Altura: 183cm. - Potencia: 1.5kW - Fuente de energía: 380V/50HZ/3P - Con chaqueta de calentamiento y enfriamiento. - Incluye agitador de 28 rpm. 	
<p>Contenedores de fermentación</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad: 70 litros. - Vidrio claro - Válvula de acero inoxidable y silicona - No apto para bebidas calientes - Incluye estante de metal con pies de goma y tapa de vidrio 	

<p>Contenedores secundarios</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vidrio transparente - Capacidad: 20 litros - Dimensiones: 30x45 cm. - Incluye tapa. - 	
<p>Cucharón de palo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cucharón grande de madera. - 71cm. de largo 	
<p>Bomba para fluidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 1/2 caballo de fuerza - Capacidad: 40 litros por minuto. - Profundidad de succión: 8 metros. - Altura de empuje de líquido: 40 metros. - Boca de conexión: 2,54x2,54cm. - Voltaje: 110V/220V 	
<p>Planta eléctrica portátil</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Potencia de corriente: 3500W - Potencia inicial: 4400W - Potencia motor: 7 caballos de fuerza - Método de encendido manual - Apagado automático - Capacidad tanque de combustible: 4 galones - Tiempo de uso continuo: 16 horas - Toma corrientes: 2 de 120V, 1 de 120/240V y 1 de 12V. - Llantas todo terreno: 20cm. 	
<p>Máquina envasadora</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dimensiones: ancho 180 cm., fondo 60 cm., altura 100 cm. - Peso: aprox. 240 Kg. 	

	<ul style="list-style-type: none"> - Volumen: desde 30 c.c. hasta 4.000 c.c. - Capacidad: aprox. 20 botellas por minuto (de 500 c.c. con 4 boquillas) - Formatos: cualquier tamaño de botellas - Material de envases: PVC, Polietileno, PET, o vidrio - Material de equipo: acero inoxidable AISI 304 - Control: sistema de control por medio de microprocesador con pantalla y teclado - Tensión requerida: 220 VAC 2F ó 3F con Neutro +/- 2%, 60 Hz. consumo aprox. 1.0 Kw - Aire comprimido: 90 psi (6 bares). Consumo aprox. 10 CFM. 	
Cuarto frío	<ul style="list-style-type: none"> - Dimensiones: 500x500x240cm. - Sistema uniblock - 35% de ahorro en energía. - Puertas corredizas 	
Balanza de precisión	<ul style="list-style-type: none"> - Plato de plástico resistente triple A - Tamaño de la bandeja 15,5 x 15,5 cm. - Display LED retro iluminado con altura de dígitos 10 mm - Unidades de conversión: kilos, libras, gramos, onzas - Capacidad 500 gramos x 0.1 gramo - Funciones: Tare, Zero y contador de piezas - Funciona a 110 voltios electricidad o 2 pilas AA 	
Potenciómetro de pedestal	<ul style="list-style-type: none"> - Dimensiones: 23,5 x 22,2 x 10,9cm. - Peso: 1.3 Kg - Rango Temperatura: - 20.0 a 120.0 °C - Resolución pH: 0.01 pH 	

	<ul style="list-style-type: none"> - Resolución Temperatura: 0.1°C - Precisión (@20°C) pH: ±0.01 pH - Precisión Temperatura: ±0.5°C hasta (0.0 - 100.0°C); ±1°C fuera del rango - Compensación de Temperatura: automática (con sonda HI 7662) o manual de - 20.0 a 120.0 °C - Electrodo pH: HI 1131B, cuerpo de vidrio, unión simple, rellenable, conector BNC y cable 1m - Sonda Temperatura: HI 7662 - Impedancia de entrada: 1012 Ohm - Energía: adaptador 12 VDC - Condiciones ambientales: 0 a 50°C 	
Refractómetro	<ul style="list-style-type: none"> - Rango: de 0 a 32 Brix. - División de escala: 0,2 - Tipo: E-line ATC - Compensación automática de temperatura 	
Termómetro	<ul style="list-style-type: none"> - Dimensiones: 14,9x7,1x4,1cm. - Peso: 200 gr. - Cable de sensor tipo k - Inserción de acero inoxidable TC-3 - Pantalla de precisión en pasos de 0,1° - Medidas 58.0 a 1999.0 ° F (50.0 a 1300.0 ° C) - Con una sonda de temperatura de alambre de 3 pies (1 m), - Sonda adicional de 15,2cm - Pantalla LCD: 3 1/2 dígitos - Rango de temperatura: 58.0 a 1999.0 ° F (50.0 a 1300.0°C) - Resolución: 0.1 ° F o °C - Exactitud: 2.2 ° o 0,75% - Retención de datos - Batería: 9V 	

<p>Extractores de aire</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Diámetro: 25 cm. - Energía: 230V/50Hz - Presión estática: 65 pa - Presión acústica: 57 dB(A) - Rotación del motor: 1400rpm - Poder: 86W - Consumo: 0,30 A - Temperatura máxima de trabajo: 42°C - Peso: 3,20 kg. 	
<p>Detectores de humo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fuente de Poder: AC 110-130V - Corriente estática: <16?A - Corriente Alarma: <12mA - Sonido de Alarma: 85 dB - Fuente DC: 9V 	
<p>Extintores</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Altura: 45cm. - Diámetro: 13,5cm. - Peso del agente: 4kg. - Peso cargado: 5kg. - Alcance descarga: 3-5mtrs. - Duración descarga: 15seg. - Presión de carga: 150-195lbs. - 	
<p>Gabinetes contra incendios</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Construido en acero - Con cerradura - Incluye: manguera, válvula y extintor y hacha. 	
<p>Botiquín</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Incluye: agua oxigenada, merthiolate, vaselina, suero fisiológico, merthiosulfa, esparadrapo, gasas, curas, analgésico básico, algodón, antiespasmódico y números de emergencia. 	