



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

**“OBTENCIÓN DE VINAGRE A PARTIR DE LA BIOFERMENTACIÓN DE
RESIDUOS DE BANANO Y OTRAS FRUTAS PARA SU
INDUSTRIALIZACIÓN”**

Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos establecidos
para optar por el título de

INGENIERA AGROINDUSTRIAL Y DE ALIMENTOS

Profesor Guía

Dra. Blanca Estela Bravo.

Autor

SOFÍA RIVERA ROMO LEROUX

AÑO

2011

DECLARACION DEL PROFESOR GUIA

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

.....
Dra. Blanca Bravo MSC.

1704663200

DECLARACION DE AUTORIA DEL ESTUDIANTE

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

.....

Sofía, Rivera

171666824-7

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis abuelitos que han sido un pilar y un ejemplo en mi vida, mis 2 abuelitos que aún me acompañan, y mis 2 ángeles que desde el cielo han sido mi apoyo y mi fuerza para seguir adelante. A mis papás que siempre han estado junto a mí en cualquier circunstancia, porque con su ejemplo han hecho de mí una persona honesta y luchadora, son quienes me han permitido alcanzar estelopro educativo que es 100% gracias a su esfuerzo. A mis hermanas, porque nunca me han dejado olvidar mis metas. A ti Víctor, por muchas veces en este proceso hacerme ver que todo lo que me proponga voy a sacarlo adelante, juntos y de la mejor manera. A TODA mi familia, por su ayuda y consejos para este proyecto, a Marilú y Javier, que aunque estén lejos, en mí siempre quedarán sus grandes enseñanzas, a todos mis primos que en ningún momento dejaron de preocuparse y preguntarme cómo me va y en qué podían ayudar.

A mis amigos y mis profes, a la “Tía Blanqui” por darme un poco de su tiempo y de la mano enseñarme y ayudarme a sacar una buena tesis. A mi profe Pablito Moncayo, porque desde el comienzo fue un apoyo, y en el transcurso de esta tesis nunca me dejó olvidar mi nueva y única prioridad, la Julieta bebe”.

Muchas Gracias a todos!!!

DEDICATORIA

A mis Papis y a mi Hermosa
Julieta Bebe, que cada día
Fue mi compañera, Mi
fuerza y mi inspiración

RESUMEN

La presente tesis de investigación se refiere a la elaboración de vinagre de frutas exóticas, teniendo como fruta base banano de rechazo y utilizando procesos biotecnológicos de doble fermentación, fase de fermentación alcohólica y fase de fermentación acética.

Se realizó un estudio de mercado que permita identificar los posibles clientes, proveedores, competidores para esto se aplicó una encuesta de consumo en la ciudad de Quito, que estuvo enfocada hacia hoteles, restaurantes, y familias de clase media alta y alta. Se determinó un mercado potencial de aproximadamente 8949 clientes; lo cual representa una producción anual aproximada de 25000 botellas de vinagre.

Una vez encontrada la potencial demanda, se levantó el proceso biotecnológico de doble fermentación y se realizaron pruebas experimentales a nivel de laboratorio en las que se probó las fermentaciones utilizando diferentes tipos de frutas y se determinó varios parámetros críticos de fermentación.

Los resultados permitieron determinar que la mejor fermentación alcohólica ocurre con un correcto acondicionamiento del mosto, el uso de levaduras comerciales, la adición de sustancias nutricionales para las levaduras, la adición de antimicrobianos para la flora competitiva y el estado fisiológico de la fruta. En la fermentación acética los factores críticos de éxito son el diseño del bioproceso (oxidación), la adición de inoculantes o iniciadores biológicos adecuados y el uso de vehículos como virutas. Hay que destacar que los bioprocesos fueron monitoreados con pruebas físico-químicas para parar las fermentaciones mencionadas y lograr que el bioproducto (vinagre), sea de la más alta calidad.

Se obtuvieron varios vinagres de diferentes frutas, más para obtener el vinagre Gourmet se realizó la aplicación de pruebas sensoriales al consumidor, utilizando un Diseño Experimental con las cuales se logró establecer la mejor combinación final del vinagre de frutas exóticas, Mango-Banano.

Se procedió con la descripción de la ingeniería básica del proyecto, un análisis de los requerimientos físicos, de maquinaria y de personal, se realizó también el diseño de planta basada en el control de peligros físicos, químicos y microbiológicos. Finalmente, se calculó la factibilidad financiera con el fin de comprobar la disponibilidad de los elementos necesarios para el funcionamiento del proyecto, se concluyó que las inversiones ascenderían a USD 53503 y que el precio de venta del producto final será USD 3,35 (valor que incluye el margen de ganancia de la empresa). En la evaluación del proyecto, se obtuvo un VAN positivo de 269.854,04 y una TIR del 23%, lo que sugiere que bajo las condiciones presentadas en este trabajo de investigación el proyecto sería viable.

ABSTRACT

This research describes the biotech process of exotic fruit vinegar made with rejected banana and using double fermentation; alcoholic fermentation stage and phase of acetic fermentation. The market study identifies a potential customers, suppliers and competitors. Consumers' survey in the city of Quito, focusing on hotels, restaurants, and families from upper middle class, determined a potential market of approximately 8949 clients representing an approximate annual production of 25000 bottles of vinegar.

The double fermentation process was developed, biotechnology and experimental tests were conducted at the laboratory in which fermentation was tested using different types of fruits and identified several critical parameters of fermentation. The results showed that the best fermentation occurs with proper preparation of the wort, the use of commercial yeast, the addition of yeast nutritional substances, and physiological state of fruit. In the acetic fermentation critical success factors are the design of the bioprocess (oxidation), the addition of primers biological and vehicle use as chips. Note that the bioprocess was monitored with physical-chemical tests to stop the fermentations mentioned above and make the bioproduct (vinegar), with the highest quality.

It was obtained several different fruit vinegar, but the final vinegar for gourmet using was obtained through the implementation of consumer sensory testing. Using an experimental design, with it was possible to establish the best final combination of exotic fruit vinegar, Mango-Banano.

It did a basic engineering of the project, an analysis of the physical requirements, machinery and personnel. Also, it was performed the plant design based on control of physical, chemical and microbiological damages.

Finally, it was calculated the financial feasibility to verify the availability of the necessary elements for the operation of the project. It was concluded that the

investments amount to USD 53,503 and the price of the final product will be USD 3,35. The evaluation of the project, obtained a positive NPV (269.854,04) and IRR (23%), suggesting that under the conditions presented in this research project would be viable.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	7
1.1 Generalidades Del Banano.....	7
1.1.1 Variedad tipo Cavendish	7
1.1.3 Aprovechamiento y uso Industrial	9
1.1.4 El Banano en el Ecuador	9
1.1.4.1 Producción Bananera Ecuatoriana	11
1.1.4.2 Sectores de Producción.....	12
1.1.4.3 Las Ventajas y Desventajas del Ecuador	13
1.1.5 Distribución de Banano en la Ciudad de Quito	14
1.2 Cultivo	15
1.2.1 Requerimientos del Cultivo:	16
1.2.2 Plantación	16
1.2.3 Cosecha.....	17
1.2.4 Poscosecha	17
1.2.4.1 Rendimiento.....	17
1.2.4.2 Preparación Transporte y Almacenaje del Banano.....	17
1.2.4.3 Maduración:.....	18
1.2.4.4 Calidad del Banano de Exportación.....	19
1.3 La Fermentación en la Industria Alimenticia	19
1.3.1 Fermentación Alcohólica	20
1.3.1.1 Fases de Fermentación Alcohólica.....	21
1.3.1.2 Métodos de Fermentación	21
1.3.1.3 Microorganismos Implicados	22
1.3.1.4 Factores a Controlar en la Elaboración del Vino.....	23
1.3.1.5 Transformaciones Durante la Fermentación.....	25
1.3.1.6 El Vino	26
1.3.2 Fermentación Acética	27
1.3.2.1 Fase Inicial de Acondicionamiento	28
1.3.2.2 Métodos de Acetificación.....	28

1.3.2.2.1	Metidos con Cultivo Superficial	28
1.3.2.2.2	Métodos con Cultivo Sumergido	29
1.3.2.2.3	Células Inmovilizadas Sumergidas:	30
1.3.2.3	Microorganismos Implicados	31
1.3.2.4	Factores a Controlar:	31
1.3.2.5	Transformaciones durante la Fermentación	32
1.3.2.5.1	Enfermedades del Vinagre.....	32
1.3.2.6	El Vinagre	33
1.3.2.6.1	Tipos de Vinagre:.....	34
	CAPÍTULO II: SONDEO DE MERCADO	35
2.1	Objetivos	35
2.2	Análisis de Producto	35
2.3	Análisis del Sector	36
2.4	Análisis de la Competencia	37
2.4.1	Competencia a Nivel Nacional.....	37
2.5	Clientes	38
2.5.1	Segmentación del Mercado	39
2.6	Investigación de Mercado	40
2.6.1	Objetivos:.....	40
2.6.2	Tamaño de la Muestra	40
2.6.3	Encuesta.....	41
2.6.3.1	Objetivo de la Encuesta.....	41
2.6.3.2	Descripción del Proceso	41
2.6.4	Análisis de la Encuesta	44
2.6.5	Cuantificación de la Demanda	45
2.7	Análisis de las 5 Fuerzas de Porter	47
2.7.1	Competencia Directa	47
2.7.2	Producto Sustituto.....	48
2.7.3	Poder de Negociación de los Clientes	48
2.7.4	Poder de Negociación LOS Proveedores	49
2.7.5	Amenaza de nuevos Ingresantes.....	50

2.8 Análisis de las 4 p (Producto, Plaza, Precio Y Promoción)	50
2.8.1 Producto.....	50
2.8.2 Precio.....	50
2.8.3 Plaza	51
2.8.4 Promoción.....	52
2.9 Factores Claves De Éxito	53
2.10 Análisis Competitivo	53
CAPÍTULO III: LEVANTAMIENTO DE PROCESOS.....	55
3.1 Diagrama de flujo elaboración Vinagre de frutas.	55
3.2 Descripción Levantamiento de Procesos F. Alcohólica.....	57
3.2.1 Recepción de Materia Prima	57
3.2.1.1 Parámetros Internacionales de la Materia Prima.....	58
3.2.2 Selección, Clasificación y Lavado.....	58
3.2.3 Pelado y Corte	59
3.2.4 Extracción del Mosto:.....	60
3.2.5 Construcción del Bioreactor	61
3.2.6 Corrección Biológica de Mosto	62
3.2.7 Inoculación del Mosto con Levaduras Saccharomyces	65
3.2.8 Fermentación Alcohólica.....	65
3.2.9 Vino.....	66
3.2.10 Filtración	66
3.2.11 Parámetros, Métodos y Técnicas de Control	66
3.2.11.1 Temperatura.....	66
3.2.11.2 Consumo de Sustrato (Brix)	68
3.2.11.3 Variación de Ph	70
3.2.11.4 Resultados Finales Fermentación Alcohólica.....	72
3.3 Descripción Levantamiento de Procesos F.Acética	73
3.3.1 Construcción del Bioreactor	73
3.3.2 Corrección Biológica del Vino	75
3.3.3 Fermentación Acética	75
3.3.3.1 Fermentación con Inoculo	75

3.3.3.2	Fermentación Acética sin Inoculo	76
3.3.4	Vinagre.....	76
3.3.5	Filtrado	76
3.3.6	Envasado	77
3.3.7	Parámetros, Métodos y Técnicas de Control	77
3.3.7.1	Control Temperatura.....	77
3.3.7.2	Incremento de Acidez en Función de Ácido Acético.....	79
3.3.7.3	Resultados Finales Fermentación Acética.....	81
3.4	Protocolo de Buenas Prácticas de Manufactura	82
3.4.1	Objetivos de la Aplicación de Bpm en la Producción de Vinagre:....	83
3.4.2	Bpm En La Planta Procesadora De Vinagre	83
3.4.2.1	Localización.....	83
3.4.2.2	Estructura E Higiene del Establecimiento	84
3.4.2.3	Mantenimiento de los Equipos y Operaciones Relacionadas	86
3.4.2.4	Control Procesos de Elaboración	86
3.4.2.5	Utensilios de Trabajo E Insumos Bodegas	88
3.4.2.6	Manejo de las Materias Primas y El Producto Final.....	88
3.4.2.7	Vestimenta y Conducta Higiénica del Personal	89
3.4.2.8	Áreas Externas al Procesamiento.....	90
	CAPÍTULO IV: FORMULACIÓN DEL PRODUCTO.....	91
4.1	Análisis Sensorial-Pruebas de Formulación.....	91
4.1.1	Objetivos.....	91
4.1.2	Condiciones de las Pruebas	91
4.1.3	Pruebas de Preferencia	92
4.1.3.2	Análisis y Diseño Experimental.....	94
4.1.4	Pruebas de Formulación	96
4.1.4.1	Encuesta Modelo	98
4.1.4.2	Análisis y Diseño Experimental.....	98
4.1.5	Presentación y Discusión de ResultadoPs.....	101
4.1.5.1	Pruebas de Preferencia	101
4.1.5.2	Pruebas de Formulación.....	102
4.2	Balance de Masa General en Laboratorio	103

4.2.1	Pelado y Corte	103
4.2.2	Extracción y Acondicionamiento Biológico De Mostos.....	104
4.2.3	Nutrificación y Siembra	105
4.2.4	Fermentación Acética	107
4.2.5	Formulación Final	107
4.3	Producto Final	108
4.3.1	Diseño del Producto.....	109
4.3.1.1	Presentación Final.....	110
CAPÍTULO V: INGENIERIA DEL PROYECTO		111
5.1	Recursos Físicos de Producción	111
5.1.1	Insumos	111
5.1.2	Maquinaria de Producción	114
5.2	Diseño de Planta	115
5.2.1	Localización de la Planta	115
5.2.2	Distribución de Áreas.....	115
5.2.3	Diseño.....	119
5.2.3.1	Plano General.....	119
5.2.3.2	Identificación de Área Blanca, Gris y Negra	120
5.2.3.3	Flujo de Producto.....	121
5.2.3.4	Flujo de Personal.....	123
CAPÍTULO VI: ANÁLISIS FINANCIERO		125
6.1	Producción Estimada.....	125
6.2	Costos de Producción.....	125
6.2.1	Costos Variables de Producción	126
6.2.2	Costos Fijos	128
6.2.3	Costo Unitario de Producción	129
6.3	Costos de Inversión.....	130
6.3.1	Costos de Inversión – Construcción	130
6.3.2	Costos de Inversión Maquinaria.....	130
6.3.3	Inversión Total	131
6.4	Determinación del Punto de Equilibrio	132

6.5 Depreciación	133
6.6 Venta Estimada a 10 Años	135
6.7 Estado de Resultados	135
6.7.1 Sueldos y Salarios	136
6.7.2 Muebles, Equipos y Suministros de Oficina.....	137
6.7.3 Gasto de Publicidad y Ventas.....	137
6.7.4 Gastos Financieros.....	137
6.8 Flujo de Caja	139
6.8.1 Calculo del Van – Tir& Beneficio Costo	140
6.9 Consideraciones Generales.....	140
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	141
7.1 CONCLUSIONES.....	141
7.2 RECOMENDACIONES.....	146
BIBLIOGRAFÍA	147
ANEXOS	150

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico No. 1.1 Valor del banano en el mercado internacional	7
Gráfico No. 1.2 Producción de Cavendish por país (promedio 1998-2000)	8
Gráfico No. 1.3 Zonas de producción bananera ecuatoriana	13
Gráfico No. 1.4 Embarque de banano	18
Gráfico No. 1.5 Tipos de vino	27
Gráfico No. 2.1 Mayor producción por tipo	38
Gráfico No. 2.1 Puntos clave para el diseño de la encuesta de mercado	41
Gráfico No. 3.1 Diagrama de flujo del producto	55
Gráfico No. 3.2 Frutas previo procesamiento	57
Gráfico No. 3.3 Foto materia prima cortada y pelada	59
Gráfico No. 3.4 Licuado de la mora	61
Gráfico No. 3.5 Foto – diseño del fermentador	61
Gráfico No. 3.6 Agua purificada para disolución de mostos	62
Gráfico No. 3.7 Foto – medición del sulfato de amonio	64
Gráfico No. 3.8 Foto – fermentación alcohólica	66
Gráfico No. 3.9 Foto termómetro ambiental	67
Gráfico No. 3.10 Control de temperatura	67
Gráfico No. 3.11 Brixometro	68
Gráfico No. 3.12 Consumo grados brix Vs tiempo	69
Gráfico No. 3.13 Medidor de PH	70
Gráfico No. 3.14 Variación pH Vs tiempo	71
Gráfico No. 3.15 Resultados Finales Fermentación Alcohólica	73
Gráfico No. 3.16 Foto –Fermentación Acética	74
Gráfico No. 3.17 Virutas	74
Gráfico No. 3.18 Foto - oxigenación con bomba de aire	75
Gráfico No. 3.19 Foto – tanques de fermentación	76
Gráfico No. 3.20 Termómetro ambiental	77
Gráfico No. 3.21 Calefactor	78
Gráfico No. 3.22 Control de temperatura	78
Gráfico No. 3.23 Foto – medición de acidez en las muestras	79
GráficoNo. 3.24 Foto – medición de acidez en las muestras	80
Gráfico No. 3.25 Incremento de acidez Vs tiempo	81
Gráfico No. 3.26 Resultados fermentación acética	82
Gráfico No. 3.27 Pruebas de preferencia	102
Gráfico No. 4.1 Resultado pruebas de formulación	103
Gráfico No. 4.2 Balance de masa pelado y corte banano	103
Gráfico No. 4.3 Balance de masa pelado y corte mango	104
GráficoNo. 4.4 Balance de masa disolución y acondicionamiento	104
Gráfico No. 4.5 Balance de masa disolución y acondicionamiento (2)	105
Gráfico No. 4.6 Balance de masa activación de levadura	106

Gráfico No. 4.7 Balance de masa activación de levadura (banano).....	106
Gráfico No. 4.8 Balance de masa fermentación acética (mango)	107
Gráfico No. 4.9 Balance de masa fermentación acética (banano)	107
Gráfico No. 4.10 Balance formulación final (70% mango – 30% banano).....	108
Gráfico No. 4.11 Análisis del producto	108
GráficoNo. 4.12 Etiqueta	110
Gráfico No. 4.13 Presentación final del vinagre	110
GráficoNo. 5.1 Insumos generales.....	111
Gráfico No. 5.2 Insumos fermentación alcohólica	112
Gráfico No. 5.3 Insumos fermentación acética.....	113
Gráfico No. 5.4 Layout de la planta	118
Gráfico No. 5.5 Plano general de la planta.....	119
Gráfico No. 5.6 Plano áreas negra, gris y blanca	120
Gráfico No. 5.7 Plano de flujo de producto.....	122
Gráfico No. 5.8 Plano de flujo de personal.....	124
Gráfico No. 6.1 Punto de equilibrio.....	133

ÍNDICE DE TABLA

Tabla No. 1.1 Exportaciones de banano al mundo.....	10
Tabla No. 1.2 Ecuador: proporción de superficie plantada	12
Tabla No. 1.3 Métodos de fermentación alcohólica.....	21
Tabla No. 1.4 Tipos de vinagre	34
Tabla No. 1.5 Precios y Tipos de vinagres que se comercializan en Ecuador .	37
Tabla No. 2.6 Principales Empresas elaboradoras de Vinagre	38
Tabla No. 2.7 Segmentación de mercado (Hoteles-Restaurantes)	39
Tabla No. 2.8 Segmentación del mercado (Hogares)	39
Tabla No. 2.9 Análisis de la encuesta	44
Tabla No. 2.10 Cuantificación de la demanda.....	46
Tabla No. 3.1 Pelado y Corte de las frutas.....	59
Tabla No. 3.2 Disolución de mostos.....	62
Tabla No. 3.3 Acondicionamiento grados Brix.....	63
Tabla No. 3.4 Adición de Sulfato de Amonio	63
Tabla No. 3.5 Corrección de PH en las frutas	64
Tabla No. 3.6 Componentes del mosto	65
Tabla No. 3.7 Control de temperatura	67
Tabla No. 3.8 Consumo Brix Vs tiempo	69
Tabla No. 3.9 Variación pH (pH Vs Tiempo)	71
Tabla No. 3.10 Resultados Fermentación alcohólica	72
Tabla No. 3.11 Control de temperatura	78
Tabla No. 3.12 Incremento de acidez Vs Tiempo (jornadas c/3 días)	80
Tabla No. 3.13 Resultados Fermentación Acética	81
Tabla No. 3.14 Especificaciones Municipales	84
Tabla No. 4.1 Factores.....	93
Tabla No. 4.2 Tabulación Pruebas de preferencia	94
Tabla No. 4.3 Cálculos Estadísticos Pruebas de Preferencia	95
Tabla No. 4.4 ANOVA Pruebas de Preferencia.....	95
Tabla No. 4.5 Factores según preferencia	95
Tabla No. 4.6 Cálculo del error.....	96

Tabla No. 4.7 Comparaciones.....	96
Tabla No. 4.8 Factores Pruebas de formulación	97
Tabla No. 4.9 Codificación Aleatoria	97
Tabla No. 4.10 Tabulación de datos formulación final.....	98
Tabla No. 4.11 Análisis estadístico pruebas de formulación	99
Tabla No. 4.12 Anova Pruebas de Formulación.....	100
Tabla No. 4.13 Factores Según Preferencia	100
Tabla No. 4.14 Comparaciones pruebas sensoriales.....	100
Tabla No. 4.15 Promedio por factores según preferencia	101
Tabla No. 4.16 Promedio por factores según preferencia	102
Tabla No. 5.1 Maquinaria de producción.....	114
Tabla No. 5.2 Instrumentos de producción.....	114
Tabla No. 5.3 Materiales y equipos de producción.....	115
Tabla No. 5.4 Descripción Área de producción	116
Tabla No. 5.5 Descripción Área externa a la producción	116
Tabla No. 5.6 Descripción Área administrativa.....	116
Tabla No. 5.7Área Total	117
Tabla No. 5.8 Identificación Áreas Según Inocuidad.....	120
Tabla No. 6.1Producción Estimada de vinagre	125
Tabla No. 6.2Costos de Producción por mes.....	126
Tabla No. 6.3Mano de Obra por operario.....	127
Tabla No. 6.4Producción estimada a 10 años.....	128
Tabla No. 6.5Costos Fijos de Producción	128
Tabla No. 6.6Costo unitario de producción	129
Tabla No. 6.7Costos de Construcción.....	130
Tabla No. 6.8Maquinaria Principal	130
Tabla No. 6.9 Instrumentos – Materiales y utensillos	131
Tabla No. 6.10Materiales	131
Tabla No. 6.11 Inversión Total	131
Tabla No. 6.12Cálculo Punto de Equilibrio	132
Tabla No. 6.13Depreciación.....	134
Tabla No. 6.14 Sueldos y Salarios personal administrativo	136

Tabla No. 6.15 Sueldos y Salarios Administrador	136
Tabla No. 6.16Tabla de Amortización	137
Tabla No. 6.17 Estado de Resultados.....	138
Tabla No. 6.18Flujo de Caja del proyecto	139
Tabla No. 6.19p Cálculo del VAN – TIR	140

INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES

El banano es uno de los alimentos de primera necesidad más importantes en las zonas tropicales y su producción para la venta en mercados locales es junto con la producción lechera y la horticultura una de las pocas actividades que proporciona ingresos regulares durante todo el año. Los costos de producción son bajos y pueden compararse con otros alimentos básicos importantes como el arroz y el maíz.

Según resultados obtenidos en el Foro internacional de banano y frutas frescas 2009 en el que participaron tanto productores como investigadores, científicos y principales actores de la cadena del negocio de Colombia, Costa Rica, Guatemala, Reino Unido, y Ecuador, el banano tendrá un escenario complicado en los próximos años, habrá un exceso de 30 millones de cajas¹ en el mercado internacional, reducción de la demanda por la crisis financiera mundial, exigencias de nuevos requisitos y la entrada de más competencia en el negocio.

El banano ecuatoriano es fundamental en el comercio mundial, Ecuador no solo es el primer exportador sino también el segundo mayor productor, sin embargo, el problema de la sobreproducción de banano a nivel mundial se origina cuando los mercados se mantienen estables pero los productores aumentan sus embarques, y en nuestro caso, el único país que aumenta la producción es Ecuador, que en 2008 llegó a los 262 millones de cajas que representaron el 44 % de toda la oferta de América Latina². Los mercados en los que el país tiene concentradas sus ventas son Rusia y Europa del este, seguido por la unión europea y los Estados Unidos.

¹ADMUNDO, Abril 2009, "Sobre oferta de banano en mercado internacional"

² ADMUNDO, Abril 2009. "Sobre oferta de Banano en el mercado internacional".

Mientras tanto, a nivel mundial el consumo de frutas y vegetales ha tenido un gran incremento, en el caso del banano, se encuentra posicionado como una fruta preferida que tiene claros sus patrones de consumo. A partir de esta se realizan un sin número de productos, entre ellos como uno de los más nuevos e innovadores encontramos al vinagre de banano.

Los países Europeos cumplen un rol importante en cuanto al consumo del vinagre de frutas producidos por los países latinoamericanos, pues si bien ellos son los principales productores de vinagre, en el caso de hablar de frutas estos países no tienen la materia prima necesaria para realizar este producto. En España y Alemania se produce gran cantidad de vinagre tradicional, la principal producción europea de vinagre es Alemania, con algo menos de 1,9 millones de hectolitros, donde la práctica está compuesta por vinagres de alcohol. A bastante distancia aparece Francia, con 1,1 millones de hectolitros³.

Centro y sur América por sus características climáticas, ambientales y por cualidades de sus suelos cuentan con una amplia variedad de frutas exóticas, resalta entre su producción la elaboración de vinagre de frutas pero en su mayoría en un nivel no tecnificado y para consumo interno.

En Latinoamérica encontramos concentrada la producción de vinagre de banano en Costa Rica, uno de los principales productores de banano, su fabricación se da tanto a nivel de organizaciones indígenas como por pequeños productores. Otros países que también elaboran vinagre de banano con producciones pequeñas son Perú, Bolivia, Nicaragua y en las Islas Canarias.

En nuestro país este vinagre es producido y consumido a nivel casero, sobre todo en la provincia de Manabí ya que es donde más se encuentra la fruta como materia prima de rechazo, además se han desarrollado estudios en diferentes universidades sobre la realización de este vinagre y sus posibles usos para el aprovechamiento de la fruta, sin embargo ninguno de estos ha

³Mercasa, 2006. "Vinagre en Europa".

llegado a un nivel de producción industrial. En Ecuador solo existe una empresa (BIOLCOM) dedicada a este tipo de producción, su distribución local está en proceso de introducción al mercado, por lo tanto los diferentes tipos de vinagre existentes en el país, en su mayoría son importados de países como España, Francia y Chile.

MARCO REFERENCIAL

- **Problema:**

Incipiente producción de vinagre de doble fermentación en Ecuador por falta de un adecuado desarrollo biotecnológico.

- **Hipótesis:**

Es posible la biofermentación del banano (de rechazo), y a partir de esta obtener un vinagre de calidad, 100% natural e inocuo, de esta manera satisfacer los requerimientos del mercado.

JUSTIFICACIÓN

Los desechos de banano a nivel mundial no han presentado cifras significativas a lo largo de su producción ya que desde sus inicios la demanda fue creciendo a un ritmo constante, sin embargo estos datos han venido cambiando en los últimos años, esto se ha dado notoriamente en Ecuador, donde aproximadamente el 15% de la producción total (37TM/ha), no cumple con los estándares requeridos por las compañías exportadoras. Una pequeña fracción de este porcentaje es destinado para el abastecimiento del mercado interno, mientras que otra parte se usa para la alimentación de ganado o fracción de otros derivados, el remanente no es utilizado es fruta para desechar.

En el caso del banano que no ha logrado ser exportado, y que se convierte en la principal fruta de consumo a nivel de supermercados en la ciudad de Quito, es distribuido por 2 empresas, LA FAVORITA S.A, que vende esta fruta en todos los supermercados de su cadena, y BANANO S.A que distribuye la fruta al resto de supermercados de la ciudad, la fruta que esta empresa presenta como rechazo, se utilizara para materia prima del presente proyecto.

Numéricamente a nivel de supermercados la empresa BANANO distribuye aproximadamente 3500 cajas mensuales (20 kg por caja), de las cuales se obtiene un 2% de devolución, es decir 70 cajas por mes. Con lo que se puede concluir que existe la materia prima necesaria para poner en práctica el desarrollo del proyecto aprovechando fruta de rechazo que se desperdicia en el país. Diferentes tipos de vinagres han venido proyectando gran crecimiento mundialmente en los últimos años, vinagres de frutas se muestran como una nueva opción de alimentos naturales, sanos y de múltiples usos, en comidas, encurtidos, o simplemente como un preservarte natural. El banano es una materia prima que presenta las características adecuadas para la elaboración de un vinagre natural de doble fermentación, lo que significa una alternativa para canalizar el porcentaje de banano de rechazo no utilizado en nuestro país, elaborando un producto innovador y de óptima calidad.

OBJETIVOS

Objetivo General

Obtener vinagre a partir de la biofermentación de banano de rechazo y otras frutas exóticas con flavor característico, y crear perspectivas para su industrialización.

Objetivos Específicos

- Realizar un sondeo de mercado para determinar preferencias del consumidor.
- Diseñar el bioproceso de obtención de vinagre.
- Ejecutar y controlar el bioproceso industrial en sus diferentes etapas y verificar la calidad del bioproducto (vinagre).
- Hacer los análisis sensoriales del vinagre obtenido mediante la aplicación de un diseño experimental.
- Desarrollar un análisis financiero del proyecto.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 Generalidades del Banano

El banano pertenece al orden **Zingiberales**, familia **Musaceae** y género **Musa**, es una planta considerada dentro de las más antiguas del mundo y a su vez una de las más importantes nutricionalmente por sus cualidades superiores. Sus orígenes se remontan hace miles de años atrás, al ser una de las primeras especies introducidas a América.

Es un alimento tropical de gran acogida en el mercado internacional y utilizado para múltiples usos, es además la fruta más importante desde el punto de vista económico.

Gráfico No. 1.1 Valor del banano en el mercado internacional



Fuente: UTPL “El valor del banano en el mundo”

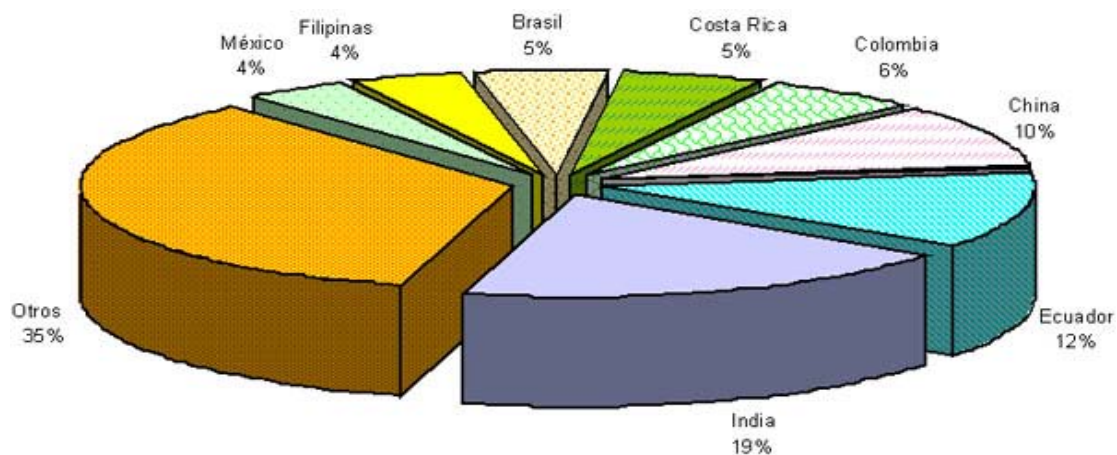
1.1.1 Variedad tipo Cavendish

Dividiendo al banano según categorías, encontramos al grupo pisangawak en Asia, y los bananos dulces, en los cuales destaca el subgrupo cavendish, que tiene el 47% de la producción mundial⁴.

⁴FAO, 2002. “panorama general de la producción y el comercio mundial de banano”.

Es el más consumido y comercializado mundialmente, reemplazó al tipo grosMichel en el comercio internacional por su mayor resistencia ante enfermedades como el mal de Panamá. Se cultiva principalmente en América Latina y África, como mayor productor está la India, seguida por el Ecuador, China, Colombia y Costa Rica. Es originario de Vietnam y China y mide entre 15 y 25 cm, durante su maduración se producen los azúcares y olores característicos del banano.

Gráfico No.1.2 Producción de Cavendish por país (promedio 1998-2000)



Fuente: CIRAD-FLHOR, 2002

1.1.2 Características nutricionales del Banano

Es una de las frutas más preferidas y nutritivas, por su composición es un alimento completo y fácil de digerir. Contiene vitaminas A, B C, E, calcio, magnesio, silicio, hierro, fósforo, azufre y sodio.

Sobresale como un alimento ideal para deportistas y niños por su cantidad abundante de vitamina B6, Ácido fólico y potasio. Contiene también ácido ascórbico, tiamina, riboflavina, niacina e hidratos de carbono (dextrosa, levitosa y sacarosa). Un banano mediano tiene alto valor nutritivo y energía,

contiene solo 110 calorías, es bajo en grasas y como uno de sus beneficios más importantes es 100% libre de colesterol y de sodio⁵.

Contenido de nutrientes del banano tipo cavendish por 100 g de peso de su pulpa⁶:

- Agua 75 gr.
- Hidratos de carbono digestibles 20 gr.
- Grasa bruta 0,3 gr.
- Fibra bruta 0,3 gr.
- Vitamina A 400 I.E.
- Vitamina C 10 mg
- Energía 460 k J

1.1.3 Aprovechamiento y uso industrial

En su mayoría se consume es estado fresco, es muy pequeña la fracción que se comercializa en forma de algún producto procesado industrialmente,

Usos del banano a nivel industrial:

- Obtención de harina de banano
- Utilización de su forraje como dieta de engorde para animales.
- Producción de bebidas alcohólicas
- Sus hojas son utilizadas como material de embalaje y como material para mulch.
- Productos pre elaborados a partir de banano.

1.1.4 El banano en el Ecuador

El Ecuador por sus excelentes condiciones climáticas y ecológicas, ha permitido que pequeños, medianos y grandes productores se dediquen a la explotación bananera, es una producción predominante en nuestro país. En

⁵LOMALEX, Febrero 2007. "Valor nutricional"

⁶BRAF, 2001 "Información nutricional del Banano"

1952 se convirtió en el primer exportador de banano en el mundo y actualmente se sitúa como segundo productor mundial. La solidez de la actividad bananera en la economía del país ha sido muy importante, es generadora de divisas y fuentes de empleo para el pueblo ecuatoriano.

Según registros del ANBE (asociación nacional de Bananeros del Ecuador), las estadísticas demuestran un ritmo creciente en las exportaciones, teniendo como únicas excepciones los periodos correspondientes a las guerras mundiales, y los años 1982 y 1983⁷.

Tabla No.1.1 Exportaciones de banano al mundo

Año	millones de cajas	toneladas métricas	miles dólares FOB
1996	206.020	3.865.456	937.430,7
1997	225.104	4.170.046	1.114.840,4
1998	163.745	3.164.071	843.245,9
1999	202.083	3.865.041	923.149,8
2000	239.376	4.543.556	813.227,2
2001	214.245	4.229.231	921.252,5
2002	220.559	4.322.678	960.485,0
2003	236.028	4.661.888	1.074.206,2
2004	238.830	4.730.312	1.027.085,9

Fuente: Empresa de Manifiestos, AEBE, 2005

⁷ FAO, 2002. "Países exportadores de banano"

1.1.4.1 Producción bananera ecuatoriana

La producción bananera ecuatoriana está dividida según tecnologías, la tecnología utilizada para la producción de banano de consumo local varía mucho en relación a la tecnología utilizada para la producción de banano de exportación, por esta razón se divide a estas 2 como actividades económicas completamente diferentes.

En el caso del Ecuador, es el mayor exportador de banano en el mundo y su presencia en el comercio va aumentando, la gran problemática se presenta cuando si bien a comparación de los demás países exportadores de banano, Ecuador ha presentado un crecimiento anual de casi el 9 %, este crecimiento se ha dado únicamente porque se ha visto apoyado por el aumento de la superficie plantada, mas no porque el rendimiento por hectárea haya mejorado o aumentado, esto se da como resultado de un mal uso de suelos y malos sistemas de cultivo, un ejemplo claro es como países que también tienen un rol importante en exportación bananera pero que se encuentran en puestos más bajos de producción que Ecuador, tienen mayor rendimiento por hectárea. Este es el caso de Colombia y Costa Rica, quienes producen 51 TM/ha y 41 TM/hectárea respectivamente, mientras en Ecuador el promedio de producción es menor a 37 TM/ha.

Según un censo realizado por el ministerio de agricultura y ganadería, en Ecuador existen 7000 productores registrados, y una superficie plantada de 180,331 has, de las cuales el 90% de las hectáreas registradas de cultivos de banano pertenecen a explotaciones de pequeño y mediano tamaño de entre 10 y 50 hectáreas, y solo un 3% corresponde a propiedades mayores a 100has⁸.

En el ámbito de las exportaciones, tres empresas concentran los montos de exportación más altos, el 67% del total de las exportaciones.

Estas empresas son:

⁸ FAO PRODUCTOS BASICOS, 2002. "La economía mundial del banano"

- Bananera Noboa: cuenta con 131.000 has, de estas el 71% están tecnificadas, y su promedio de rendimiento es de 32 TM/has
- Reybanpac
- Ubes

Tabla No.1.2 Ecuador: proporción de superficie plantada según las dimensiones de la explotación

Tamaño explotación (ha)	Nº de explotaciones	Porcentaje del total plantado
1 – 30	3956	80 %
31 – 50	480	10 %
51 – 100	366	7 %
> 100	139	3 %

Fuente: Programa Nacional del Banano y Proyecto SICA-BIRF/MAG-Ecuador.

1.1.4.2 Sectores de producción

En nuestro país el cultivo del banano se halla distribuido en todo el Litoral Ecuatoriano.

1. Zona norte: Ubicada en la provincia de Esmeralda y Pichincha y abarca las zonas bananeras de Quinindé, Esmeraldas y Santo Domingo de los Colorados.

2. Zona central: Abarca las áreas bananeras de Quevedo, Provincia de los Ríos; La Maná, Provincia del Cotopaxi y Velasco Ibarra en la Provincia del Guayas.

3. Zona subcentral: Localizada en la Provincia de Los Ríos, comprende las áreas localizadas en Pueblo viejo, Urdaneta, Ventanas y el Cantón Balzar en la Provincia del Guayas.

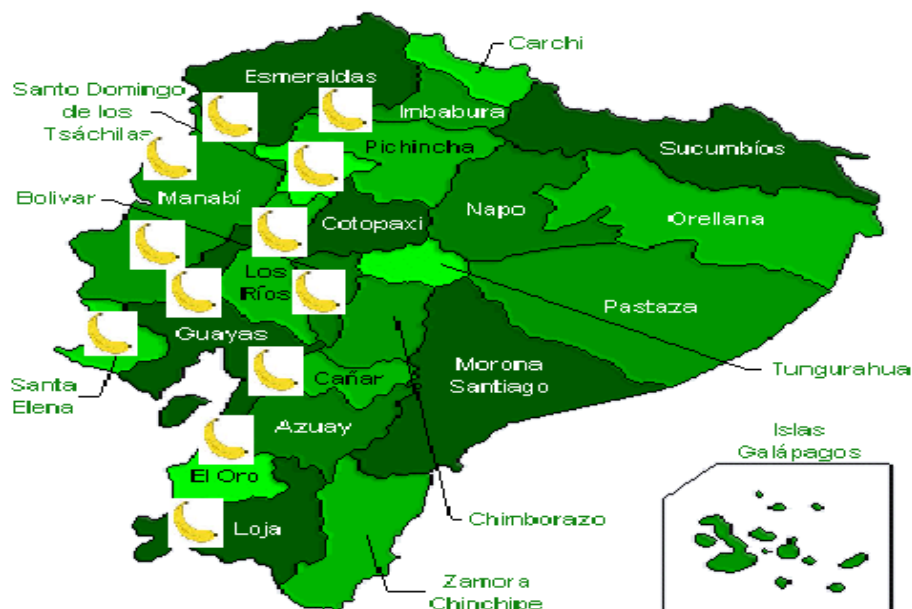
4. Zona Oriental milagro: Se extiende desde Naranjito, Milagro hasta Yaguachi en la Provincia del Guayas.

5. Zona oriental el triunfo: Situada en la Provincia del Guayas con incumbencia en el Cantón El Triunfo, La Troncal en la Provincia del Cañar y Santa Ana en la Provincia del Azuay.

6. Zona Naranjal: Ocupa las localidades de Naranjal, Balao y Tenguel.

7. Zona sur Machala: Ubicada en la provincia de El Oro y comprende los cantones de Santa Rosa, Arenillas, Guabo, Machala y Pasaje.

Gráfico No.1.3 Zonas de Producción Bananera Ecuatoriana



Fuente: Caderns, 2004

1.1.4.3 Las ventajas y Desventajas del Ecuador

Ventajas

- Excelentes condiciones de orden climático y ecológico permiten realizar la explotación bananera en 10 provincias del país.
- La cantidad producida garantiza el abastecimiento de la demanda mundial de los 365 días al año.

- Los productores y exportadores ecuatorianos muestran siempre iniciativas para ampliar, recuperar y buscar nuevos mercados, esto ha causado en el mercado que se definan nuevas políticas y estrategias que impulsen a los canales de distribución a cumplir estos objetivos, un ejemplo claro de esto es la canasta de los países compradores.
- A diferencia de otros países donde multinacionales dominan las plantaciones, los ecuatorianos son los dueños absolutos de la producción bananera, el 100% de los bananos ecuatorianos son producidos por ecuatorianos.
- El Ecuador se encuentra ubicado equitativamente con relación a distancia de los principales consumidores de banano, Europa y Estados Unidos.

Desventajas:

- Mantener el liderazgo constituye un reto ya que los productores deben enfrentarse a un mercado dinámico y altamente competitivo donde solamente la excelencia de gestión de los productores puede garantizar la primacía en este comercio.
- En el país no existe la suficiente capacitación hacia los pequeños productores.
- Las lentas negociaciones entre el gobierno y la unión europea ponen en desventaja al banano ecuatoriano frente a la fruta de Colombia, Costa Rica y Panamá.

1.1.5 Distribución de Banano en la Ciudad de Quito

La sobreoferta de fruta en el país depende directamente de la temporada en la que se encuentren países europeos y norteamericanos, quienes son los potenciales compradores de nuestra fruta de exportación, por diversas razones que puedan afectar al consumo de banano por parte de estos países, los grandes exportadores bajan el pedido de fruta a los productores de pequeña

escala de nuestro país y estos a su vez destinan esta fruta producida, solamente hacia el mercado local.

En la ciudad de Quito existe banano destinado a la comercialización en 3 puntos de venta específicos, tiendas de abarrotes, autoservicios, y mercados de venta libre. El banano disponible para la venta en cada uno de estos servicios es diferente, probablemente hay mayor semejanza entre el tipo de fruta que se ofrece en tiendas y el mercado libre, que con la fruta que es ofrecida en los autoservicios. En el caso de los autoservicios el banano ofrecido ahí, ha sido cultivado con mayores cuidados, además de ser sometido a mejores tecnologías de maduración.

Uno de los distribuidores más importantes de la ciudad de Quito es la empresa Banano S.A, ya que es proveedor del 85% de los autoservicios de la ciudad. La fruta que esta empresa no logra comercializar en los autoservicios por normas de calidad de la empresa, y la fruta que es recibida como devolución de estos mismos autoservicios, que cumpla con las características requeridas para el diseño de producto del presente proyecto, será la materia prima para el desarrollo del producto deseado.

1.2 Cultivo

Son cultivos perennes que crecen con rapidez y pueden cosecharse durante todo el año. Se reproducen asexualmente brotando vástagos desde un tallo subterráneo. Los brotes tienen un crecimiento enérgico y pueden producir un racimo maduro en menos de un año. Los vástagos siguen brotando de una única mata año tras año, lo que hace de los bananos un cultivo perenne. Este cultivo en sí tiene altas exigencias en cuanto a precipitación y temperatura, debe estar en un rango de 25 C y entre 1.500 – 4000 mm⁹.

⁹NATURLAND, 2001. "Agricultura orgánica en el Trópico y subtrópico".

1.2.1 Requerimientos del cultivo:

Requerimientos ecológicos. Es necesario tomar en cuentas las condiciones más favorables:

- **Suelo-** necesita una textura franco arenoso, franco arcilloso, franco arcillo limoso y además deben poseer un buen drenaje interno y alta fertilidad.
- **Clima.-** El ideal es el tropical húmedo. En el Litoral Ecuatoriano es necesario realizar riego porque no tiene definido sus estaciones lluviosa y seca.
- **Selección del terreno.** Para este paso es necesario tomar en cuenta el clima, suelo, vías de comunicación, condiciones de las vías, entre otros.
- **Preparación del terreno.** Se eliminan todos los obstáculos del terreno, se procede a arar y rastrar hasta conseguir buena uniformidad del suelo.
- **Canales de riego.** Se realiza la distribución de los canales de riego, además es de vital importancia diseñar canales de drenaje.

1.2.2 Plantación

- **Siembra**

Se debe establecer la densidad de siembra, para la cual se toma en cuenta la variedad, en la que a menor tamaño se usara mayor densidad.

Es necesario también considerar la lluvia del sector a ser plantado, donde a mayor precipitación se aplicara mayor densidad. Otros factores importantes son las propiedades físico químicas del suelo y los sistemas de drenaje.

- **Plantas en producción**

Básicamente los cuidados que se debe tener en este cultivo se reducen a trabajos de poda, retiro de brotes, retiro de hojas sin vida, apuntalado, y

fertilización. Una de las practicas más beneficiosas aplicada por los bananeros es el enfunde.

1.2.3 Cosecha

La cosecha de cabezas de plátano se efectúa a lo largo de todo el año. El grado óptimo de recorte de la cabeza se determinará controlando el diámetro de cada fruto. El corte se realiza antes de que el fruto cambie de color, más o menos a los tres cuartos del proceso de maduración.

1.2.4 Poscosecha

1.2.4.1 Rendimiento

Los resultados que se tengan de la cosecha de plátano dependen de las condiciones del suelo, métodos de cultivo, y la variedad plantada.

En una producción intensiva se superan las 23 toneladas/ha anuales, mientras que en una producción a menor escala se puede esperar una producción entre 7 y 16 toneladas anuales por ha de plantación.

1.2.4.2 Preparación transporte y almacenaje del banano

El proceso comienza realizada la cosecha, las cabezas se transportan a las salas de embarque a través de garfios que van enganchados a carriles de los furgones de transporte. En las salas de embarque las cabezas se dividen en trozas, se tiene especial cuidado en cuanto al derrame del jugo lácteo (latex) que emana el fruto, ya que este es el causante de que las partes que han sido afectadas por este líquido, cambien de color cuando el banano madure.

Después de los cortes necesarios las frutas son sometidas a un lavado con hidrociorato de sodio para eliminar los restos de látex y mejorar su presentación.

Gráfico No.1.4 Embarque de Banano

Fuente: Castlefoods, 2010. Ecuador, Embarque de Banano

1.2.4.3 Maduración:

En el caso de fruta de exportación en los puertos de destino existen depósitos especiales, como cámaras de maduración, en los que se somete a la fruta a un proceso de maduración controlada. Se realiza a una temperatura aproximada de 20°C y una concentración de etileno del 0,1%.

Cuando el banano es destinado para consumo nacional, son menos las condiciones y cuidados a los que la fruta es sometida. La principal diferencia radica en los medios de transporte y en los métodos de maduración.

El insumo principal utilizado para la maduración es etileno, este gas se aplica dos o tres veces durante el proceso de maduración, en una concentración de

1:1000, en las salas de maduración a temperatura controlada, donde la fruta se mantiene a un 85%-90% de humedad y entre 15 y 21 °C¹⁰.

1.2.4.4 Calidad del Banano de exportación

Normas aplicables a plátanos verdes, no maduros, debidamente preparados y empacados.

En todas las categorías de calidad los plátanos deberán presentar las siguientes características y consistencia:

- Verdes,
- Sin madurar
- Completos, firmes
- Limpios, libres de agentes visibles
- Con cabos intactos, ni doblados ni secos, libres de hongos
- Sin deformaciones ni inflexiones anormales de los dedos
- Libres de daños por presión y por frío
- Libres de olores
- Libres de sabores externos

1.3 La Fermentación en la industria alimenticia

La fermentación de los alimentos es una práctica muy antigua presente en todas las culturas del mundo. Algunos alimentos fermentados han trascendido sus fronteras de origen para convertirse en productos cotidianos en más de un continente¹¹. Es un proceso biológico en el cual se da una transformación de un compuesto rico en energía a otro también energético pero de menor nivel. Compuesto alta energía = Compuesto de baja energía + Energía + Compuesto Secundario.

¹⁰NATURLAND, 2001. "Agricultura orgánica en el Trópico y subtrópico".

¹¹LOPEZ, 2002. "Biotecnología alimentaria"

- **Concepto bioquímico de fermentación**

Fermentación se define como un proceso mediante el cual sustancias orgánicas, (sustrato) sufren una serie de cambios químicos (reducciones y oxidaciones) que producen energía, al finalizar la fermentación se presenta una acumulación de varios productos, unos más oxidados (aceptaron electrones) y otros más reducidos (donaron electrones) que el sustrato, con un balance total de energía positivo. Esta energía es utilizada en el metabolismo de los microorganismos¹².

- **Concepto microbiológico de Fermentación**

Aquel proceso en el que los microorganismos producen metabolitos o biomasa a partir de la utilización de sustancias orgánicas, en la ausencia o presencia de oxígeno. La descomposición de los sustratos es llevada a cabo por enzimas producidas por los microorganismos para tal finalidad.

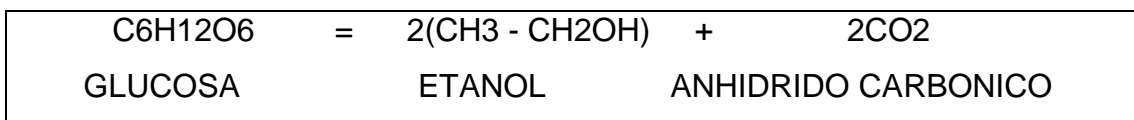
1.3.1 Fermentación alcohólica

Este fenómeno bioquímico fue demostrado por Pasteur, quien identificó el trabajo que es llevado a cabo mediante microorganismos, sean estos hongos o bacterias. Es un proceso exotérmico en el cual se da la transformación de los azúcares en alcohol etílico (etanol), anhídrido carbónico y energía.

Para la elaboración de vino de frutas, el líquido que es transformado a alcohol etílico es el mosto de la fruta utilizada, ya que en él se encuentran los azúcares que son convertidos, por ejemplo la fructosa. La tasa de transformación que se da en esta fermentación está dada por cada 17,5 gr de azúcar presentes en un mosto la levadura producirá 1 grado de alcohol etílico, el resto de la masa se convierte en glicerol, anhídrido carbónico y otros compuestos.

¹²HERNANDEZ, 2003. "Microbiología industrial"

Ecuación de la fermentación alcohólica:



Elaborado por: RIVERA, S. 2010

1.3.1.1 Fases de fermentación alcohólica¹³

Fase 1: Turbulenta, dura de 2 a 3 días y se caracteriza por una actividad microbiana alta, se da un gran aumento de temperatura (18 a 20°C) y una fuerte liberación de CO₂.

Fase 2: día 3 en adelante, predomina el *saccharomyces cerevisiae* que resiste hasta grado alcohólico entre 8 y 16%.

Fase 3: Tanto la temperatura (menor a 15°C) como las emisiones de CO₂ se estabilizan y disminuyen hasta que la fermentación concluya

1.3.1.2 Métodos de fermentación

Tabla No. 1.3 Métodos de fermentación alcohólica

 FERMENTACION ESPONTANEA	<ul style="list-style-type: none"> • Ventajas: Tienen características sensoriales especiales. No necesita ningún tipo de inoculación externa. • Desventajas: Falta de control microbiológico durante el proceso. Poca uniformidad y reproductividad
 FERMENTACION CON LEVADURAS SELECCIONADAS	<ul style="list-style-type: none"> • Ventajas: Se mantienen las características típicas de los vinos. Se adaptan mejor al mosto del cual vienen. • Desventajas: Poca uniformidad y reproductividad del producto final.
 FERMENTACION CON LEVADURAS COMERCIALES	<ul style="list-style-type: none"> • Ventajas: Asegura la fermentación y calidad del producto final. Reducción del periodo de latencia. Rápida finalización de la fermentación alcohólica. • Desventajas: Pérdida de la tipicidad y complejidad de los vinos inoculados.

Elaborado por: RIVERA, S. 201

¹³ CATADORES BLOG, 2007. "Fermentación alcohólica"

1.3.1.3 Microorganismos implicados

Los organismos implicados en la elaboración del vino son las levaduras, las levaduras alcoholizantes pertenecen a la familia de las *sarcaromicetaceas*, formada a su vez por varios géneros, entre ellos el *Saccharomyces*, que están integrados por un sin número de especies capaces de producir fermentación alcohólica.

Las siguientes especies son las más importantes en relación a la obtención del vino¹⁴:

- *Saccharomyces ellipsoideus*: es la causante de la fermentación de la mayor parte del mosto, puede llegar a producir hasta 17° alcohólicos. Domina todo el proceso de fermentación desde las fases iniciales al final.
- *Saccharomyces oviformes*: tiene mayor poder alcoholizante, continuando la fermentación cuando la anterior ha dejado de actuar.
- *Saccharomyces acidifaciens*: tiene menos poder alcoholizante, sólo llega a los 10° y es más resistente al gas sulfuroso, 400 mg/l.
- *Saccharomyces Rose*: produce fermentaciones lentas, pudiendo fermentar grandes concentraciones de azúcar, alcanzando entre los 8 y los 14°alcoholico
- *Saccharomyces apiculatus*: es muy abundante, tiene un poder alcohólico muy bajo, sólo de 4 a 5°, con rendimiento también muy bajo, precisando 20 g de azúcar para producir un grado alcohólico y produciendo, además, mucha acidez volátil. Se trata de la levadura que inicia la fermentación, quedando pronto eliminada al aumentar la riqueza alcohólica del mosto y siendo sustituida por el *S. ellipsoideus*.
- *Saccharomyces pasterianus* y *S. ludvigi*: son muy resistentes a altas concentraciones alcohólicas y de gas sulfuroso.

¹⁴CATADORES BLOG, 2007. "Fermentación alcohólica"

- *Schizosaccharomyces p Mal*: tiene la propiedad de destruir el ácido málico y por lo tanto desacidificar al mosto.
- *Turabo psis bacillaris*: son pequeñas células esféricas de poder alcohológeno bajo. Se encuentra, principalmente, en los mostos procedentes de uvas podridas.

1.3.1.4 Factores a controlar en la elaboración del vino

- **Concentración de alcohol**

Expresa el tanto por ciento en volumen de alcohol etílico o etanol que contiene un vino. El alcohol etílico a etanol es el producto final de la fermentación alcohólica, pudiendo alcanzar concentraciones de hasta 12 a 14 por 100 vol. de alcohol formado¹⁵ en condiciones normales.

- **Temperatura**

Mientras la temperatura de fermentación sea mayor, más rápida será la fermentación alcohólica, la temperatura óptima de desarrollo de las levaduras es de 30°C, ya que a los 40°C las levaduras mueren por un exceso de temperatura y una deficiente evacuación del calor. Temperaturas demasiado bajas pueden provocar un retraso en el arranque de la fermentación, corriendo riesgos de oxidaciones y posibles desarrollos de mohos o bacterias lácticas.

- **pH:**

El pH es una medida de acidez o basicidad de una disolución o sustancia la misma que se mide a través de la concentración de iones o cationes hidrogeno presentes en dicha solución, se indica mediante valores numéricos entre 0 y 14, siendo 0 el más ácido y 14 el más básico.

¹⁵ LEPE, 2004. "Fundamentos de vinificación"

El pH óptimo para el desarrollo de las levaduras es de 4 a 6, teniendo como límites inferiores 2,6 a 2,8, por debajo de los cuales la fermentación alcohólica es imposible.

- **Azúcares (Sustancias Carbonadas)**

Las principales sustancias carbonadas son los azúcares, que tienen una influencia directa sobre el volumen de alcohol que se tendrá en el producto final. Para el caso de producción de vinos se usa el azúcar para llegar a un correcto acondicionamiento de 22-23 Grados Brix de un mosto. El rendimiento de transformación es de 16 a 17 gramos de azúcar por cada grado alcohólico¹⁶.

- **Sulfatado (Sustancias Nitrogenadas)**

El sulfato de amonio es un estabilizante generalizado en enología en todo el mundo, sus propiedades positivas superan ampliamente a las negativas, tiene un gran efecto antioxidante y antimicrobiano, y la característica más importante es que mejora el mantenimiento de los aromas de los vinos. Sus características negativas aparecen en caso de utilizarlo en sobredosis. Las reglamentaciones limitan el contenido libre y el Total. El límite en Libre es de 30 mg/l en vinos tintos. El límite de Total es de 150 mg/l en tintos y de 200 en blancos y rosados¹⁷.

- **Rendimiento Fermentativo**

El rendimiento fermentativo de una levadura es la cantidad de azúcar que puede ser transformada en alcohol durante la fermentación alcohólica, que depende de las condiciones del medio y de la levadura considerada.

El poder alcohólico es la máxima cantidad de alcohol que puede producir una levadura por fermentación, valor que varía en función del tipo de levadura,

¹⁶ HIDALGO, 2003. "Tratado de enología"

¹⁷ FLANZY, 2003. "Enología Fundamentos Científicos y tecnológicos"

siendo la especie *Saccharomyces cerevisiae* la que mejores propiedades alcohólicas alcanza.

- **Aireación:**

Un buen desarrollo de la fermentación necesita ciertas cantidades de oxígeno, por lo que se puede definir este proceso como una anaerobiosis no estricta, se necesita oxígeno para la multiplicación de las levaduras y para ciertas funciones del metabolismo de éstas.

Solo es necesario el oxígeno para las fases de multiplicación pero nunca cuando la fermentación está avanzada, es buena una aireación al segundo día.

- **Clarificación de mostos blancos:**

Una de las razones por las cuales puede parar el trabajo de las levaduras es por el efecto de una sobre cantidad de fangos en el mosto, por lo que se recomienda tener un equilibrio entre una turbidez no muy excesiva y una no muy nula.

1.3.1.5 Transformaciones durante la fermentación

Microorganismos de alteración de los vinos

La mayoría de los microorganismos se encuentran en el vino son resistentes a los pH bajos y al alcohol.

- **Las debidas a levaduras:** Todas las levaduras pueden actuar como gérmenes dependiendo del momento y lugar de su desarrollo, se producen problemas cuando ciertos tipos de levaduras forman velos. Depende del género que este formando el velo para saber si se trata de una alteración o no.

- **Las debidas a bacterias lácticas:** son bacterias que están presentes en la vinificación pero que pueden convertirse en agentes de alteración cuando degradan otros sustratos que no sean ácido málico.
- **Las debidas a bacterias acéticas:** es producido por bacterias Gram positivas aerobias capaces de oxidar el etanol en ácido acético, lo que provoca una acumulación temporal o definitiva de ácido acético en los vinos.

1.3.1.6 El vino

El vino se produjo por primera vez durante el periodo neolítico, según hallazgos arqueológicos, su origen tuvo lugar en la región en la que se encuentran ahora Georgia, Armenia e Irán. Es el producto en el cual se transforma la materia vegetal viva por medio de microorganismos vivos, estando su composición y evolución ligadas directamente a fenómenos bioquímicos, que se encuentran ligados directamente a un conjunto de factores ambientales tales como clima, latitud, altitud, horas de luz, etc.

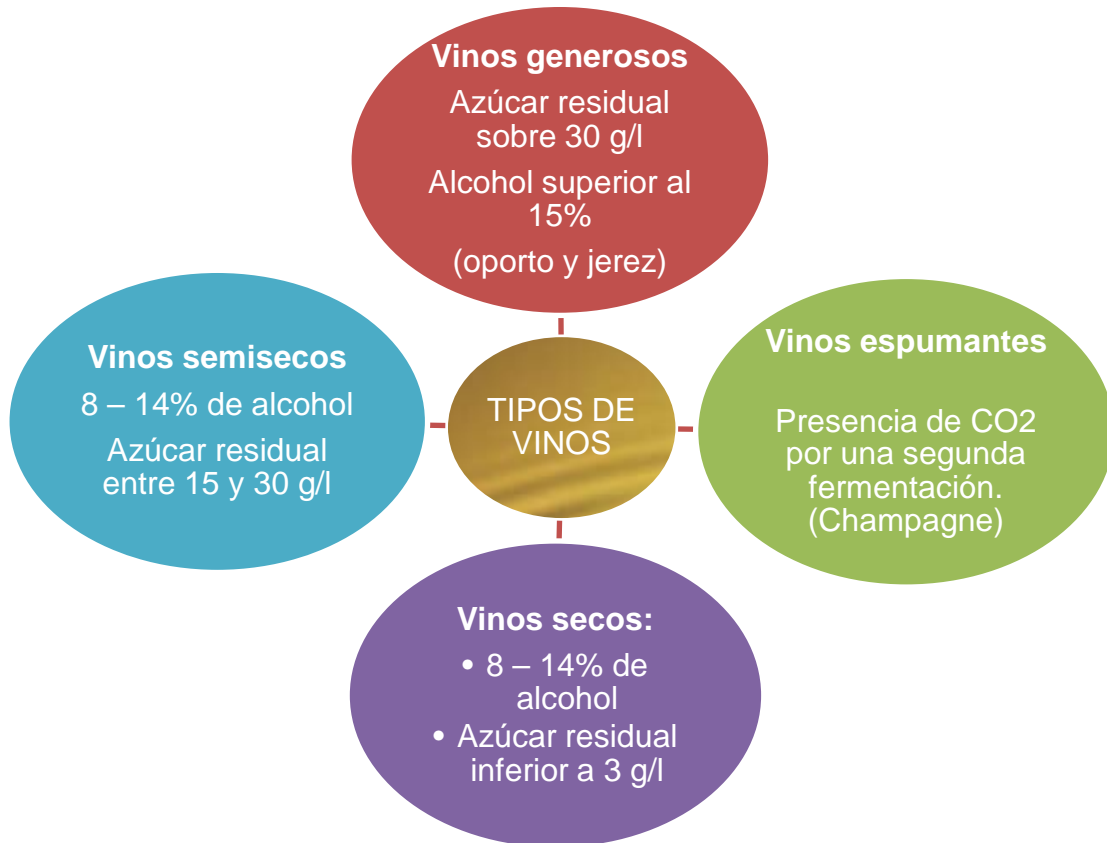
Es una bebida alcohólica producida a partir de la fermentación de la uva o de otras frutas, mediante la fermentación alcohólica de su mosto, es una solución acuosa de muchos compuestos y sustancias, entre las cuales se encuentran iones metálicos, microorganismos (levaduras y bacterias), proteínas y ácidos (tartárico, láctico, málico, cítrico, etc.).¹⁸

Cabe mencionar que a lo largo de la historia el vino ha sido considerado por la alta sociedad occidental un elemento fundamental en cualquier acontecimiento de importancia.

¹⁸ Info-vinos.com, 2005. "La historia del vino".

1.3.1.6.1 Tipos de vinos

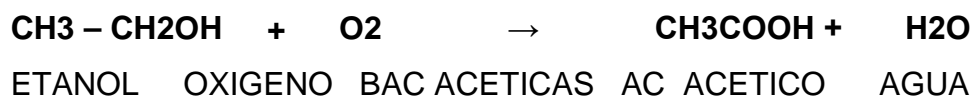
Gráfico No.1.5 Tipos de vino



Fuente: MAC KAY, Cristian. Apuntes de Enología. S.NAautor: RIVERA, S, 2010.

1.3.2 Fermentación Acética

Es la conversión del etanol producido a través de una fermentación alcohólica, en ácido acético y agua. Se lleva a cabo en presencia de oxígeno. La reacción que ocurre es:



Esta fermentación acética es la segunda que se realiza para obtener como producto final el vinagre, es de tipo oxidativa, en las soluciones diluidas de

etanol se da la oxidación mediante bacterias acéticas y oxígeno disuelto, a ácido acético y agua.

1.3.2.1 Fase Inicial de acondicionamiento

Durante este tipo de fermentación la mayoría de los medios naturales no requieren la adición de nutrientes adicionales, solo en el caso de algunos vinos se usa como complemento el fosfato amónico. La única regla indispensable para el proceso es que los medios de cultivo tengan etanol, agua y nutrientes para las bacterias acéticas.

1.3.2.2 Métodos de acetificación

1.3.2.2.1 Métodos con cultivo superficial

Es un método estático donde las bacterias acéticas se encuentran o bien en la superficie de los acetificadores en contacto con el aire o bien fijadas a soportes de materiales tales como virutas y la transferencia de oxígeno se hace por difusión.

Ventajas

- Mejor metabolismo de las bacterias acéticas, el aporte aromático y sensorial por la madera utilizada, dan mejores resultados.

Desventajas

- Es un método lento
- Existe peligro de contaminación de anguítulas
- variaciones de temperatura difíciles de controlar.
- Se puede dar acumulación de bacterias muertas sobre las virutas

Existen distintos procesos de obtención:

- **Método de Orleans o método lento:** Las bacterias se encuentran en contacto directo con el aire, situadas en la interface líquido gas. Es un método lento pero los resultados en cuanto a calidad son inigualables.
- **Método semi rápido:** método luxemburgués: las bacterias también se encuentran en contacto directo con el aire pero en esta caso fijadas a soportes tales como virutas, el defecto de este método es que requiere una limpieza y sustitución periódica. En relación con el método de Orleans es un proceso más rápido.
- **Método rápido:** Tipo de cubas verticales, método de boerhaaveschutzenbach: este es un método dinámico y no estático, el medio de fermentación se hace circular por un lecho fijo de virutas con células inmovilizadas, en sentido contrario se hacer pasar aire.

1.3.2.2 Métodos con Cultivo sumergido

Este método se inició en los años cuarenta del siglo XX, mediante este método se logra conseguir entre un 95-98% del rendimiento, ya que se da con mayor eficiencia la transferencia de materia. Se basa en la presencia de un cultivo de bacterias que se encuentra en suspensión dentro del acetificador y con un aporte continuo de aire por convección forzada.

La fermentación se lleva a cabo en un tanque con agitador que gira a alta velocidad, un compresor que suministra oxígeno y un serpentín de enfriamiento.

Ventajas:

- Mayor rendimiento y velocidad de acetificación
- Se obtiene un producto de alta calidad uniforme.

Desventajas:

- Un elevado suministro de aire puede provocar sobre oxidación.
- El aire puede causar arrastre de componentes volátiles, lo que quita el aroma.
- Inversión alta para el equipo

Equipos:

- **Acetificador:** tanque que consta de alimentación y descarga de aireación, de agitación. Las bombas hacen ingresar el jugo alcohólico dentro del tanque y descargan el vinagre. El agitador gira a altas velocidades cerca de la boquilla del sistema de aireación para dispersar las pequeñas burbujas de aire con lo que se logra una buena distribución del oxígeno. Es automatizado, tiene controles de aireación y medidores de ácido y alcohol.
- **Cavitador:** Fue desarrollado e EEUU en 1959 y se ha utilizado a escala industrial sin embargo por dificultades técnicas su emplea ha disminuido. La agitación se lleva a cabo mediante un tubo vertical ubicado en el centro del tanque al llenar el tanque se debe mantener la parte superior del tubo fuera del líquido, ese tubo gira sobre el eje vertical del fermentador y al de hacerlo succiona el aire desde la superficie hasta el fondo del tubo. Ahí es dispersado en pequeñas burbujas al medio fermentativo. Equipo utilizado para este proceso: fermentador frings¹⁹.

1.3.2.2.3 Células inmovilizadas sumergidas:

Este método intenta retener las células que en el modo semi continuo de trabajo, se pierden en cada descarga del fermentador. Sin embargo las dificultades para la transferencia de oxígeno y la baja acetificación final obtenida

¹⁹HERNANDEZ, 2003. "Sistemas de Fermentación"

no compensan, a nivel industrial, las elevadas velocidades de acetificación que pueden conseguirse. Presentan mejores resultados en comparación con los acetificadores clásicos, pero su construcción, problemas técnicos y económicos, son muy complejos.

1.3.2.3 Microorganismos implicados

Esta fermentación se puede efectuar por medio de muchas bacterias y otros tipos de microorganismos con capacidad de producir ácido acético a partir de sustratos que contienen etanol. En general son bacterias lácticas, que producen ácido acético a partir de etanol, pertenecen a los géneros *Acetobacter* y *Gluconobacter*, quienes al entrar en contacto con el aire se desarrollan rápidamente en las superficies de los líquidos alcohólicos. Según estudios las más encontradas han sido, *A. acetii*, *A. rancens* y *A.oxidans*. La fermentación acética puede mantenerse durante años siempre y cuando actúe bajo las condiciones adecuadas que permitan la selección y desarrollo de microorganismos de alta tolerancia a la acidez y poco exigentes en cuanto a nutrientes.

- **Características de las Bacterias Acéticas**

- Actúan en pH bajos
- Son microorganismos poliformes
- Aerobios estrictos

1.3.2.4 Factores a controlar²⁰:

pH: La célula debido a su capacidad para regular su concentración interna de iones hidrogeno, puede defenderse relativamente bien frente a condiciones externas adversas.

²⁰ PARES, Ramón. 1997 "Fermentación Acética"

Temperatura: El trabajo a temperaturas elevadas puede potenciar el efecto nocivo de otros factores sobre el proceso.

El rango óptimo para estas bacterias está entre los 15°C y 31°C.

Concentración de ácido acético: Es la cantidad de ácido acético presente en una solución, no hay valores específicos definidos ya que estos pueden variar en función del tipo de medio y de la interrelación con otros parámetros, sin embargo en el caso del método de producción de vinagre por Doble Fermentación (método biológico, natural y permitido en la industria alimenticia) es un proceso costoso y la máxima concentración alcanzada es del 3 al 5 % de acidez.²¹

1.3.2.5 Transformaciones durante la fermentación

Se puede dar la transformación del ácido málico, láctico y glicerina y la aparición de otros subproductos químicos que pueden alterar al producto final. Para evitar el crecimiento de bacterias sobre oxidativas en el vinagre embotellado, se puede aplicar:

- Pasterización 70°C por 15 min.
- Adición de sulfito de sodio 70 ppm
- Adición de sal 1 a 2 p/v

En caso de alteraciones microbianas por bacterias acéticas, se puede oxidar el acético ya formado rebajando su grado de concentración, y por lo tanto disminuyendo la calidad final del vinagre.

1.3.2.5.1 Enfermedades del vinagre

La mayoría de las enfermedades del vinagre se dan ya que este está expuesto a condiciones en las que se facilita las infecciones por organismos, en este caso el causante de la enfermedad del vinagre es conocido como:

²¹ GALLARDO, Iris. Campaña contra adulteración del vinagre.

- *Drosophiliaspp* o *Aspergillus*: Para evitar este tipo de infección es necesario mantener condiciones sanitarias apropiadas y manteniendo los tanques de vinagre llenos, sin la presencia de oxígeno.
- Esterificación entre el ácido acético y el etanol: no se trata de una enfermedad pero es una alteración que se puede dar durante la producción de vinagre por una baja concentración de oxígeno en el medio.

1.3.2.6 El vinagre

El vinagre desde la antigüedad se ha caracterizado por ser un producto usado ampliamente como condimento y a su vez como conservante para otros alimentos, deriva de vino ácido (del t Francés vinagre= vin “vino”, más agrio “ácido” o cortado) (WEISER, 1962). En los últimos años este producto ha sido producido para otorgar valor adicional y para dar un mejor uso a residuos agroindustriales.

▪ Definiciones Conceptuales

La legislación española (R.D 2070/1993. B.O.E.; 8/12.1993) define al vinagre como, el líquido apto para el consumo humano resultante de la fermentación alcohólica y acética de productos de origen agrario que contengan azúcares y sustancias amiláceas.

La FAO lo define como un líquido ajustado para el consumo humano producido por materias primas de origen agrícola, que contienen almidón y azúcares, por un proceso de doble fermentación (alcohólica y acética) y conteniendo una cantidad específica de ácido acético.

Es una solución acuosa de ácido acético que se obtiene a partir de una doble fermentación, primero se realiza la fermentación alcohólica en este caso de mostos de fruta, mediante la acción de levaduras del género *Saccharomyces*,

posteriormente se da una fermentación acética de la solución diluida de alcohol que se obtiene en la primera etapa, esta fermentación se da a partir de la oxidación del alcohol mediante bacterias del genero *Acetobacter*.

El proceso de fermentación involucra la producción de ácido acético, que es bacteriostático y/o bactericida dependiendo de su concentración. Por esto la fermentación acética, como la alcohólica, pueden ser utilizadas en procesos de preservación de alimentos. (STEINKRAUS, 1997).

1.3.2.6.1 Tipos de vinagre:

La clasificación del vinagre se la realiza según la materia prima con la cual este haya sido elaborado:

Tabla No.1.4 Tipos de vinagre

Nombre	Materia prima	Método
Vinagre de vino	Vino	Fermentación acética del vino obtenido por fermentación alcohólica del jugo de uvas.
Vinagre de frutas	Vinos de frutas	Fermentación acética de los vinos obtenidos por fermentación alcohólica de jugos de frutas diferentes a la uva.
Vinagre de sidra	Jugo de manzana	Fermentación alcohólica y acética del jugo de manzana.
Vinagre de alcohol	Alcohol destilado	Fermentación acética del alcohol destilado.
Vinagre de malta	Malta de cebada	Fermentación alcohólica de la malta de cebada y posterior fermentación acética del producto.

Elaborado por: RIVERA, S.

CAPÍTULO II: SONDEO DE MERCADO

2.1 Objetivos

- Analizar el producto, sector, competencia y potenciales clientes.
- Realizar una investigación de mercado identificando la cuantificación de la demanda y consiguiente cantidad a vender.
- Establecer la estrategia de posicionamiento del producto en el mercado.
- Estructurar el plan estratégico de marketing.

2.2 Análisis de producto

La elaboración de vinagre a nivel nacional es uno de los temas más polémicos en cuanto a la calidad alimentaria del Ecuador, ya que según la norma del CODEX ALIMENTARIO todos los vinagres de consumo humano deben ser elaborados bajo el proceso de doble fermentación, esto no se da en nuestro país, el vinagre de frutas exóticas elaborado en este proyecto seguirá el método estricto de doble fermentación, la principal materia prima a utilizarse será banano de desecho y otras frutas exóticas que serán combinadas con banano. En la primera parte de la fermentación, se acondicionan los mostos de fruta para que el inóculo iniciador, en este caso levaduras *Saccharomyces cereviceae*, puedan desarrollarse correctamente y el resultado final se obtiene alcohol etílico de calidad. En la segunda fermentación que viene a ser el proceso oxidativo se da la transformación de alcohol a ácido acético no obstante se adiciona vinagre de doble fermentación como inóculo. En cuanto a las características organolépticas el vinagre a elaborarse mantendrá las características apreciadas por el consumidor, presentará aromas propios de las frutas con las cuales este se haya elaborado, de sabor y color suave característico, y en el que su acidez se encuentre *equilibrada* de tal manera que aporte un toque delicado a ensaladas en los que sea utilizado. Debido a la ola de alimentación sana que se está experimentando mundialmente, lo que se busca en un vinagre es que este sea 100% natural, con un alto valor nutritivo, que no contenga grasas ni calorías y que favorezca

la prevención de enfermedades, por lo tanto este nuevo producto llegará al mercado de manera innovadora, representado por su origen natural de doble fermentación, alta calidad y características organolépticas de primera.

2.3 Análisis del Sector

A nivel nacional, como resultado de la globalización y de las cada vez menores barreras entre países, la forma de alimentación actual ha cambiado en un 100%, se busca el consumo de comida que brinde nuevos sabores, que sea natural, y dependiendo del estrato social, comida light y gourmet.

En Ecuador existe una diversidad de vinagres, sin embargo a pesar de ser un país que cuenta con un sin número de frutas exóticas, dentro de la producción de vinagres no sobresale alguno que sea elaborado a partir de estas, en la provincia de Manabí se fabrica vinagre artesanal de banano, que es usado para darle un sabor diferente a comidas, encurtidos, e incluso en el ají como un buen preservante, sin embargo no cumple con las características de calidad e inocuidad necesarias, además de no seguir un proceso de doble fermentación.

Como consecuencia a esta incipiente producción de vinagre en nuestro país un porcentaje de vinagre disponible en el mercado es elaborado por empresas nacionales, mientras que otro porcentaje es importado, en el caso de Latinoamérica por países como Colombia y Chile, las importaciones de líquidos alcohólicos y vinagre, representan el 35% del total de importaciones que se realizan de productos Colombianos, mientras que los vinos y vinagre de uvas representan a su vez un 1,1% de las importaciones realizadas a productos Chilenos²². En lo referente a vinagres de vino, que son los que más se importan de otros países, los principales países exportadores son Italia, Alemania y Francia, sin embargo estas importaciones de vinagre se han visto en cierto modo afectadas por las nuevas normas de importación que se han impuesto en el país, el vinagre está dentro del grupo que requieren permisos especiales y permisos sanitarios de acuerdo a las normas y procedimientos de

²²MORENO, J. 2010 "Modelo econométrico de países"

ALADI, estos productos necesitan una autorización previa de importación emitida por el ministerio de salud pública.

2.4 Análisis de la Competencia

2.4.1 Competencia a nivel nacional

En el país son pocos los productores de vinagre, se ha tomado en cuenta solo los productos que pueden ser adquiridos en almacenes de cadena, sin incluir vinagres que se elaboran caseramente a nivel nacional ya que no se tratan de productos elaborados bajo las condiciones sanitarias y tecnológicas necesarias. La mayoría son ofertados en envases de vidrio de diferentes presentaciones.

Tabla No. 2.1 Precios y Tipos de vinagres que se comercializan en Ecuador

NOMBRE DEL PRODUCTO	CLASES DE VINAGRE	PRECIO \$
El sabor	Natural 500ml	0,70
	Especies 500ml	0,77
Snob	Especies 500ml	0,75
	Natural 500ml	0,65
	Uva 500ml	4,59
Gustadina	Ajo 500ml	0,96
	Frutas 500ml	0,74
	Blanco 500ml	0,67
Dona petra	Natural 500 ml	0,41
	Con especies 500ml	0,92
Arte Sana	Manzana 375ml	2,70
Biolcom	De frutas 300ml	3,36 – 5,69
Chen	Uva 300ml	3,75
Oriental	Blanco 200ml	0,58
Ponti	Vino 336ml	4,19
Doña Petra	Natural 1 lt	1,04
	Especies 500ml	0,83

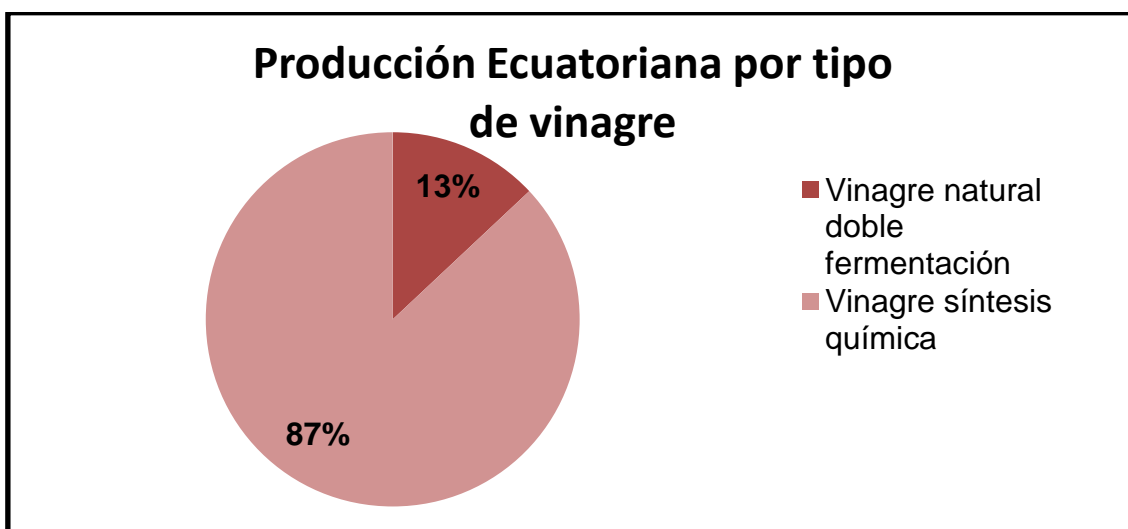
Elaborado por: RIVERA, S. 2010

Tabla No. 2.2 Principales Empresas elaboradoras de Vinagre

Producto	Empresa	Producción
El sabor	AlimensaborCiaLtda	16500 litros
Snob	Sipia S.A	21000 litros
Vinagre Gustadina	Comestibles Nacionales S.A	30000 litros
Vinagre Doña Petro	Proconsumo C.A	15000 litros
Vinagre de manzana	Arte Sana	2500 litros
Vinagre de frutas	Biolcom	No Definido

Elaborado por: RIVERA, S. 2010

Gráfico No. 2.1 Mayor producción por Tipo



Elaborado: RIVERA, S. 2010

2.5 Clientes

El objetivo respecto a los futuros compradores del producto, conocer sus requerimientos y comportamiento de compra, conocer la cantidad, frecuencia, gustos y marcas el momento de seleccionar un vinagre, para esto se realizaron encuestas a nuestro mercado meta.

2.5.1 Segmentación del mercado

Geográfica: Distrito metropolitano de Quito. Posteriormente se buscara posicionarnos en las principales ciudades del país, manteniendo una búsqueda constante de nichos de mercado en diferentes partes del mundo, en especial en la unión europea donde se tiene una amplia cultura de consumo de vinagres, y donde los sabores exóticos son bastante apetecidos.

Demográfica y sociocultural: Nuestro mercado meta para el presente proyecto serán los hoteles, restaurantes, pizzerías, delicatessen, y familias de clase media alta y alta.

Pictográfica: Clase social media alta y alta que requieran un excelente sabor en sus comidas y propiedades saludables en ella, basándonos en una variable conductual son quienes enfocan el comportamiento relacionado con el producto, en lo que se refiere a la situación de uso y los beneficios deseados.

Tabla No.2.3 Segmentación de mercado (Hoteles-Restaurantes)

Segmento	Total en Quito	Clase media- media alta
Hoteles	93	28
Restaurantes	1129	238

Fuente: CAPTUR - CEPLADES, 2008. "La oferta turística en la ciudad Quito"
Elaborado por: RIVERA, S. (2010)

Tabla No.2.3 Segmentación del mercado

SegSegmento	Total en Quito	Clase media- media alta en Quito
Hogares en Quito	395217	79101

INEC, 2006 "Análisis socioeconómico de Quito"
Elaborado por: RIVERA, S. 2010

2.6 Investigación de mercado

2.6.1 Objetivos:

- Conocer el potencial del mercado existente.
- Identificar los potenciales competidores.
- Identificar tipos de vinagres que demanda el posible consumidor.
- Determinar las necesidades que no han sido cubiertas.
- Señalar atributos y características que valora el mercado.
- Precisar factores claves de éxito que permitan crear estrategias de mercado adecuadas.

2.6.2 Tamaño de la muestra

Se usó la siguiente fórmula:

$$n_0 = \frac{0,25 * N}{\{[(\frac{e}{z})^2] * (N - 1)\} + 0,25}$$

Dónde:

n_0 = tamaño del segmento o muestra

e = valor del error en tanto por uno

Z = valor de la distribución normal estandarizada

Cálculo:

$N = 79367$

$e = 0.05$

$Z = 1.96$

$$n_0 = \frac{0,25 * 79367}{\{[(\frac{0.05}{1.96})^2] * (79367 - 1)\} + 0,25}$$

$n_0 = 382,61$

$n_0 = 383$ encuestas

2.6.3 Encuesta

2.6.3.1 Objetivo de la encuesta

- Analizar la información estadística que brinda la encuesta para identificar las necesidades del cliente y como satisfacerlas.
- Determinar el nivel de aceptación del producto y el tamaño de mercado para el mismo.

2.6.3.2 Descripción del proceso

- **Trabajo de campo:** se realizó encuestas tanto a hogares como restaurantes y hoteles que se encontraban dentro de la segmentación de mercado antes realizada.
- **Tabulación:** tratamiento de los datos informáticos obtenidos en la encuesta, se realizaron operaciones encaminadas a la obtención de resultados numéricos.

Diseño de la encuesta

Gráfico No. 2.2 Puntos clave para el diseño de la encuesta de mercado



Elaborado por: RIVERA, S. 2010

- **Modelo de la encuesta**

1. ¿Qué producto usa generalmente para aderezar sus ensaladas?	
Sal y limón	.....
Aceite de oliva	.....
Aderezos químicos	.....
Otros	.....
2. ¿Sabe de alguna marca de vinagre de frutas?	
SI.....	NO....
3. ¿Usa vinagre para preparar sus comidas?	
SI	NO....
4. ¿Qué tipo de vinagre utiliza?	
Blanco	.....
Tinto	.....
Especies	.....
Frutas	.....
Otros	.....
5. ¿Qué marca utiliza y por qué?	
Marca	
Porque?	
Sabor	.....
Precio	.....
Calidad	..... Fidelidad a la marca
Nutritivo	.....
6. ¿En qué usa el vinagre generalmente?	
Ensaladas	.....
Como ablandador	.....
Marinador de carnes y mariscos.....	
En comidas en general	.....
Otros	.....

7. ¿Cada cuánto compra vinagre?

Semanal

Quincenal

Mensual

Trimestral

Semestral

8. ¿Compraría vinagre de frutas exóticas?

SI.....

NO.....

9. ¿Porqué razón compraría un vinagre de frutas?

Nuevo sabor

Beneficios en la salud

Utilidad en nuevos platos

Otros

10. ¿Escoja entre estas opciones las frutas que le gustaría para un vinagre de frutas exóticas?

Frutilla

Banano

Mango

Durazno

Maracuyá

Mora

Papaya

11. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un vinagre de frutas?

Más de \$ 2,5

Menos de \$ 2,5

2.6.4 Análisis de la encuesta

Tabla No. 2.5 Análisis de la encuesta

1. Que utiliza para aderezar sus ensaladas		100%
	Sal y limón	16
	Aceite de Oliva	44
	Aderezos en General	33
	Otros	6
2. Sabe alguna marca de vinagre de frutas		100%
	SI	12
	NO	88
3. Usa vinagre		100%
	SI	36
	NO	64
4. Tipos de vinagre por consumo		100%
	Tinto	25
	Especies	14
	Frutas	15
	Blanco	39
	Otros	7
5. Marcas de vinagre más compradas		100%
	Snob	43
	Gustadina	31
	Doña Petro	16
	No recuerda	10
5.1 Factores de preferencia para la compra		100%
	Sabor	23
	Precio	21
	Calidad	10
	Nutritivo	12
	Fidelidad a la marca	34
6. En que usa generalmente el vinagre		100%
	Ensaladas	52
	Ablandador	9
	Marinador de carnes y mariscos	14
	Comidas en general	19
	Otros	6
7. Frecuencia de compra		100%
	Semanal	17
	Quincenal	21
	Mensual	23
	Trimestral	24
	Semestral	15
8. Compraría Vinagre de frutas exóticas (doble fermentación)		100%
	SI	54
	NO	46
9. Porque compraría vinagre de frutas exóticas		100%
	Beneficios para la salud	12
	Utilidad en nuevos platos	32
	Nuevo sabor	49,3
	Otros	6,7
10. Que sabor Preferiría para un vinagre		100%
	Mango	16
	Maracuyá	19
	Papaya	11
	Mora	16
	Durazno	13
	Banano	11
	Frutilla	14
11. Cuanto estaría dispuesto a pagar por un vinagre de frutas		100%
	Más de 2,5 dólares	58
	Menos de 2,5 dólares	42

Elaborado por: RIVERA, S. 2010

Como se puede ver en la tabla #4,5 la cultura culinaria Quiteña en cuanto al consumo de vinagre está en proceso de desarrollo pero aún no se encuentra posicionada de manera definitiva, un 36% de la población objetivo consume vinagre, siendo el tipo más usado el vinagre blanco, aunque existe un porcentaje mínimo que ha consumido vinagre de frutas, sobresale notoriamente que nuestra competencia directa, en este caso los vinagres de la marca Biolcom, no están aún posicionados y reconocidos, un 88% de los encuestados no recuerdan alguna marca de vinagre de frutas.

Otra manera de confirmar la falta de cultura de consumo de vinagre es analizar que si bien Snob se encuentra reconocida como la marca de mayor compra en cuanto a vinagres, no existe una diferencia pronunciada en lo referente a porque prefieren esa marca, la explicación a esto es que muchas veces la gente adquiere otro tipo de productos de esta marca, como consecuencia de esto la compra se da más como respuesta a fidelidad de la marca que por reconocimiento de características de preferencia específicas del producto.

Los productos que aparecen como los más usados para ensaladas son aderezos químicos y aceite de oliva, sin embargo el 54% de la población señaló que si comprarían vinagre de frutas exóticas, indicando como principal factor de preferencia con un 50% que estos vinagres pueden otorgar nuevos sabores a sus comidas, los sabores preferidos por la población para la elaboración de vinagre fueron maracuyá, mora, mango y frutilla.

Para datos detallados sobre la tabulación de la encuesta ir al anexo # 1.

2.6.5 Cuantificación de la demanda

El número total de familias de la Ciudad de Quito de acuerdo al INEC es de 395217 familias, y el número de restaurantes y hoteles de la ciudad de Quito son en total 1222, lo que nos da una N de 396439 hab.

De este total, el segmento meta es el estrato alto que corresponden al 19,95% de las familias y 21,76% de los hoteles y restaurantes, es decir (79367).

De acuerdo al análisis realizado en el proyecto, el 36% de los encuestados consumen vinagre, es decir 28572 posibles consumidores dentro del segmento medio alto y alto.

De acuerdo a la encuesta realizada el 54% de las personas encuestadas respondió que sí consumirían Vinagre de frutas exóticas es decir 15429 potenciales consumidores, sin embargo el 58% de los encuestados indicó que pagaría un precio igual o mayor a \$2,50. Con lo anterior el número clientes que comprarían y consumirían el vinagre serían en total 8949. Este sería el mercado objetivo para la empresa, segmentada y diferenciada del resto de empresas. Basándonos en el porcentaje de compra mensual el número de veces que compran vinagre es de 2,76 (12/(1/0,23)) lo que nos da una producción anual aproximada de 24700 botellas de 350ml.

Tabla No. 2.6 Cuantificación de la demanda

TOTAL SEGMENTO	%	Total
segmento de interés		79367
consumen vinagre	36 %	28572
comprarían vinagre de frutas exóticas	54 %	15429
pagarían 2,5 dólares o más	58 %	8949
# de veces que comprarían vinagre en el año	2,76	
# de botellas anuales (350 ml)		24699
# de botellas mensuales		2058

Elaborado por: RIVERA, S. 2010.

2.7 Análisis de las 5 Fuerzas de Porter

2.7.1 Competencia Directa

La competencia directa está representada en su totalidad por la empresa Biolcom, ya que es la única que se dedica a este tipo de producción dentro del país, si bien no realiza vinagres de esta combinación específica de banano con frutas exóticas, dentro de su gama de producción está la elaboración de vinagre de 2 frutas a través de un proceso de doble fermentación.

Biolcom realiza un sin número de productos, dentro de los cuales no destaca como el más importante el vinagre de frutas, cuentan con alimentos, extractos, hierbas deshidratadas, maderas, plantas y semillas. Dentro del área de alimentos produce cereales, chocolates, frutas deshidratadas, jugos de frutas y conservas, sin embargo esta empresa destina su producción a mercados internacionales.

Biolcom actualmente se encuentra en proceso de consolidación y adaptación hacia el mercado ecuatoriano, aunque dentro de esto cabe resaltar que dentro de su planta de producción se aplican normas estrictas de buenas prácticas de manufactura, además de tener implantados sistemas de producción que fabrican productos naturales, pero de excelente calidad.

- **Sobre los productos Scorpii**

La oferta. Tienen 25 productos, entre ellos: jugos de fruta, snacks de vegetales, miel de frutas, sales con hierbas, etc.

Los vinagres. Tienen de frambuesa, papaya, piña, maracuyá, etc. No utilizan preservante ni colorantes.

La calidad. Está en trámite la certificación BPM HACCP, que otorga la certificadora Hastid de España.

2.7.2 Producto Sustituto

Los productos sustitutos son los diferentes aderezos existentes en el mercado para la elaboración de ensaladas.

Se pueden señalar 3 productos específicos como sustitutos del vinagre:

- Aceite de oliva
- Limón y sal
- Aderezos no naturales

En el caso del aceite de oliva y el limón y sal, son elementos con lo que se puede sazonar ensaladas de manera natural y sana, pero que no proporcionan nuevos sabores que puedan satisfacer las necesidades de los consumidores, mientras que en los aderezos no naturales se pueden encontrar un sin número de nuevos sabores y opciones, pero que lamentablemente son elaborados con aditivos y otros productos químicos, que no resultan saludables para la salud.

Otro punto importante en el caso de los aderezos no naturales ofertados en el Ecuador, es que sus puntos de expendio están enfocados en mayor manera hacia un público más alto, por ejemplo en las cadenas La Favorita y en delicatessen como el Griego y el Español.

2.7.3 Poder de negociación de los clientes

A diferencia de años anteriores, donde la oferta de este tipo de productos y el poder de negociación de los clientes era limitado, ahora existe a disposición un sin número de productos sustitutos, y un número más limitado de este mismo tipo de producto, lo que les da a los clientes un mayor poder de negociación, sin embargo en el mercado sería el único vinagre de banano con frutas exóticas, promovido de manera diferente y más integral, identificando ante sus posibles consumidores, como un nuevo elemento sano, natural, de sabores

exóticos, y multifacético, en el cual se exploten ante el público sus bondades y usos tanto al aderezar una ensalada, como al marinar carnes y mariscos.

En cuanto menor son los costes de cambio de proveedor, mayor es el poder de negociación de los clientes, por lo tanto el vinagre entrará como un producto exclusivo, que brinda beneficios NATURALES, y que con calidad se encuentra a un mismo precio que los demás.

Por lo tanto, al estar enfocados hacia personas que conocen la importancia de preparar y disfrutar de la buena comida, y el poder de esta para realzar el día a día de sus vidas, el poder de negociación de los clientes no representaría un mayor peligro.

2.7.4 Poder de negociación de los Proveedores

Ya que la materia prima con la que se trabajara será principalmente banano de rechazo, no existe peligro significativo en cuanto al desabastecimiento, ya que el principal proveedor será la empresa distribuidora de banano más grande en Quito, que cuenta con cantidades fijas mínimas de banano de rechazo.

Para garantizar los precios y abastecimiento seguro, se contara con negociaciones que no pongan en peligro la producción ni la variación de precios de nuestro producto. Se tiene previsto trabajar directamente con los productores, sin embargo se pueden dar problemas de desabastecimiento, transporte, o cambios bruscos de precios, por lo que se buscara también tener acuerdos fijos de compra, y contar con una fuente secundaria de abastecimiento, pueden ser intermediarios que vendan la fruta en mercados de la ciudad.

2.7.5 Amenaza de nuevos ingresantes

La barrera de ingreso presenta 2 características principales, una ventaja y una desventaja, la ventaja es que en el país la gente no conoce sobre técnicas de biofermentación, mientras que la desventaja es que es un procedimiento que no necesita de una infraestructura ni inversión costosa.

2.8 Análisis de las 4 p (Producto, Plaza, Precio y Promoción)

2.8.1 Producto

Un producto es cualquier objeto que puede ser ofrecido a un mercado con el fin de satisfacer un deseo o una necesidad. Es la suma de los atributos físicos, psicológicos, simbólicos y de servicio.

Dentro del análisis del producto se tomara en cuenta las propiedades de un producto alimenticio:

- El contenedor: es el empaque, su función es proteger al alimento de las condiciones que lo pueden afectar.
- El contenido: es el alimento, que cuenta con sus propias características organolépticas.
- Discurso: es la imagen gráfica y características visuales tanto del contenido como del contenedor.

2.8.2 Precio

El precio de un producto es uno de los principales determinantes de la demanda, por lo tanto se ha buscado llegar a un equilibrio en el cual el vinagre pueda entrar al mercado como algo nuevo e innovador pero que se encuentra en un rango aceptable dentro de la competencia y los productos sustitutos.

Factores considerados para la determinación del precio:

- Demanda del producto
- Establecimiento del precio de introducción
- Distribución y promoción
- Costos de producción

2.8.3 Plaza

En primer lugar, se debe decidir a través de que agentes del canal de distribución se introducirá la empresa y su producto en el mismo. En este punto básicamente, se puede decidir vender directamente al consumidor final del producto, emplear distribuidores que realicen esta operación, acceder a los mayoristas o a los detallistas²³.

El producto se entregará directamente a:

- Delicatesen
- Restaurantes de gastronomía especializada, incluyendo pizzerías
- Hoteles
- Supermercados

Se ha definido estos lugares ya que en el caso de los restaurantes últimamente se ha dado la costumbre de tener a disposición de los clientes, diferentes tipos de aderezo según su preferencia, por lo que podría ser un nuevo y buen nicho de mercado al cual enfocarnos.

De igual manera en los hoteles, donde su cocina se especializa en nuevos y variados platos gourmet, un ejemplo claro de esto ve en las declaraciones de José Luis Delgado, chef ejecutivo del hotel Hampton Innby Hilton, quien explica que el uso de vinagres en la gastronomía no es solo para acompañar las ensaladas, sino también para aderezarlas, macerar y ablandar las carnes, preservar los alimentos naturales y exaltar el sabor de las comidas.

La variedad de aderezos de tipo gourmet que se ofrecen en la ciudad, son ofertados en delicatesen como el griego, el español, Cordobés, Ferderer, entre otros.

²³BERMEJO, R. 1994 "Sistemas de distribución".

2.8.4 Promoción

La promoción en si es un acto de información, persuasión y comunicación, dentro de esta se incluye la publicidad y el marketing, que contribuyen a la creación de percepciones, ilusiones y expectativas a los consumidores, a través de signos, significados y significantes.

➤ **Publicidad:**

- Realizar una campaña de lanzamiento de producto, la misma que ha sido considerada dentro de análisis financiera del proyecto.
- La imagen del vinagre será diferente e innovadora, contara con un pequeño recetario, en el que además de recetas, se incluya un listado sobre los beneficios de su uso.
- Regalos publicitarios: Artículos útiles con la marca o logo, que se entregan gratuitamente a clientes, prospectos o público en general.
- Exposiciones y demostraciones gastronómicas en los puntos de venta.
- Participación en Ferias y Convenciones para promocionar y mostrar productos y servicios.
- Pautas en revistas que cuenten con secciones gastronómicas.
- Se buscara convenios con restaurantes que tengan revistas propias, para promover en estas también los múltiples usos que se le puede dar a nuestros vinagres en diferentes recetas.
- El monto asignado para gastos en publicidad es de 5000 en el primer año, cantidad detallada en la tabla 6.18 (Estado de resultados).

➤ **Relaciones Públicas**

Las Relaciones Públicas, al igual que la publicidad son un conjunto de estrategias de comunicación que permiten a más de vender una marca, atacar a los sentimientos de los consumidores y así generar preferencias hacia el producto.

- Las relaciones públicas serán muy importantes en la promoción del producto porque se busca el NO pagar o pagar para que el producto sea conocido o nombrado.
- En conclusión, nuestro manejo de relaciones públicas permitirán que otras personas hablen bien del producto generando así empatía con la marca.

2.9 Factores Claves de Éxito

- Producto elaborado bajo un proceso de doble fermentación.
- Tecnología simple de producción.
- Bajo costo de producción.
- Uso de microorganismos naturales.
- Son productos no existentes en el mercado.
- Puede sustituir parcial o totalmente a vinagres químicos existentes en el mercado.

2.10 Análisis Competitivo

Ventajas competitivas

- Se dominara la imagen de marca, mayor debilidad de la competencia directa.
- Es un producto de origen exótico, característica que se encuentra en su mayor boom en la actualidad.
- Ventaja la globalización y diferenciación, además de la diversificación también se da la revitalización de lo propio, se re afirma raíces étnicas y nacionales, diferenciarse a través de las costumbres y sus símbolos.
- El ser humano necesita cantidades relativamente pequeñas de grasas para estar sano y para que su organismo funcione en forma adecuada, por lo tanto es mejor utilizar con moderación los aderezos muy grasos, y esta realidad es cada vez más concientizada por parte de los consumidores.

- El producto entraría a competir con nuevos sabores, empaque, valor nutricional, y su característica principal de ser un producto 100% natural y de máxima calidad.

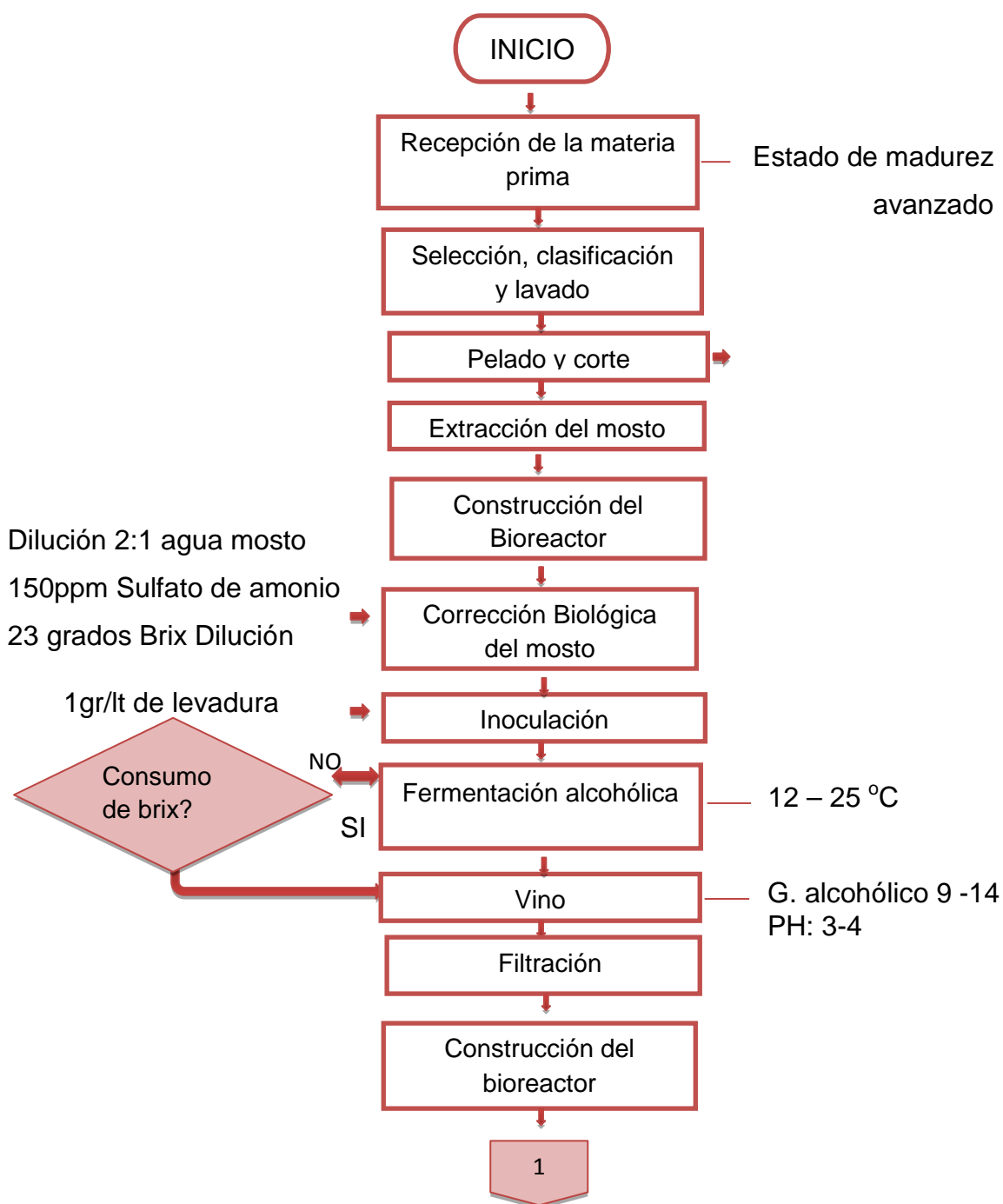
Desventajas competitivas

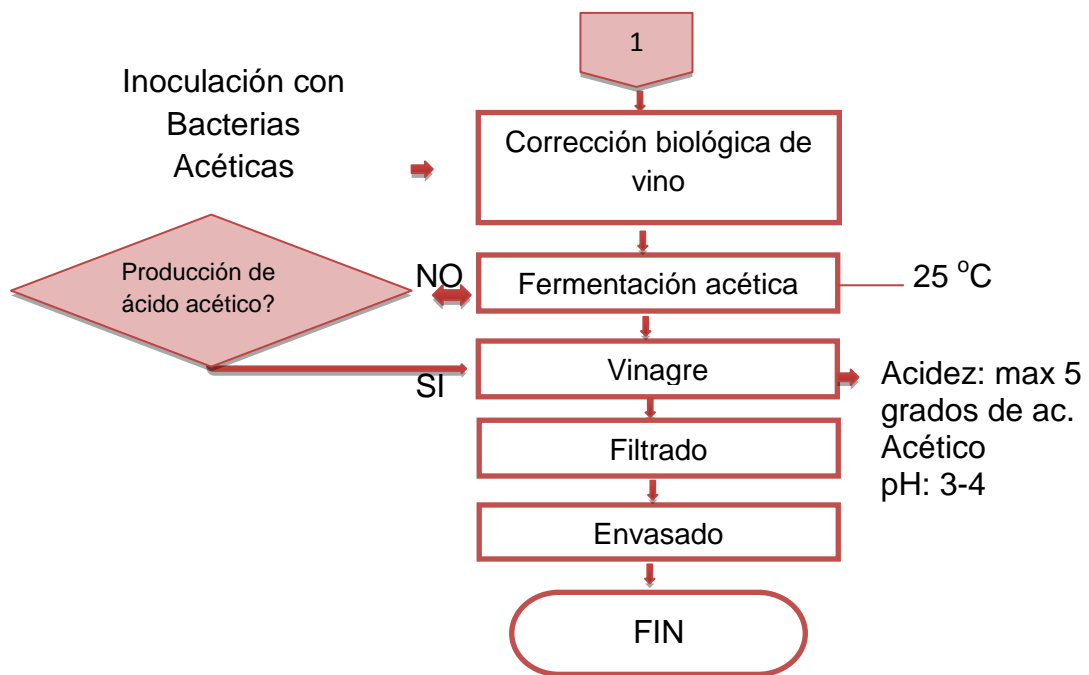
- En Ecuador aún no se existe un notorio hábito de consumo de este tipo de productos.
- Es un producto segmentado, que no está enfocado para un consumo masivo, y si no se tiene la acogida necesaria esto puede influenciar en la cantidad de compra.
- Puede existir una constante variación de precios en la materia prima.
- En cuanto a su distribución, no es un producto de fácil ubicación en cualquier lugar de venta, sino que se debe tener puntos específicos de venta en los cuales se ofrezcan productos parecidos.
- En el mercado existe una gran variedad de productos sustitutos.
- Los aceites vegetales usados en los aderezos son bajos en grasas saturadas y son una buena fuente de vitamina E.

CAPÍTULO III: LEVANTAMIENTO DE PROCESOS

3.1 Diagrama de Flujo Elaboración vinagre de frutas de doble fermentación

Gráfico No. 3.1 Diagrama de flujo del producto





Elaborado por: RIVERA, S. 2011

3.2 Descripción levantamiento de procesos Fermentación Alcohólica

3.2.1 Recepción de materia prima

Las frutas escogidas fueron:

- Frutilla
- Papaya
- Maracuyá
- Mango
- Mora
- Durazno

Se consideró estudios y proyectos similares antes realizados, la posible combinación de estas frutas con el banano, su disponibilidad en nuestro mercado, su precio, y que estén en un estado de madurez avanzada (No sobremaduras).

Gráfico No.3.2 Frutas Previo procesamiento



Fuente: Blogspot

3.2.1.1 Parámetros internacionales de la materia prima

Para elaborar vino de frutas es necesario que la materia prima tenga características intrínsecas agradables, de esa manera el vino tendrá también características agradables como sabor, aroma, color, untuosidad, etc. El jugo de uva, precisamente, tiene valores de acidez y dulzor que le hacen ideal para la fermentación alcohólica, de ahí que haya sido empleada durante siglos en la elaboración del vino, por lo tanto en la elaboración de vinos de frutas tropicales se busca referenciales que se acerquen a tales valores²⁴s.

- Acidez (0,55%)
- Elevado dulzor (20-22%)
- Gran jugosidad

En este caso se usó frutas que tengan características que en un producto final puedan complementarse para dar como resultado una mezcla agradable y de calidad.

3.2.2 Selección, clasificación y lavado

Se realizó una clasificación manual de los diferentes tipos de frutas, en el caso de la frutilla y mora se procedió a la separación manual de los sépalos, cada uno de los diferentes tipos de frutas fueron ubicados en recipientes individuales.

Para la selección se tomó en cuenta las características organolépticas como olor, color, textura y sabor, considerando que para nuestro proceso es beneficioso un estado de madurez avanzado pero no en descomposición, es por eso que en casos especiales como en el banano, se acepta fruta "mosqueada" por el exterior, pero que aún se encuentra en las condiciones fisiológicas e higiénicas necesarias. Por tratarse de un proceso en el cual se necesitan de microorganismos para un correcto desarrollo de la fermentación,

²⁴ LOPEZ, Julio. 2002 "Hablando de vinos"

las frutas no pueden entrar a la producción en estado de inocuidad absoluta, por lo tanto se procedió con la limpieza superficial de la fruta con agua potable.

3.2.3 Pelado y Corte

En el caso de la papaya, durazno, mango y banano, se procedió con un pelado manual, con el uso de cuchillos. Para la reducción de tamaño de la fruta también se utilizó un método manual con la utilización de cuchillos, cortando la fruta en cuadrados de aproximadamente 3cm, ya que el siguiente proceso incluye el uso de maquinaria y no se necesita un corte específico.

Tabla No. 3.1 Pelado y Corte de las frutas

Frutas	Peso antes	Peso después
Frutilla	7 libras	6 libras
Papaya	4 libras	3,5 libras
Maracuyá	6,5 libras	3 libras
Mango	5,5 libras	3 libras
Mora	6,5 libras	6 libras
Durazno	7 libras	3,5 libras
Banano	6 libras	4 libras

Elaborado por: RIVERA. S. 2010

Gráfico No.3.3 Foto Materia prima cortada y pelada



Elaborado por: RIVERA, S. 2010

3.2.4 Extracción del mosto:

El sistema ideal de obtención del mosto es someter a la fruta a presiones moderadas y pequeñas durante tiempos determinados, en función de los rendimientos a los que se deba llegar.

Se debe producir el menor roce posible entre las partes sólidas de la fruta con las superficies de presión, y de esta manera evitar la extracción de sustancias que puedan dar sabores desagradables al producto final.

- Estrujado: El estrujado debe ser el suficiente como para facilitar la separación del zumo, pero no debe ser violento con el fin de no desgarrar y dilacerar las partes sólidas, este método se suprime en el caso de elaboración de vinos delicados.
- Prensado: su misión es extraer el mosto por medio de la presión ejercida sobre la fruta. Para este trabajo se utilizan diferentes máquinas prensadoras como prensas horizontales, neumáticas o continuas.
- Triturado: mediante este método se reduce tamaño parcialmente.
- Licuado: este método de extracción se realiza generalmente en el caso de frutas que no tengan semilla ni partes sólidas, mediante este método se obtiene un mosto bastante líquido y homogéneo.

La única fruta que se conservó en pedazos y fue solamente parcialmente triturada es el banano, ya que en pruebas preliminares se realizó la extracción mediante licuado pero se tuvo problemas por su consistencia de puré y por el pardeamiento enzimático.

La extracción del mosto de la frutilla se realizó manualmente mediante prensado con cernideros, para el resto de la fruta: papaya, mango, maracuyá, y durazno, se usó una licuadora.

Gráfico No. 3.4 Licuado de la mora



Elaborado por: RIVERA, S. 2010

3.2.5 Construcción del Bioreactor

Se usó envases de plástico de 5 litros, los cuales fueron debidamente desinfectados en autoclave a 120 °C por 20 minutos, se colocó una trampa para la fermentación en la tapa de cada uno de los envases, se realizó dos orificios en los cuales se colocaron mangueras lo suficientemente anchas como para permitir la salida del CO₂, y para facilitar la toma de muestras para las mediciones necesarias. La primera manguera estuvo en contacto directo con el líquido, y en el extremo final fue tapada, la segunda se ubicó de tal manera que el un extremo no entre en contacto con el líquido, mientras que su extremo final, fuera del envase, llegaba a un recipiente lleno de agua.

Gráfico No. 3.5 Foto – diseño del fermentador



Elaborado por: RIVERA, S. 2010

3.2.6 Corrección Biológica de mosto

- **Dilución del mosto**

Para diluir la pulpa y preparar el mosto se usó agua purificada, la dilución se realizó en proporción 2:1 agua pulpa.

Tabla No.3.2 Disolución de mostos

Fruta	Mosto	Agua	Mosto diluido
Frutilla	1,5 litros	3 litros	4,5 litros
Mango	1,5 litros	3 litros	4,5 litros
Durazno	1,5 litros	3 litros	4,5 litros
Banano	1 litro	2 litros	3 litros
Papaya	1,5 litros	3 litros	4,5 litros
Mora	1,5 litros	3 litros	4,5 litros
Maracuyá	1 litro	2 litros	3 litros

Elaborado por: RIVERA, S. (2010)

Gráfico No. 3.6 Agua Purificada para disolución de mostos



Elaborado por: RIVERA, S. 2010

- **Acondicionamiento grados Brix**

Se usó azúcar, se aplicó la teoría investigada en el marco teórico, llevando al mosto hasta una concentración de 23 Brix.

Tabla No.3.3 Acondicionamiento grados Brix

Frutas	Brix Inicial mosto diluido	Acondicionamiento final (Brix)
Frutilla	3	20
Papaya	4	22
Maracuyá	5	22
Mango	2	22
Mora	5	23
Banano	3	20
Durazno	4	22

Elaborado por: RIVERA, S. (2010)

- **Adición del Sulfato de Amonio (nutriente para microorganismos)**

La adición se realizó en base a la investigación bibliográfica, 150ppm por litro.

Tabla No. 3.4 Adición de Sulfato de Amonio

Mosto de Fruta diluido	Adición de sulfato de amonio (gr)
Frutilla	0,675
Mora	0,675
Mango	0,675
Maracuyá	0,45
Papaya	0,675
Durazno	0,675
Banano	0,45

Elaborado por: RIVERA, S. (2010)

Gráfico No. 3.7 Foto – Medicion del Sulfato de Amonio



Elaborado por: RIVERA, S, (2010)

- **Corrección de PH:**

Se llevó el pH del mosto hasta niveles en los que la levadura pueda actuar apropiadamente en la fermentación alcohólica, en el caso de las frutas poco acidas se usó ácido cítrico, y para la frutas de acidez alta se usó bicarbonato de sodio. La corrección se basó: +/- una cucharadita de ácido cítrico por cada litro.

Tabla No. 3.5 Corrección de PH en las frutas

Fruta	PH inicial	PH corregido
Frutilla	4,1	4,1
Durazno	4,8	4
Mango	5,7	4,1
Maracuyá	3,2	3,2
Mora	3,2	3,2
Papaya	5,9	4,1
Banano	6,2	4

Elaborado por: RIVERA, S. (2010)

- **Verificación corrección Biológica**

Antes de realizar la inoculación se verificó el estado del mosto en cuanto a nutrientes, como una forma de garantizar el desarrollo de una correcta fermentación.

Tabla No.3.6 Componentes del mosto

Fuentes de carbono	Glucosa y fructosa	•
Fuentes de nitrógeno	Sales de amonio, aminoácidos y proteínas.	•
Minerales	Sales minerales	•
Otros	Factores de crecimiento	•

Elaborado por: RIVERA,S. 2010

3.2.7 Inoculación del mosto con levaduras *Saccharomyces*

El uso de levadura resulta necesario para la fermentación alcohólica del mosto, se usó levadura comercial liofilizada de panificación. Levadura *Saccharomyces cerevisiae*: 1gr. levadura de pan por litro de mosto corregido.

Activación: Se mezcló la levadura con agua hervida tibia y se diluyó removiendo con una cuchara. Se tapó la mezcla y se dejó reposar por aproximadamente 15 minutos, se confirmó la activación al notar la formación de burbujas en la superficie.

3.2.8 Fermentación alcohólica

El proceso de fermentación se realizó durante 2 semanas, tiempo en el cual se realizaron controles diarios, para mayor detalle descritos en el numeral 3.2.11.

Gráfico No 3.8 Foto – Fermentación alcohólica



Elaborado por: RIVERA, S, (2010).

3.2.9 Vino

Las características obtenidas en los vinos fueron:

PH: 3 - 4

GRADO ALCOHOLICO:8 – 14

3.2.10 Filtración

En el proceso de la fermentación alcohólica una vez obtenido los parámetros de referencia de grado alcohólico y PH, se procedió con el trasiego mediante el uso de lienzos, con el propósito es eliminar toda la cantidad de residuos de levaduras y de la fruta precipitada que ya no son útiles para el siguiente proceso, de esta manera el producto final de la fermentación alcohólica son vinos con estándares fisicoquímicos cumplidos y con las características organolépticas deseadas, de buen olor, color, sabor, y apariencia líquida.

3.2.11 Parámetros, métodos y técnicas de control

3.2.11.1 Temperatura

La temperatura se midió diariamente con la ayuda de un termómetro digital ambiental. Se mantuvo en un rango de 20 a 22°C.

Gráfico No.3.9 Foto Termómetro ambiental



Fuente: Solostocks

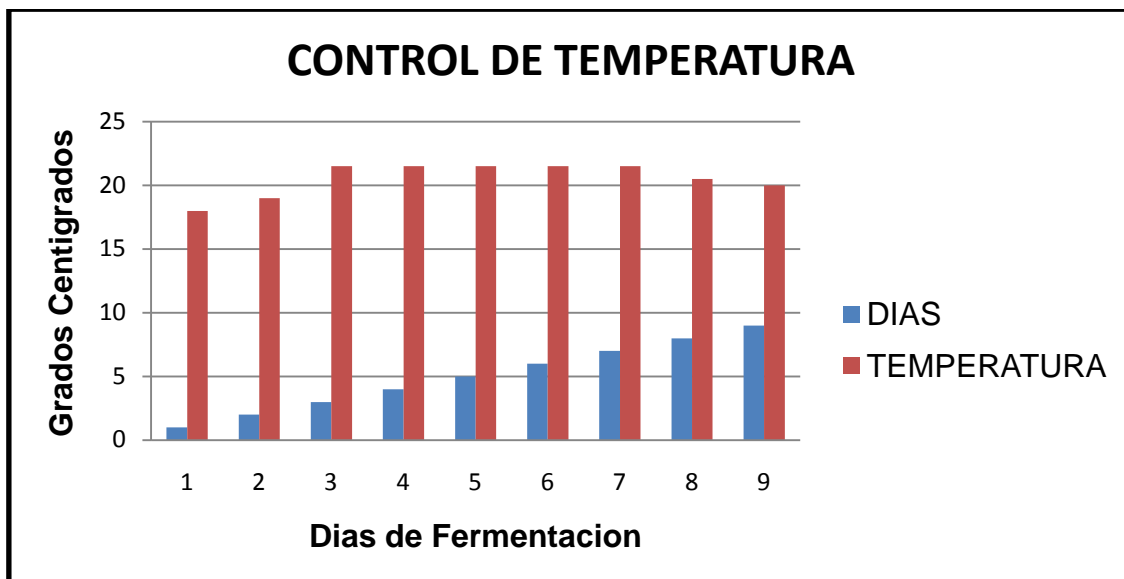
- **Control de Temperatura**

Tabla No.3.7 Control de temperatura

Días	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Temperatura	18	19	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	20,5	20

Elaborado por: RIVERA, S. 201

Gráfico No.3.10 Control de Temperatura



Elaborado por: RIVERA, S. 2010

- ◆ **Interpretación:** En la tabla #2.7 se muestra la variación de temperatura durante el periodo de fermentación, la misma que al ser comparada con

los resultados referentes al consumo de Brix y PH, demuestra la importancia de mantener la fermentación en rangos de 23 a 20°C, ya que experimentalmente es la temperatura ideal para el crecimiento microbiano. En este caso los días de mejor desarrollo fermentativo fueron aquellos en los que se mantuvo una temperatura constante de 21,5°C mostrándose una fermentación más lenta en los 2 últimos días.

Por debajo de la temperatura señalada como mínima y por encima de la máxima, las levaduras continúan viviendo en estado latente, sin embargo, al exponer cualquier levadura a una temperatura de 55 °C por un tiempo de 5 minutos se produce su muerte. En el caso de la *Saccharomyces cerevisiae* se tiene un desarrollo óptimo entre 15-35 °C.

3.2.11.2 Consumo de Sustrato (Brix)

Se trabajó con la escala Brix, en la cual a un Brix, le corresponde a 1 gramo de azúcar en 100 gramos de solución azucarada (el peso de la solución una vez hecha la mezcla, este tipo de relación se conoce como peso en peso).

Se realizaron mediciones diarias sobre el consumo de los grados Brix en cada uno de los mostos de fruta.

Las mediciones se realizaron mediante el uso de un Brixometro,

Gráfico No.3.11 Brixometro



Fuente: I.Q.S.A.C.

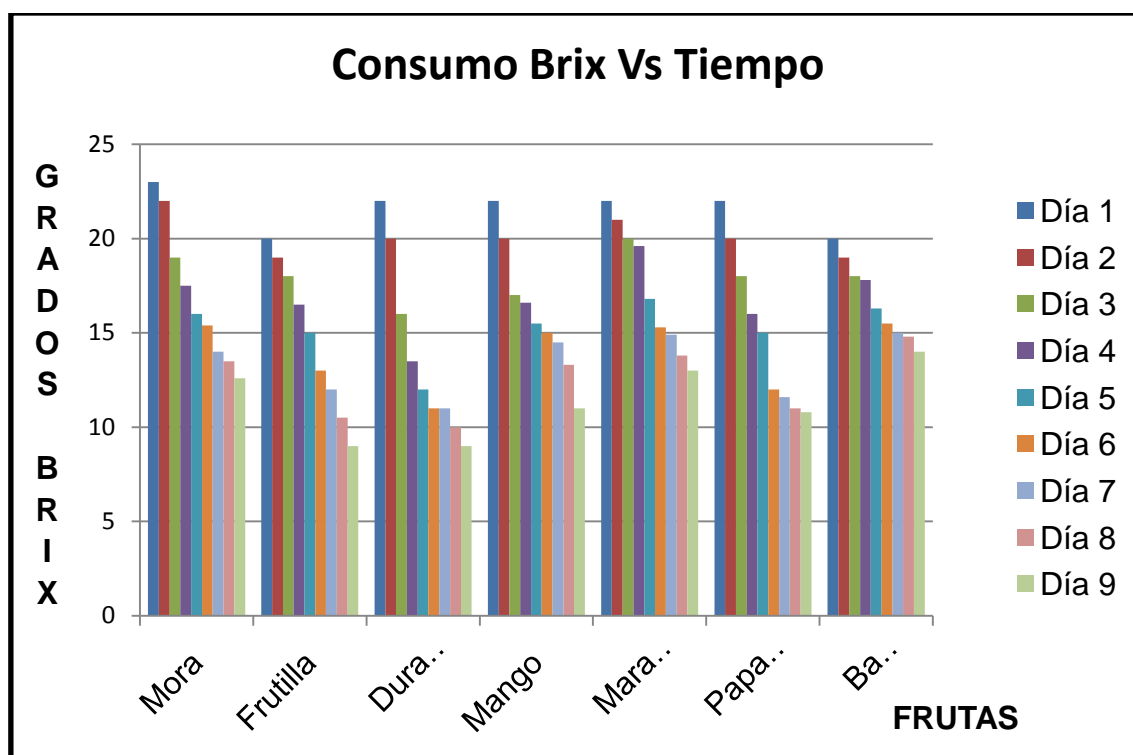
- Consumo sustrato (Brix Vs Tiempo)

Tabla No. 3.8 Consumo Brix Vs tiempo

Fruta	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9
Mora	23	22	19	17,5	16	15,4	14,9	13,5	13,8
Frutilla	20	19	18	16,5	15	13	12	11	10,8
Durazno	22	20	16	13,5	12	11	11	10	9
Mango	22	20	18,5	18	17	16	16,8	16,5	16,2
Maracuyá	22	21	20	19,6	17,8	16,3	15,9	14,8	14,6
Papaya	22	20	18	16	15	12	11,6	11	9
Banano	20	19	18	17,8	17,3	16,5	15,5	15,5	15,4

Elaborado por: RIVERA, S. 2010

Gráfico No. 3.12 Consumo grados Brix Vs Tiempo



Elaborado por: RIVERA, S. (2010)

- ♦ **Interpretación:** Durante el proceso de fermentación alcohólica el rol del azúcar es vital, los microorganismos consumen el sustrato azúcar y afecta la velocidad de fermentación, y aumenta la cantidad de biomasa (levaduras).

Se muestra la evolución en cuanto a consumo de sólidos solubles (en este caso sacarosa), de las frutas utilizadas para la fermentación, se puede ver que 2 de estas frutas tuvieron un consumo rápido del sustrato, (Durazno y papaya) con una consiguiente baja producción de etanol, mientras que el banano, maracuyá, mora, mango y frutilla, mostraron una correcta evolución de consumo.

3.2.11.3 Variación de PH

Es un factor importante en el control de la contaminación bacteriana, en el efecto en el crecimiento de las levaduras, en la velocidad de fermentación y en la formación de alcohol.

La acidez se controló mediante un potenciómetro

Gráfico No. 3.13 Medidor de PH



Fuente: Mettler Toledo

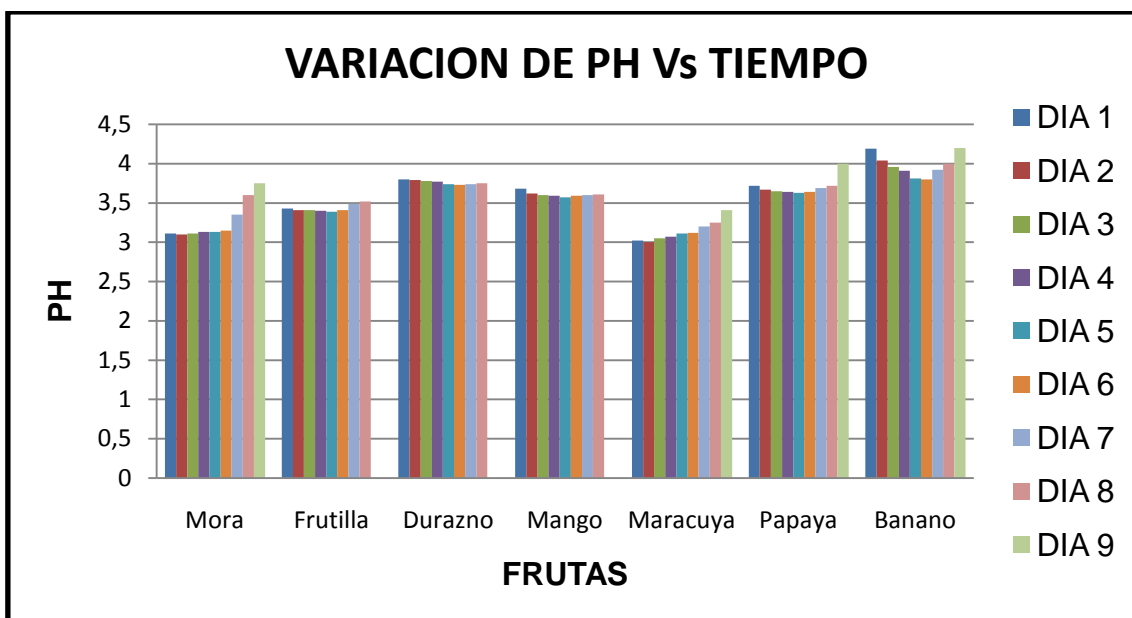
- Variación de pH

Tabla No. 3.9 Variación pH (pH Vs Tiempo)

	PH Día 1	PH Día 2	PH Día 3	PH Día 4	PH Día 5	PH Día 6	PH Día 7	PH Día 8	PH Día
Mora	3,11	3,10	3,11	3,13	3,13	3,15	3,35	3,6	3,75
Frutilla	3,43	3,41	3,41	3,40	3,39	3,41	3,52	3,52	-
Durazno	3,80	3,79	3,78	3,77	3,74	3,73	3,77	3,80	-
Mango	3,68	3,62	3,60	3,59	3,57	3,59	3,60	3,61	-
Maracuyá	3,02	3,00	3,05	3,07	3,11	3,12	3,20	3,25	3,41
Papaya	3,72	3,67	3,65	3,64	3,63	3,64	3,69	3,72	4,0
Banano	4,19	4,04	3,96	3,91	3,81	3,80	3,92	4,98	4,0

Elaborado por: RIVERA, S. 2010

Gráfico No. 3.14 Variación pH Vs Tiempo



Elaborado por: RIVERA, S. (2010)

- ◆ **Interpretación:** Cuanto más bajo sea el pH, hay más protección de crecimiento de microorganismos alterantes, pero si se trabaja con pH muy bajos la fermentación es muy lenta, ya que la levadura no se desarrolla de la forma conveniente.
- ◆ Durante la fermentación se controló que todas las frutas se desarrollen y lleguen a un pH límite de 3 a 4. Es un factor indispensable de controlar ya que si baja o sube demasiado, confiere al producto características finales irreparables.

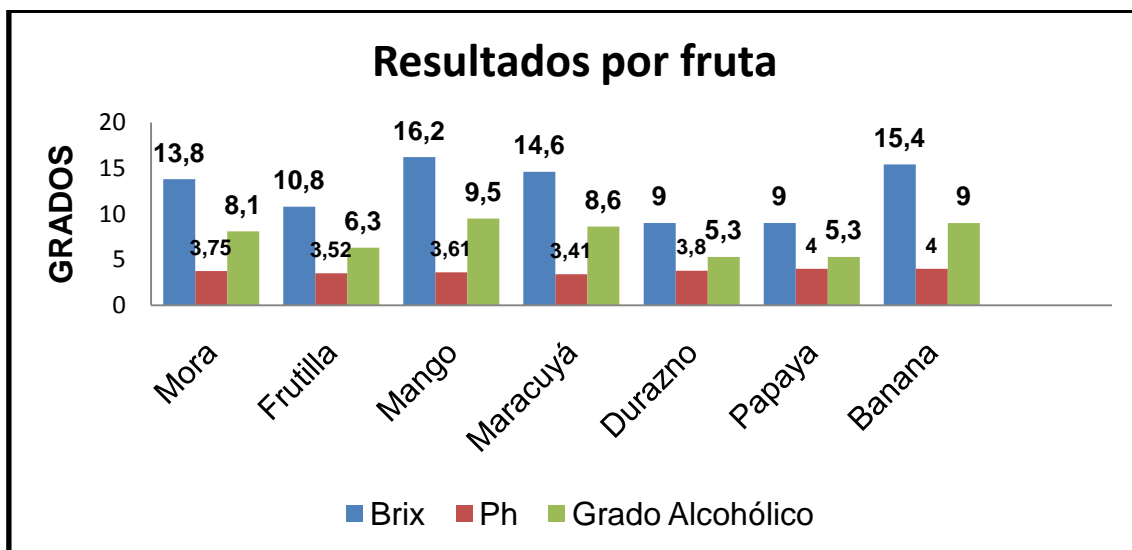
3.2.11.4 Resultados Finales Fermentación alcohólica

Tabla No.3.10 Resultados Fermentación alcohólica

Frutas	Brix	Ph	Grado Alcohólico
Mora	13,8	3,75	8,1
Frutilla	10,8	3,52	6,3
Mango	16,2	3,61	9,5
Maracuyá	14,6	3,41	8,6
Durazno	9	3,8	5,3
Papaya	9	4	5,3
Banana	15,4	4	9

Elaborado por: RIVERA, S. (2010)

Gráfico No. 3.15 Resultados Finales Fermentación Alcohólica



Elaborado por: RIVERA, S. (2010)

- ◆ **Interpretación:** Las frutas con mejores resultados de fermentación alcohólica fueron: mango, maracuyá, mora y banano, mientras que frutas que presentaron Brix demasiado bajo y por lo tanto un grado alcohólico demasiado bajo fueron el durazno y la papaya. (Para el cálculo del grado alcohólico se utilizó la tabla de conversión grados brix - grado alcohólico).²⁵

3.3 Descripción levantamiento de procesos fermentación acética

3.3.1 Construcción del Bioreactor

El vino es depositado en recipientes grandes ya que es recomendable que siempre haya espacio libre por tratarse de un proceso aerobio en el cual se necesita una mejor oxigenación. Se utilizó solo un 20% de la capacidad de tanques de 5 y 4 litros, que fueron debidamente esterilizados antes de su uso.

²⁵Tabla de Conversión de Gravedad Específica a °Baumé -°Brix - °Alcohol", asociación de cerveceros de la república Argentina.

Gráfico No.3.16 Foto –Fermentación Acética



Elaborado por: RIVERA, S, (2010)

Para el diseño de los fermentadores se tomó en cuenta el uso de virutas de madera, que brindan al producto final características como un olor más agradable, además de ser el medio perfecto para aumentar la superficie de acetificación de la bacteria y mejorar la transferencia de oxígeno, por lo que aumenta la velocidad de acetificación.

La cantidad de viruta utilizada fue de aproximadamente 40 gramos por mosto.

Gráfico No.3.17 Virutas



Elaborado por: RIVERA, S, (2010)

Además con el fin de garantizar una oxigenación constante, se usó una bomba de aireación utilizada comúnmente en peceras. Cada una de las frutas recibió aireación durante 2 horas diarias, una hora en la mañana y una hora en la tarde.

Gráfico No. 3.17 Foto - Oxigenación con Bomba de aire



Elaborado por: RIVERA, S. (2010)

3.3.2 Corrección Biológica del vino

Para este proceso generalmente se usa Bacterias acéticas, en este caso se utilizó el *Acetobacteracefi*, se denomina así al vinagre sin pasteurizar, que presenta una acidez de 5% a 8%. Se utiliza para iniciar la fermentación acética.

3.3.3 Fermentación Acética

3.3.3.1 Fermentación con inoculo

El mosto alcohólico de todas las frutas, una vez filtrado y listo para empezar la fermentación acética, fue dividido en 2 partes iguales, con el fin de probar diferentes métodos de obtención de vinagre, a partir del uso o no uso de un inoculo iniciador, en este caso se trabajó con un vinagre comercial de 5% de acidez, el vinagre de frutas elaborado por la empresa Biolcom producido a partir de un proceso de doble fermentación.

Se humedeció en virutas con 200ml de vinagre iniciador (por cada mosto de fruta), y finalmente esta viruta fue añadida al mosto alcohólico.

3.3.3.2 Fermentación acética sin inoculo

En este caso se trabajó con la mitad restante del mosto alcohólico de cada fruta, en el diseño se utilizó también virutas que ayuden en el proceso de acetificación, sin embargo esta vez las virutas no fueron humedecidas con ningún vinagre iniciador.

Gráfico No. 3.18 Foto – Tanques de fermentación



Elaborado por: RIVERA, S. 2010.

3.3.4 Vinagre

Las características obtenidas en los vinagres fueron:

Acidez: 3 – 5%

PH: 2- 3

Los detalles de la evolución del mosto de cada fruta durante la fermentación acética se describen en el punto 3.3.7.

3.3.5 Filtrado

Una vez cumplidos los parámetros necesarios de Acidez y PH durante el proceso de oxidación, el propósito es eliminar toda la cantidad de residuos que ya no son útiles, de esta manera el producto final de la oxidación son vinagres con estándares fisicoquímicos cumplidos y con las características organolépticas deseadas, de buen olor, color, sabor, y apariencia líquida.

3.3.6 Envasado

Se procedió con el envasado en botellas de vidrio debidamente seleccionadas y lavadas.

El lavado se realizó con detergente y 1 cucharadita de soda Caustica por 10 litros de agua, posteriormente el enjuague se realizó con 1 cucharadita de bisulfito de sodio por 10 litros de agua.

3.3.7 Parámetros, Métodos y Técnicas de Control

3.3.7.1 Control Temperatura

La temperatura promedio para el desarrollo de la fermentación acética oscila entre 12 y 35°C, donde a mayor temperatura la fermentación es más rápida, y viceversa. Se llevó un control diario en el incremento o disminución de la temperatura mediante el uso de un termómetro ambiental.

Como se verá en el cuadro de mediciones, los primeros días se trabajó a temperaturas menores, pero a partir del segundo tercio se utilizó un calefactor ambiental para lograr una temperatura óptima de 25°C.

Gráfico No. 3.20 Termómetro ambiental



Fuente: Solostocks

Gráfico No.3.21 Calefactor



Fuente: Servovendi

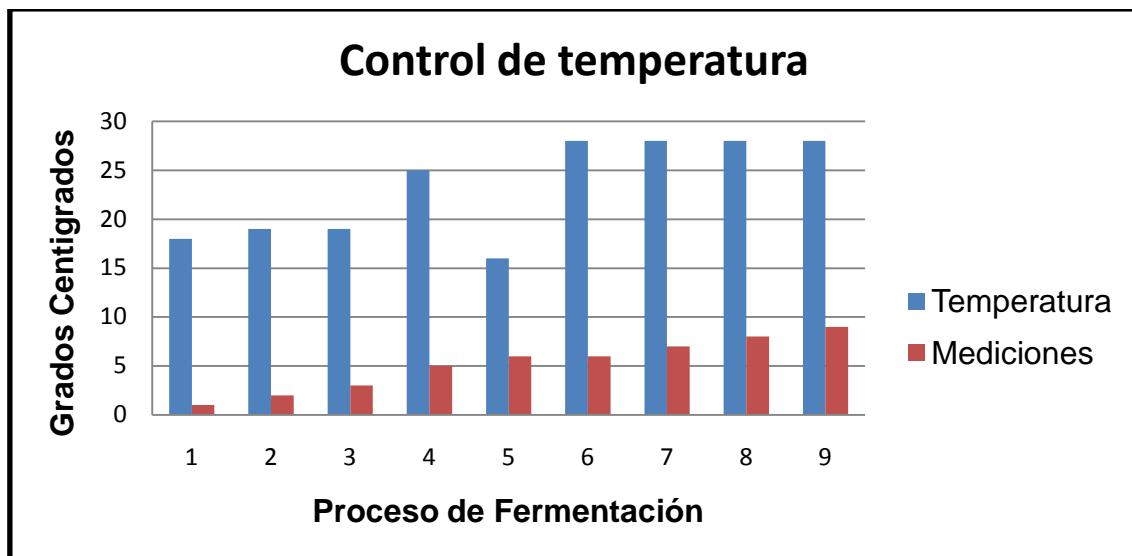
- Control de temperatura

Tabla No.3.11 Control de temperatura

Medición	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Temp.	18	19	19	25	26	28	28	28	28

Elaborado por: RIVERA, S. 2010

Gráfico No.3.22 Control de Temperatura



Elaborado por: RIVERA, S. 2010

Interpretación: Como se ve en la tabla # 3.11 la temperatura inicial fue de 18° C, sin embargo se dio un incremento de acidez demasiado lento, por lo que se utilizó calefacción artificial hasta llegar a una temperatura promedio de 28°C, periodo en el cual hubo incremento de acidez más rápido.

3.3.7.2 Incremento de acidez en función de ácido acético

La acidez se determinó mediante una valoración con hidróxido sódico utilizando fenolftaleína como indicador.

Las mediciones se realizaron en los laboratorios de bioquímica de la Universidad Central del Ecuador.

Durante el proceso de oxidación se buscó cumplir con normas tanto nacionales como internacionales de indicadores de acidez, el codex alimentario indica²⁶:

Vinagre de vino: 60 gramos como mínimo, por litro (calculado como ácido acético).

Otros vinagres: 50 gramos como mínimo, por litro (calculado como ácido acético).

Todos los vinagres: no más de la cantidad obtenida por fermentación biológica

Gráfico No.3.23 Foto – Medición de acidez en las muestras



Elaborado por: RIVERA, S. (2010)

²⁶ CODEX ALIMENTARIO, FAO. "Codex stan 162-1987 norma del Codex para el vinagre"

GráficoNo. 6 Foto – Medición de acidez en las muestras



Elaborado por: RIVERA, S. 2010

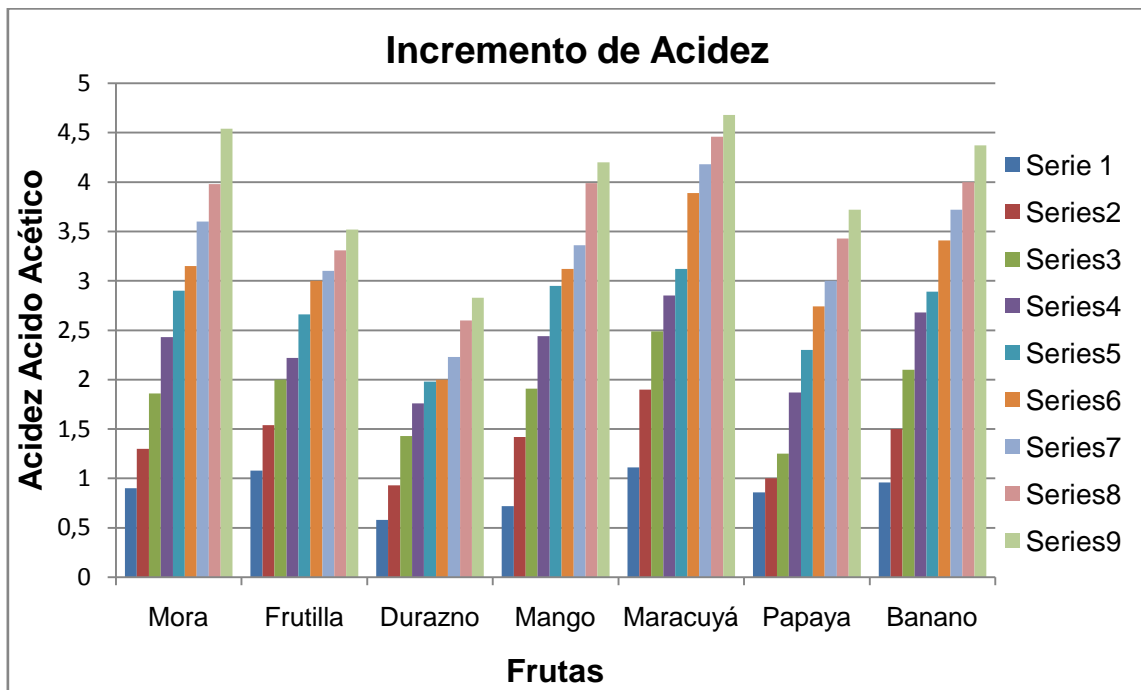
- **Incremento de acidez Vs Tiempo**

Tabla No. 3.12 Incremento de acidez Vs Tiempo (jornadas c/3 días)

Control	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Mora	0,9	1,3	1,86	2,43	2,9	3,15	3,6	3,98	4.54
Frutilla	1,08	1,54	2	2,22	2,66	3	3,1	3,31	3,52
Durazno	0,58	0,93	1,4	1, 71	1,98	2	2,23	2,6	2,83
Mango	0,72	1,42	1,9	2.34	2,95	3,1	3,36	3.8	4,2
Maracuyá	1,11	1,9	2,49	2,85	3,12	3,89	4,18	4,46	4,68
Papaya	0,86	1	1,25	1,87	2,3	2,74	3	3,43	3,72
Banano	0,96	1,5	2,1	2,68	2,89	3,41	3,72	4	4,37

Elaborado por: RIVERA, S. 2010

Gráfico No. 3.25 Incremento de acidez Vs Tiempo



Elaborado por: RIVERA, S. (2010)

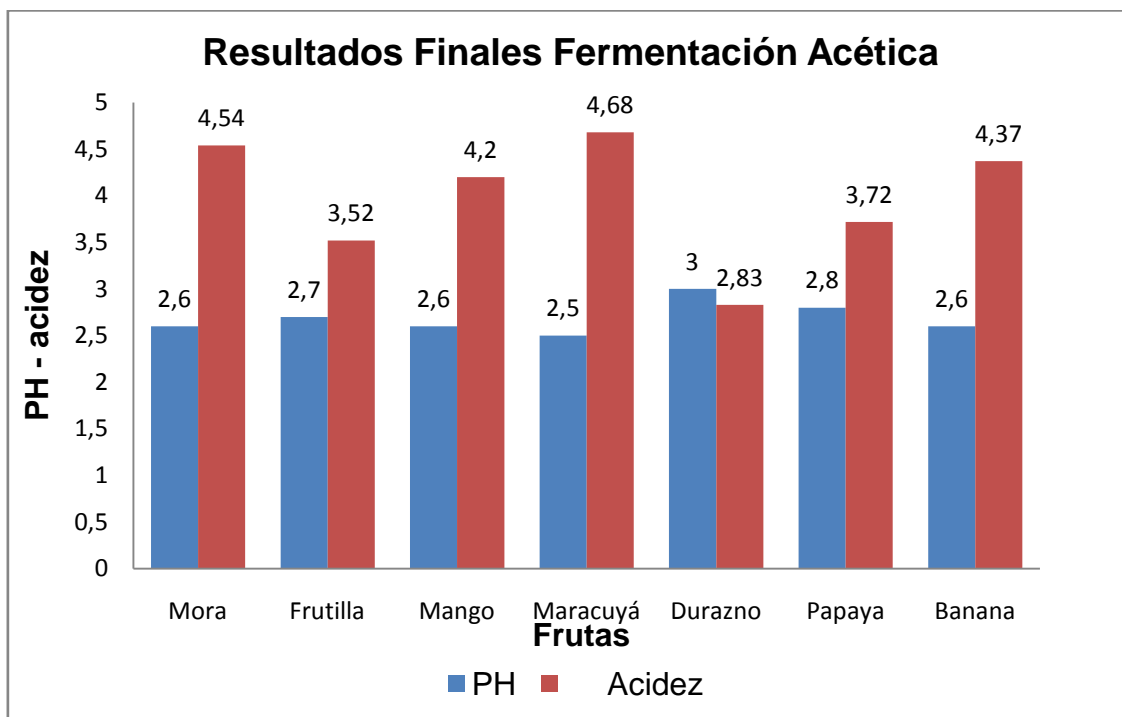
3.3.7.3 Resultados Finales Fermentación Acética

Tabla No.3.13 Resultados Fermentación Acética

Frutas	PH	Acidez%
Mora	2,6	4,54
Frutilla	2,7	3,52
Mango	2,6	4,2
Maracuyá	2,5	4,68
Durazno	3	2,83
Papaya	2,8	3,72
Banana	2,6	4,37

Elaborado por: RIVERA, S. 2010

Gráfico No.3.26 Resultados Fermentación Acética



Elaborado por: RIVERA, S. 2010

- ♦ **Interpretación:** En comparación con los requisitos de calidad que deben cumplir los vinagres (pH 2,5 y acidez mayor a 4%)²⁷, las frutas que finalmente tras el proceso natural de doble fermentación presentaron los mejores resultados en cuanto a pH y acidez fueron: Mora, Mango, Maracuyá y Banano.

3.4 Protocolo de buenas prácticas de manufactura

La organización mundial de la salud OMS es consciente desde hace tiempo de la necesidad de concienciar sobre la calidad y seguridad alimentaria, y sobre la responsabilidad de los manipuladores de alimentos respecto a la inocuidad de estos alimentos. Una preparación adecuada de alimentos puede prevenir grandes problemas de transmisión alimentaria, se dice que más de 200 enfermedades conocidas, se transmiten a través de alimentos.

²⁷GESTIOPOLIS, 2002. "Producción de vinagre de frutas".

Para obtener un producto inocuo, las BPM establecen que se realicen prácticas de higiene adecuadas y se defina un programa pertinente de acuerdo con precisas instrucciones de trabajo, registros y verificación de dicho programa, de forma tal que se compruebe su eficacia y la adecuación a las necesidades de cada planta.

Dentro del protocolo de buenas prácticas de manufactura del vinagre es importante tomar en cuenta que los microorganismos se multiplican fácilmente, y para ello necesitan comida, agua, tiempo y calor, por lo tanto dentro de las prácticas se debe tomar en cuenta evitar que estos factores se tornen en el estado ideal para el desarrollo microbiano.

3.4.1 Objetivos de la aplicación de BPM en la producción de vinagre:

- Mejor utilización y racionalización de los recursos
- Ganar confianza de los consumidores
- Elevar la competitividad, reducir costos, y mejorar la productividad
- Mejorar la imagen del producto frente a los competidores
- Realizar eficaz y eficientemente los procesos y operación de elaboración, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos.
- Lograr productos inocuos y con la calidad deseada.

3.4.2 BPM en la planta procesadora de vinagre

3.4.2.1 Localización

Los parámetros establecidos por las Ordenanzas Municipales para la localización de la planta son:

Tabla No.3.14 Especificaciones Municipales

Especificaciones	Ordenanza Municipal
Carreteras	25 m
Vivienda	100 m
Explotación agrícola	100 m
Zona de almacenamiento de residuos	300 m
Vertederos	500 m
Explotación Ganadera	200 m
Instalaciones para depuraciones de agua	200 m

Elaborado por: RIVERA, S. (2010)

- La planta procesadora estará ubicada en una zona que se encuentre exenta de peligros de contaminación ambiental, es importante que no exista radiación cercana porque puede afectar la calidad del vino.
- Sera diseñada de tal manera que se puedan realizar futuras ampliaciones.
- Para la ubicación se tomara en cuenta la disponibilidad de mano de obra, agua potable y transporte. (especificaciones cumplidas en el punto 5.2.1, localización de la planta.)
- Se tendrá un sistema de distribución de agua potable apropiado en el cual se controle la temperatura y presión necesaria según los procesos productivos.

3.4.2.2 Estructura e Higiene del establecimiento

- Los alrededores de la planta y su interior deberán estar visiblemente limpios y ordenados, la limpieza se maneja con un sistema de instrucciones de trabajo, junto con un registro con el cual se pueda verificar las acciones realizadas.

- La basura y desperdicios se extraerán de la bodega tantas veces al día como sea necesario, se contará con un servicio de contenedores externos.
- Los pisos paredes y techos serán construidos de tal manera que puedan mantenerse siempre limpios y en buen estado, los materiales utilizados serán pinturas epoxi y cemento pulido.
- Las uniones entre techos y paredes deberán ser curvadas y herméticamente cerradas, la altura dependerá de la maquinaria, respetando la medida mínima de 4 metros.
- Las paredes serán lisas, sin grietas ni rugosidades, fabricadas de materiales duraderos e impermeables, que sean resistentes a agentes químicos y biológicos.
- El color de las paredes será blanco, en las que se utilizara pinturas de resinas poliméricas y agentes fungistáticos.
- Todas las áreas de la planta serán construidas de material sanitario que facilite las operaciones de limpieza y desinfección.
- Se mantendrá una correcta iluminación en las zonas de manipulación de producto, laboratorio de análisis, zona de maquinarias, vestuarios y sanitarios, de esta manera se minimizara accidentes y errores en los procedimientos.
- Se utilizara lámparas de luz amarilla o de luz de día para que no se altere los colores y cuente con un rango amplio de radiación luminosa.
- Se evitara zonas de sombra y deslumbramiento, procurando repartir la luz uniformemente.
- Los techos del área de tanques de fermentación, manipulación de gases y almacenamiento de productos de limpieza e insumos contarán con ventilación estructural adecuada y acompañada de un extractor de aire.
- Las ventanas serán de fácil limpieza, provistas de mallas contra insectos fáciles de desmontar y limpiar.
- Los suelos serán lisos, sin fisuras ni irregularidades, antideslizantes y de fácil limpieza.

- El suelo tendrá una inclinación de 40 a 60 cm dirigidos en sentido hacia los desagües.
- En las entradas a las diferentes áreas de trabajo se colocaran pediluvios que eviten el ingreso de agentes contaminantes a la planta.
- La planta contara con espacio suficiente para que el personal pueda trabajar con comodidad y seguridad, al igual que los lugares de almacenamiento.

3.4.2.3 Mantenimiento de los equipos y operaciones relacionadas

- La maquinaria que entra en contacto con la fruta, el mosto y el vino, será diseñada y construida de tal manera que aseguren que puedan limpiarse, desinfectarse y mantenerse de manera adecuada para evitar contaminación.
- Todas las máquinas y demás elementos que estén en contacto con las materias primas o con el producto en cualquier fase de su elaboración serán de características tales que no puedan transmitir al producto propiedades nocivas y originar en contacto con él reacciones químicas.
- Se contara con un registro de épocas de utilización de cada maquinaria, sobre todo aquellas que no tienen una utilización frecuente.
- Se llevaran procedimientos de mantenimiento de cada maquinaria, los mismos que estarán basados en los manuales de los fabricantes de los equipos.
- Habrá un control eficaz sobre los sistemas de refrigerantes que operan durante la fermentación alcohólica, para evitar la baja calidad del producto final debido a una ineficiencia técnico económica del proceso.

3.4.2.4 Control procesos de elaboración

- Se lavara y desinfectara al final de la jornada de trabajo todas las superficies y equipos utilizados en la producción.

- Dentro de la zona de producción de fermentación alcohólica y acética es indispensable el control de plagas mediante un buen estado de las zonas de preparación y a través del uso adecuado de sustancias químicas para el control de plagas, teniendo en cuenta la no infección de los alimentos.
- Se trabajara con métodos de control permanentes sobre la temperatura y humedad de las áreas de trabajo.
- Todo deberá estar tapado, sellado y debidamente limpio para no atraer insectos.
- Las tareas de tratamiento fruta/mosto y mosto/vino no se realizaran en forma simultánea, para evitar contaminaciones cruzadas. Se usara cañerías y mangueras exclusivas para los distintos procesos.
- El personal de la planta respetara la seguridad industrial y no transitara con materiales extraños durante la elaboración.
- Durante todos los procesos de producción, desde la recepción de la materia prima hasta el producto final, tendrán instrucciones específicas de trabajo.
- La planta contara con un POES procedimientos operativos estandarizados de saneamiento, redactado claro y preciso.
- Se contara con un adecuado sistema de registro para los procedimientos pre operacionales, operacionales y acciones correctivas.
- Todos los procesos deben realizarse sin demoras ni contaminaciones.
- Se llevara un registro pertinente con el cual se asegure el cumplimiento de las BPM, de tal manera que se puede tener un historial de cada lote elaborado.

Tales instrucciones indicaran:

1. La forma de hacer las operaciones
2. La frecuencia con que se deben realizar
3. Medios y recursos para llevarlas a cabo
4. El responsable de la ejecución de lo indicado.
- 5.

3.4.2.5 Utensilios de trabajo e insumos Bodegas

- Se deberá Limpiar, higienizar y secar los utensilios de trabajo después de cada lote de producción, ya que los microorganismos se desarrollan rápidamente.
- Todos los locales deberán mantenerse en estado de pulcritud y limpieza, lo que se llevara a cabo por los métodos apropiados para no levantar polvo ni producir alteraciones ni contaminaciones.
- La levadura seca se guarda en un lugar fresco o refrigerado.
- Es necesario estar pendientes de la fecha de vencimiento de cada insumo empleado.
- Todo material que sea utilizado para realizar la limpieza del lugar de trabajo, debe mantenerse en lugares específicamente ubicados, mantenerse limpios y cambiarse periódicamente.
- Los productos químicos y lubricantes que sean usados en las superficies y equipos que entran en contacto con los mostos serán solamente los de uso alimentario permitido.
- Cada insumo deberá almacenarse de manera apropiada, en lugares especialmente acondicionados dependiendo del caso.
- Las sustancias tóxicas empleadas (plaguicidas, solventes u otras sustancias que pueden representar un riesgo para la salud y una posible fuente de contaminación) estarán rotuladas con etiquetas resistentes y bien visibles.
- Tales sustancias serán manipuladas sólo por personas autorizadas y capacitadas para tal fin.

3.4.2.6 Manejo de las materias primas y el producto final

- La materia prima será inspeccionada al momento de entrada de la planta, se seleccionaran los alimentos que se encuentren en condiciones sanitarias y microbiológicas aceptables.

- Las materias primas y de embalaje estarán separadas de los lugares de producción.
- Se mantendrá separación entre la materia prima recién llegada y la materia prima después del proceso de pelado y corte, con el fin de evitar una contaminación cruzada.
- Una vez extraído el mosto de frutas, se controlara no dejar los mostos a temperaturas ambientes o expuestos al contacto con gérmenes por periodos de tiempo extensos.
- Para la dilución del mosto usar agua segura, el agua utilizada para todos los procesos de la planta serán de agua potable segura.
- Las materias primas no conformes se mantendrán alejados e identificados, evitando su ingreso a la zona de elaboración.
- Producto final
- Para el embotellado final se descartara cualquier botella rota, con tierra o que haya contenido sustancias toxicas.
- Se esterilizara todo tipo de envase para prevenir el crecimiento de microorganismos nocivos.
- Las cajas y otros recipientes se limpiaran externamente antes de ingresar a la zona de elaboración.
- El área de productos terminados deberá identificar su número de lote y de partida.
- Cada lote de producto terminado deberá ser examinado para determinar si cumple o no con las especificaciones especificas del producto.

3.4.2.7 Vestimenta y conducta higiénica del personal

- El personal deberá cumplir con los siguientes requerimientos:
 - Baño diario.
 - Usar uniforme debidamente lavado.
 - Lavarse las manos con jabón desinfectante antes de preparar alimentos, y con frecuencia durante su preparación.
 - No llevar anillos ni pulseras a la zona de trabajo.

- Mantener la higiene personal, recogerse el cabello, tener uñas cortas y libres de esmaltes.
- Utilizar mandiles, cobertor en la cabeza y una cubierta para la boca.
- No manipular los alimentos cuando tiene enfermedades contagiosas o heridas infectadas.
- Se dará educación y capacitación al personal sobre normas sanitarias, hábitos y manipulación higiénica.
- Se establecerá estrictas normas respecto a NO comer, salivar, u otras prácticas antihigiénicas en los sectores de elaboración del producto.
- Se designara dentro del personal de la planta, un encargado para la supervisión del cumplimiento de las BPM.
- Cualquier persona que ingrese a la planta de producción, empleado o no, deberá cumplir las normas referentes a la protección personal y normas de comportamiento durante la visita.

3.4.2.8 Áreas Externas al procesamiento

- El área de vestidores y servicios sanitarios estará debidamente ubicada y diseñada en base a las necesidades de la planta, el número de inodoros será en proporción de 1 por 15 mujeres y de 1 urinario y 1 inodoro por cada 25 hombres.
- Los lavabos existentes en todas las áreas de la planta, ubicadas tanto en producción como en vestidores serán accionados con el pie o rodilla.
- En los vestuarios cada empleado de la planta tendrá lockers.
- Para áreas de distracción de los empleados, como patios de recreación exterior y comedores, se aplicaran no solo normas de diseño industrial que cumplan con las normas de higiene, sino también nociones básicas de psicología con las cuales se brinde al trabajador comodidad y simpatía con su lugar de descanso.

CAPÍTULO IV: FORMULACIÓN DEL PRODUCTO

4.1 Análisis Sensorial-Pruebas de formulación

La evaluación sensorial es el análisis de alimentos y otros materiales por medio de los sentidos. La palabra sensorial se deriva del latinsensus, que quiere decir sentido. Es una técnica de medición y análisis tan importante como los métodos químicos, físicos, microbiológicos, entre otros. La persona que realiza este tipo de pruebas usa como instrumentos de análisis sus 5 sentidos²⁸. Existen diferentes opciones de pruebas para análisis, dependiendo cual sea la finalidad con la que esta se efectúe, existen pruebas afectivas, discriminativas y descriptivas.

Se trabajó con pruebas afectivas, en las cuales el juez expresa su reacción subjetiva ante un producto, en estas pruebas se puede determinar si el producto gusta o no, y cuáles son los sabores preferidos.

4.1.1 Objetivos

- Determinar entre las 5 mejores muestras los preferidos por el consumidor.
- Encontrar la mejor combinación entre el vinagre base de banano y las frutas preferidas por el consumidor.
- Aplicar técnicas de diseño experimental para la obtención del mejor tratamiento a diferentes composiciones de vinagre Banano – Frutas.

4.1.2 Condiciones de las pruebas

Las pruebas sensoriales fueron realizadas con 2 tipos de jueces:

²⁸FERNÁNDEZ, 2005. "Análisis sensorial de alimentos".

- **Juez Semientrenado:** Personas con habilidad para detectar características sensoriales específicas y que ha recibido cierta enseñanza teórica y práctica. Tienen la capacidad de participar en pruebas discriminativas sencillas y saben exactamente lo que desean medir.
- **Juez Consumidor:** Personas comunes, que no tienen vinculación directa con alimentos y que no realizan evaluaciones sensoriales.

➤ **Condiciones específicas**

- **Temperatura:** Temperatura habitual de consumo ensaladas (16° C).
- **Utensilios:** Las muestras se sirvieron en recipientes plásticos idénticos para todas las muestras, color blanco para facilitar la evaluación del color.
- **Cantidad de muestra:** 12 gr de lechuga bañada con 5 ml de vinagreta.
- **Horario:** 11 am y 3y45 pm, con el fin de evitar factores como hambre en los jueces, que puedan afectar los resultados finales.
- **Lavado Bucal:** Se suministró al catador un vaso de agua para lavado bucal después de la prueba de cada muestra.
- **Espacio Físico:** Los jueces fueron ubicados en lugares individuales para que emitan sus propios juicios.
- **Identificación de muestras:** Las muestras fueron marcadas aleatoriamente para que la identificación de éstas no perturbe el juicio.

4.1.3 Pruebas de preferencia


Se trabajó con los 5 mejores vinagres obtenidos al final del proceso, estos fueron: mango, frutilla, mora, maracuyá y banano. Se realizó catación de las muestras y se buscó los 3 sabores preferidos individualmente, para posteriormente realizar pruebas de formulación entre estos sabores y el vinagre de banano. Obtendremos 5 factores, Factor A, Factor B, Factor C, Factor D, Factor E, cada uno con un código aleatorio asignado.

Tabla No.4.1 Factores

Factores	Fruta	Código
A	Frutilla	948
B	Mora	768
C	Mango	879
D	Maracuyá	115
E	Banano	756

Elaborado por: Rivera, S. (2010)

4.1.3.1 Encuesta Modelo



UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
CENTRO EDUCACIONAL VENEZUELA

Prueba Sensorial de escala hedónica de 9 puntos
 Producto: Vinagre de Frutas
 Nombre: _____ Fecha: _____

Pruebe por favor las muestras e indique su nivel de agrado con cada muestra, marcando el punto en la escala que mejor describa su sentir.

	948	768	879	115	756
Extremadamente agradable
Muy agradable
Agradable
Ligeramente Agradable
Ni me agrada ni me desagrada
Ligeramente Desagradable
Desagradable
Muy desagradable
Extremadamente Desagradable

• **COMENTARIOS**

Elaborado por Rivera, S. (2010)

4.1.3.2 Análisis y Diseño Experimental

Los resultados obtenidos de las cataciones realizadas serán evaluados por diseños experimentales con pruebas analíticas del ANOVA que indican de manera estadística la aceptabilidad y diferenciación de la muestra en estudio con respecto al análisis sensorial de las personas que las prueben. Se buscó encontrar preferencia entre 16 catadores seleccionados al azar.

Tabla No. 4.2 Tabulación Pruebas de preferencia

	948	768	879	115	756	Total
Jueces	A	B	C	D	E	
1	-1	4	0	-2	-3	-2
2	1	0	-1	-2	2	0
3	2	2	3	0	1	8
4	-1	0	3	0	-1	1
5	1	0	1	0	-1	1
6	-2	2	4	-1	1	4
7	0	2	2	1	1	6
8	1	0	3	2	-2	4
9	-1	0	2	2	0	3
10	2	1	0	-1	-1	1
11	2	1	-1	-2	-3	-3
12	2	3	3	0	-1	7
13	0	-1	2	1	-2	0
14	-1	0	4	3	3	9
15	2	4	3	2	0	11
16	1	2	-1	3	1	6
Total	8	20	27	6	-5	56
Promedio	0,5	1,25	1,69	0,38	-0,31	

Elaborado por: RIVERA, S. 2010

Tabla No. 4.3 Cálculos Estadísticos Pruebas de Preferencia

Fc	39,2	GLm	4
Scm	39,175	GLj	15
Scj	49,6	GLT	79
SCT	238,8	GLE	60
SCE	150,02		
CMm	9,8	Fm	3,92
CMJ	3,31	Fk	1,32
CME	2,5		

Tabla No. 4.4 ANOVA Pruebas de Preferencia

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F	Fcal 95%	Fcal 99%
Muestra	4	39,18	9,8	3,92	2,52	3,65
Jueces	15	49,6	3,31	1,32	2	2,66
Error	60	150,02	2,5			
Total	79	238,8				

Elaborado por: RIVERA, S. (2010)

Tabla No.4.5 Factores según preferencia

A	B	C	D	E
0,5	1,25	1,69	0,38	-0,31
C	B	A	D	E
1,69	1,25	0,5	0,38	-0,31

Elaborado por: RIVERA, S. 2010

Tabla No.4.6 Cálculo del error

E	0,4
RES	3,98
DMS	1,59

Elaborado por: RIVERA, S. 2010

Comparaciones



Tabla No.4.7 Comparaciones

C-B	0,44	<	1,59	No hay ≠ sig
C-A	1,19	<	1,59	No hay ≠ sig
C-D	1,31	<	1,59	No hay ≠ sig
C-E	2	>	1,59	Si hay ≠ sig
B-A	0,75	<	1,59	No hay ≠ sig
B-D	0,87	<	1,59	No hay ≠ sig
B-E	1,56	<	1,59	No hay ≠ sig
A-D	0,12	<	1,59	No hay ≠ sig
A-E	0,81	<	1,59	No hay ≠ sig
D-E	0,69	<	1,59	No hay ≠ sig

Elaborado por: RIVERA, S. (2010)

4.1.4 Pruebas de formulación

En el siguiente diseño se realizaran 3 formulaciones de vinagre, tomando en cuenta como ingrediente base el banano, mezclado en diferentes proporciones con vinagres de maracuyá, mango y mora. Se realizaron cataciones de las

muestras y se busca el producto más apto para la comercialización a futuro.

Obtendremos 3 factores, Factor A, Factor B, Factor C, con sus respectivos niveles bajo y alto, cada uno con sus respectivos porcentajes.

Tabla No. 4.8 Factores Pruebas de formulación

Factores	Nivel	Variedad "Porción"	Porcentaje	Unidad
A	Bajo	Banano	25	% P/P
	Alto	Mora	75	% P/P
B	Bajo	Banano	25	% P/P
	Alto	Maracuyá	75	% P/P
C	Bajo	Banano	25	% P/P
	Alto	Mango	75	% P/P


Elaborado por: RIVERA, S. (2010)

Tabla No.4.9 Codificación Aleatoria

Muestra	Código
A Mora – Banano	583
B Mango – Banano	622
C Maracuyá – Banano	362

Elaborado por: Rivera, S. (2010)

4.1.4.1 Encuesta Modelo



Prueba Sensorial de escala hedónica de 9 puntos

Producto: Vinagre de Frutas

Nombre: _____ Fecha: _____

Pruebe por favor las muestras e indique su nivel de agrado con cada muestra, marcando el punto en la escala que mejor describa su sentir.

	583	622	362
Extremadamente agradable
Muy agradable
Agradable
Ligeramente Agradable
Ni me agrada ni me desagrada
Ligeramente Desagradable
Desagradable
Muy desagradable
Extremadamente Desagradable

COMENTARIOS

4.1.4.2 Análisis y Diseño Experimental

Los resultados obtenidos de las cataciones realizadas serán evaluados por diseños experimentales con pruebas analíticas del ANOVA que indican de manera estadística la aceptabilidad y diferenciación de la muestra en estudio con respecto al análisis sensorial de las personas que las prueben. Se busca encontrar preferencia entre 12 catadores seleccionados al azar en la Universidad de las Américas.

Tabla No. 4.10 Tabulación de datos formulación final

Mango	362
Mora	583
Maracuyá	622

Elaborado por: RIVERA, S. 2010

Tabla No.4.11 Tabulación de datos formulación final

	Mango	Mora	Maracuyá	
	362	583	622	Total
Jueces	A	B	C	
1	3	0	4	7
2	3	-1	2	4
3	2	1	2	5
4	2	1	1	4
5	3	-4	4	3
6	1	3	4	8
7	-3	0	3	0
8	3	0	4	7
9	3	-2	2	3
10	4	1	3	8
11	4	2	4	10
12	3	-1	1	3
Total	28	0	34	62
Promedio	2,33	0	2,83	

Elaboradopor: RIVERA, S. 2010

Tabla No. 4.12 Análisis estadístico pruebas de formulación

Fc	106,78		GLm	2
Scm	54,89		GLj	11
Scj	29,89		GLT	35
SCT	254 - 106,78	147,22	GLE	22
SCE	62,44			
CMm	27,45		Fm	9,67
CMJ	2,72		Fk	0,96
CME	2,84			

Elaborado por: RIVERA, S. 2010

Tabla No. 4.13 ANOVA Pruebas de Formulación

Fuente de Variación	GL	SC	CM	Fcal	F95%	F 99%
Muestra	2	54,89	27,45	3,92	3,44	5,72
Jueces	11	29,89	2,72	1,32	2,25	3.17
Error	22	62,44	2,84			
Total	35	147,22				

Elaborado por: RIVERA, S. 2010

Tabla No.4.14 Factores Según Preferencia

A	B	C
2,33	0	2,83
C	A	B
2,83	2,33	0

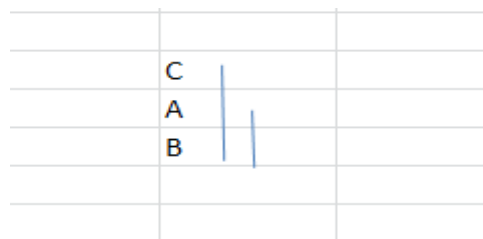
Elaborado por: RIVERA, S. 2010

Comparaciones

Tabla No.4.15 Comparaciones pruebas sensoriales

C-A	2,83	>	1,73	Si hay ≠ sig
C-B	2,33	>	1,73	Si hay ≠ sig
A-B	0	<	1,73	No hay ≠ sig

Elaborado por: RIVERA, S. 2010



4.1.5 Presentación y discusión de resultados

La evaluación sensorial en los productos nuevos es de gran importancia a nivel de empresas y de consumidor, por una parte las industrias necesitan investigaciones hacia las características deseadas en el producto por el consumidor, y por otra a nivel económico un producto no aceptable ocasiona pérdidas en la empresa y poco consumo del mismo.

El análisis sensorial es la herramienta más eficaz para evaluar la calidad de un alimento, ya que se enlaza el proceso del producto con el control de calidad para brindar conformidad al producto terminado.

4.1.5.1 Pruebas de preferencia

Tabla No. 4.16 Promedio por factores según preferencia

C	B	A	D	E
1,69	1,25	0,5	0,38	-0,31

Elaborado por: RIVERA, S. (2010)

Dónde:

A	Frutilla
B	Mora
C	Mango
D	Maracuyá
E	Banano

Elaborado por: RIVERA, S. (2010)

Gráfico No.4.1 Pruebas de Preferencia



Elaborado por: RIVERA, S. (2010)

Dentro de la escala de calificación utilizada en el cuestionario se puede concluir que la fruta con mayor aceptación fue el mango, con un promedio de 1,69 (Me gusta ligeramente – me gusta bastante). Seguido por la mora, frutilla, maracuyá y banano. Al comparar con el costo de cada materia prima podemos ver que en este caso la fruta preferida fue el mango, que no es una fruta barata, sin embargo es la más apetecida según las tendencias de consumo, y económicamente se llegaría a un equilibrio el momento de combinarla con banano, que en este caso se presenta como materia prima de bajo costo.

4.1.5.2 Pruebas de Formulación

Tabla No. 4.17 Promedio por factores según preferencia de formulación

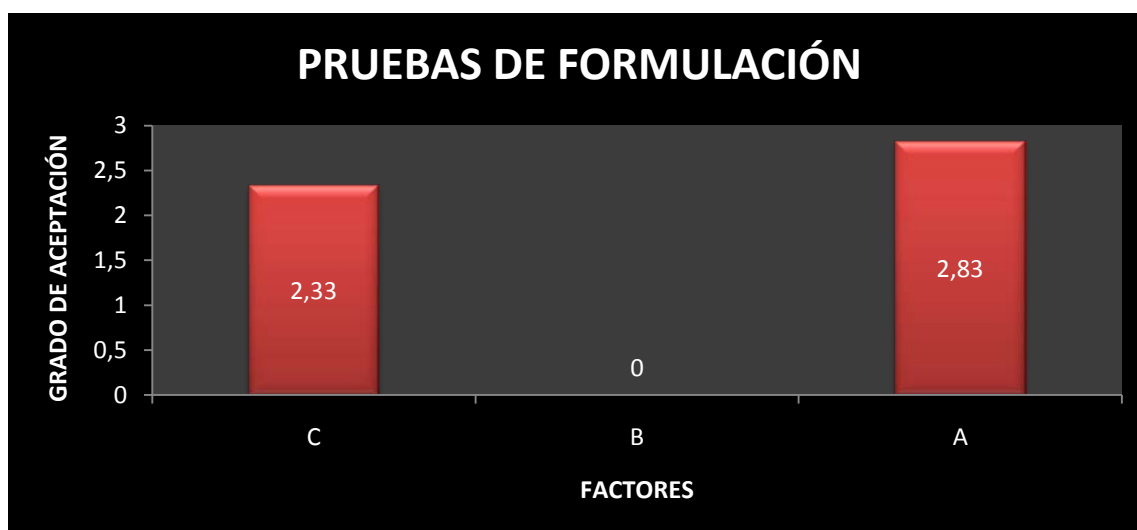
C	A	B
2,83	2,33	0

Dónde:

A	Banano – Mango
B	Banano - Mora
C	Banano – Maracuyá

Elaborado por: RIVERA, S.2010

Gráfico No. 4.2 Resultado Pruebas de Formulación



Elaborado por: RIVERA, S. 2010

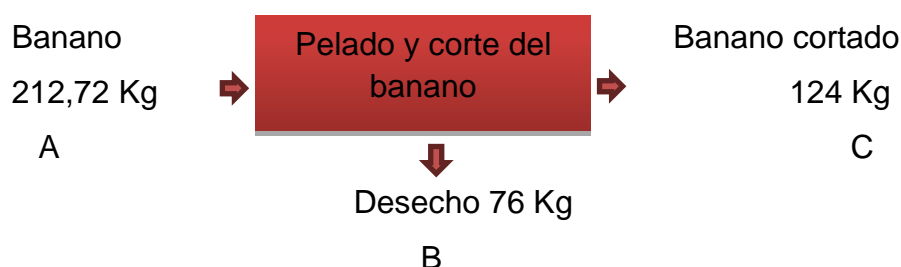
Dentro de la escala de calificación utilizada en el cuestionario se puede concluir que la combinación con mayor aceptación fue Mango - Banano, con un promedio de 2,83, que significa (me gusta bastante - me gusta mucho), seguido por Maracuyá – Banano, existiendo entre estas 2 combinaciones una diferencia mínima. En el caso de Banano mora no se dio aceptación.

4.2 Balance de Masa general en laboratorio

4.2.1 Pelado y Corte

El proceso comienza con 200 Kg de banano, después del pelado y cortado se pierde el 38% en desechos, teniendo como resultado 76 Kg de desecho y 124 Kg de banano pelado y cortado

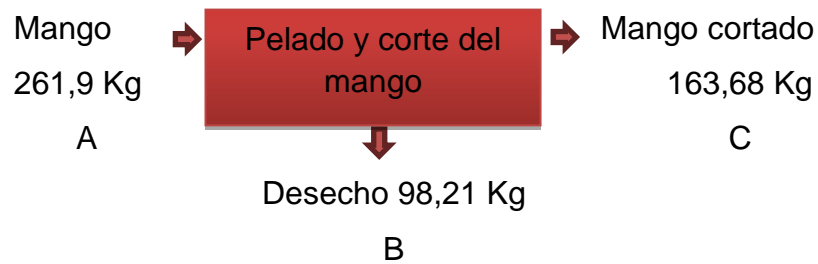
Gráfico No. 4.3 Balance de masa pelado y corte banano



Elaborado por: RIVERA, S. (2010)

Por otro lado también se realiza el proceso de pelado y corte del mango, que pierde el 37,5% en desechos, teniendo como producto saliente 163,6 kg de mango pelado y cortado.

Gráfico No. 4.4 Balance de masa pelado y corte mango



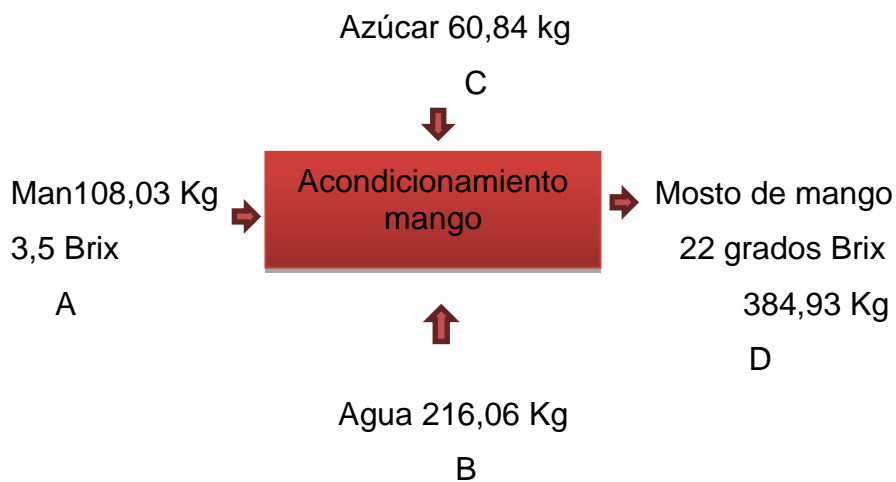
Elaborado por: RIVERA, S. (2010)

4.2.2 Extracción y acondicionamiento biológico de mostos

Inmediatamente el mango cortado pasa al proceso de licuado, en el cual se da una reducción de tamaño por cambio de consistencia (se reduce un34%).

Con el mosto de fruta se procede al primer acondicionamiento, en el cuál se realiza la disolución 2:1 agua-pulpa, y se busca llegar hasta un grado Brix óptimo de 22, mediante la adición de azúcar en la proporción indicada (punto 1.3.1.4).

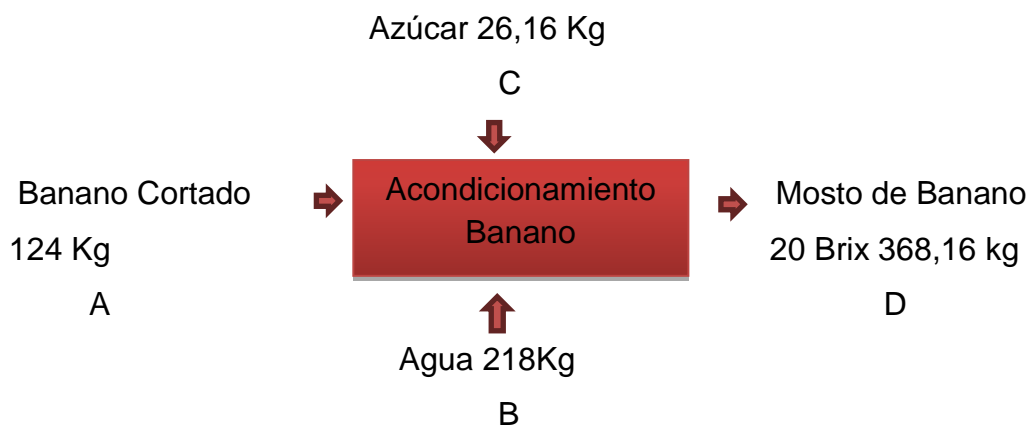
Gráfico No. 4.5 Balance de masa disolución y acondicionamiento



Elaborado por: RIVERA, S. (2010)

En el caso del banano, se trabaja directamente con la fruta en trozos, ya que de otra manera se tiene problemas de pardeamiento enzimático, al mosto final se le acondiciona solamente hasta los 20 Brix ya que con el paso de los días, por tratarse de una fruta dulce, también irá incrementando sus Brix de una forma natural, se le agrega menos cantidad de agua ya que la fruta se encuentra en trozos.

Gráfico No. 4.6 Balance de masa disolución y acondicionamiento de mostos (2)

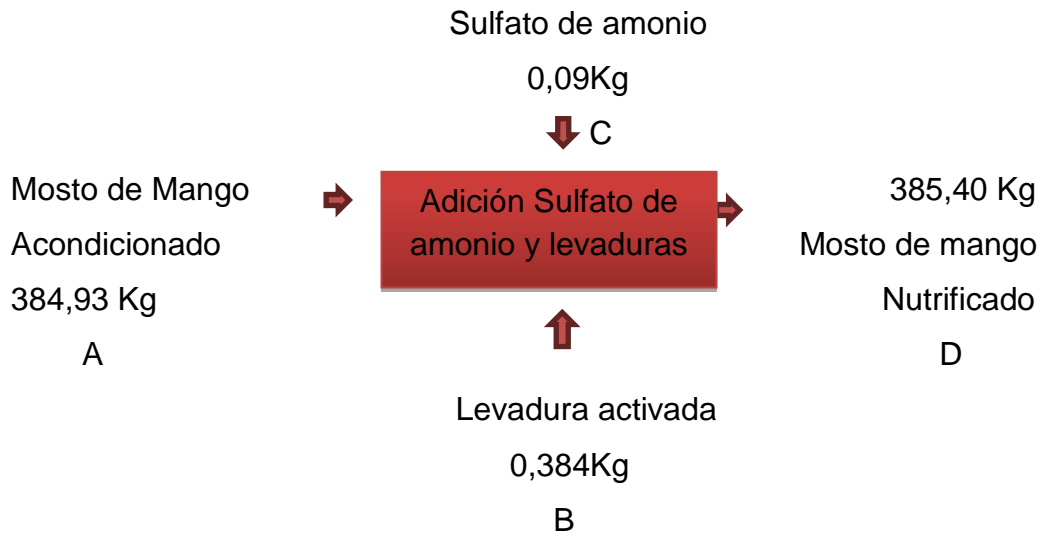


Elaborado por: RIVERA, S. (2010)

4.2.3 Nutrición y Siembra

Se agrega Sulfato de amonio, como medio nutritivo, y la levadura activada como inóculo para la fermentación. Se agrega por cada litro de mosto corregido 1 gr de levadura y 150 ppm de sulfato de amonio respectivamente.

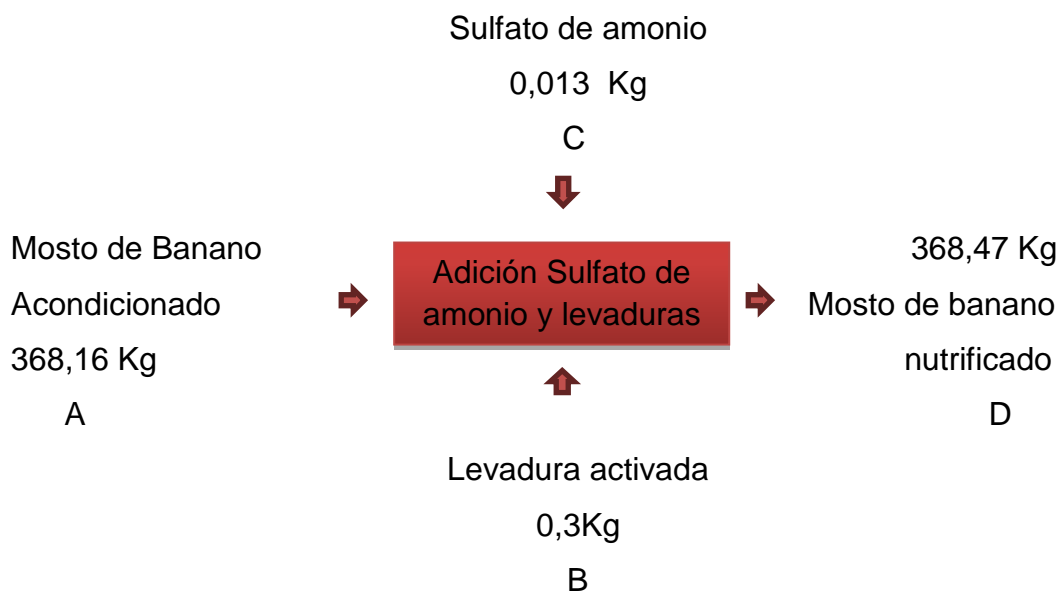
Gráfico No. 4.7 Balance de masa activación de levadura



Elaborado por: RIVERA, S. (2010)

Gráfico No. 4.8 Balance de masa activación de

L evadura (banano)

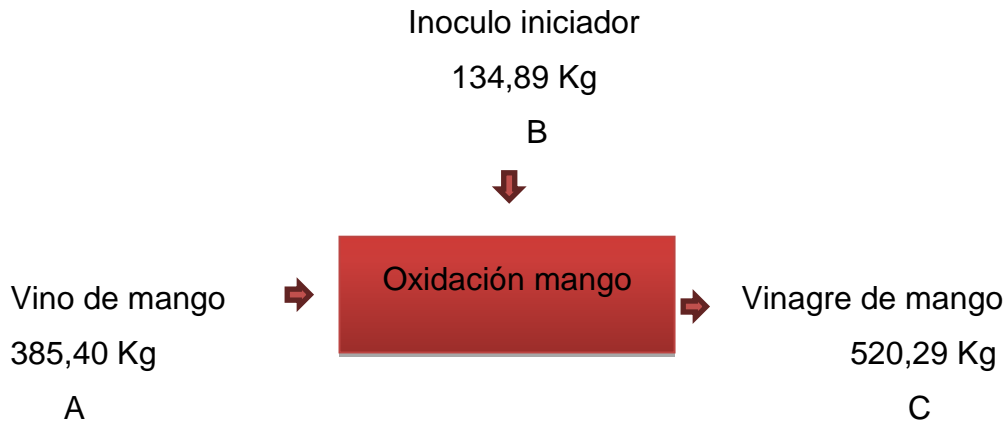


Elaborado por: RIVERA, S. (2010).

4.2.4 Fermentación acética

Una vez transcurrido el tiempo de fermentación alcohólica, el grado alcohólico habrá subido para poder ser sometido al proceso de oxidación.

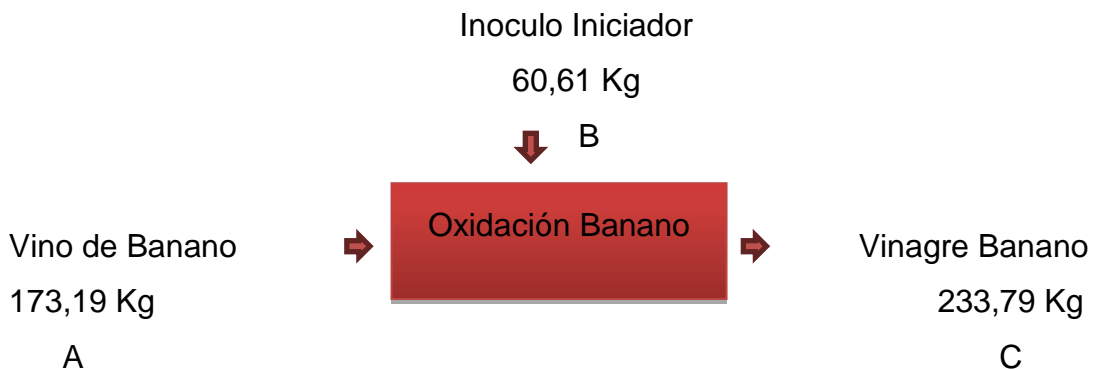
Gráfico No. 4.9 Balance de masa fermentación acética (Mango)



Elaborado por: RIVERA, S. (2010)

En el caso de vino de banano se debe realizar una filtración por los trozos que se encuentran dentro del tanque de fermentación, se reduce un 53%, quedando 173,19 Kg de vino de banano.

Gráfico No. 4.10 Balance de masa fermentación acética (Banano)



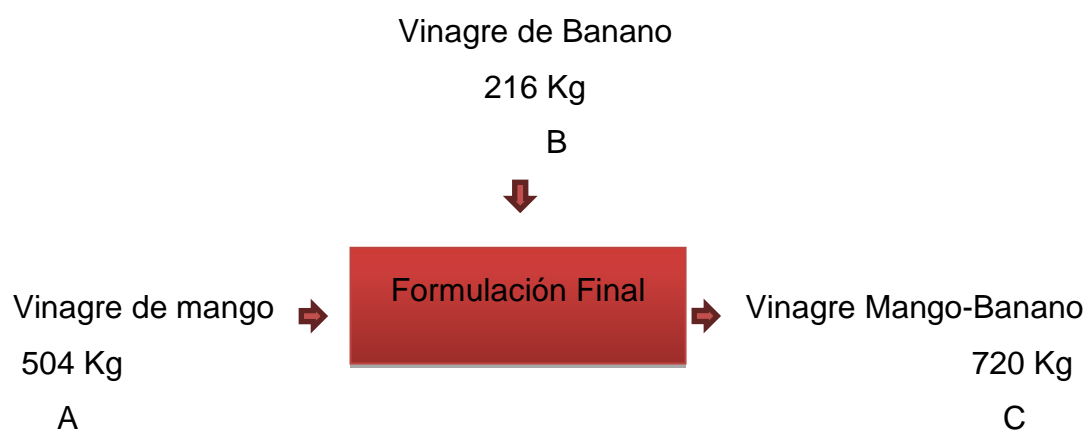
Elaborado por: RIVERA, S. (2010)

4.2.5 Formulación Final

El excedente de vinagre tanto de mango como de banano es considerado para muestra de los controles que se realizan durante el proceso.

Gráfico No. 4.10 Balance Formulación Final (70% mango

– 30% banano)



Elaborado por: RIVERA, S. (2010)

4.3 Producto Final

Gráfico No.4.12 Análisis del producto

<p>Contenedor:</p> <p>El vinagre será envasado en botellas de vidrio y con tapa rosca estéticamente diseñada.</p>	<p>Contenido:</p> <p>Vinagre de Banano con Frutas exóticas</p> <p>BANANO CON MANGO</p>	<p>Discurso:</p> <p>Excelente en ensaladas, carnes y mariscos.</p> <p>Gourmet, exótico y delicioso.</p> <p>Elaborado bajo proceso natural de doble fermentación.</p>

Elaborado por: RIVERA S.

4.3.1 Diseño del producto

En la Industria el consumidor busca la innovación en los productos además de la satisfacción de sus deseos. El concepto de diseño le dará un contexto alrededor del producto formando su identidad y formando parte de la experiencia en el consumo afectando sus respuestas y expectativas al futuro.

➤ **Comunicación**

- **Marca:** *Baneta*
- **Forma:** Tiene una relación directa con respecto al contexto que tome el producto ante el consumidor en relación a sus funciones y naturaleza.

- **Etiqueta:** Es la forma impresa que lleva el producto para dar a conocer al cliente sus ingredientes, formas de conservación, en este caso el grado de acidez, fechas de caducidad, entre otros.

La etiqueta No solo es un requisito exigido por la ley, sino que juega un rol fundamental en la imagen que el consumidor se haga del producto.

Requisitos del INEN para la elaboración del Vinagre y requisitos de la Etiqueta. (Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 296:2003)

Los requisitos de la Etiqueta de acuerdo a la norma de Rotulado de productos alimenticios para consumo humano NTE INEN 1334-1:2000 son:

- Nombre del Producto.
- Nombre del Alimento
- Lista de Ingredientes.
- Contenido neto
- Identificación del Fabricante
- Ciudad y País de Origen
- Identificación del Lote (cada envase deberá llevar gravado una identificación en clave de la fábrica productora y lote)
- Marcado de la fecha de expiración y modo de conservación.

GráficoNo.4.13 Etiqueta



Elaborado por: RIVERA, S. 2010

4.3.1.1 Presentación Final

Gráfico No. 4.14 Presentación final del vinagre



Elaborado por: RIVERA, S. 2010

CAPÍTULO V: INGENIERIA DEL PROYECTO

Descripción de los recursos necesarios para la elaboración del vinagre de frutas:

- Recursos físicos de producción, entre estos, insumos, instrumentos, materiales y maquinaria.
- Diseño de planta, se detallará la distribución de planta, layout, identificación de áreas según inocuidad, flujo de producto y flujo de personal.

5.1 Recursos Físicos de Producción

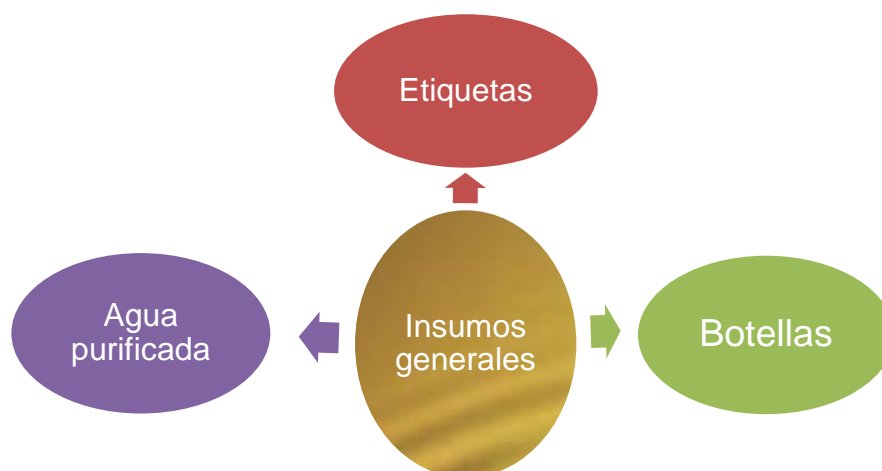
5.1.1 Insumos

Insumos son todos los elementos necesarios para que los objetivos de un sistema productivo se logren con éxito. Son de gran importancia ya que bien manejados permiten mejorar la producción, productividad y rentabilidad.

- **Insumos generales**

Agua purificada	→	Disolución del mosto.
Etiquetas	→	Identificación del producto.
Botellas	→	Envasado del vinagre.

GráficoNo. 5.1 Insumos generales



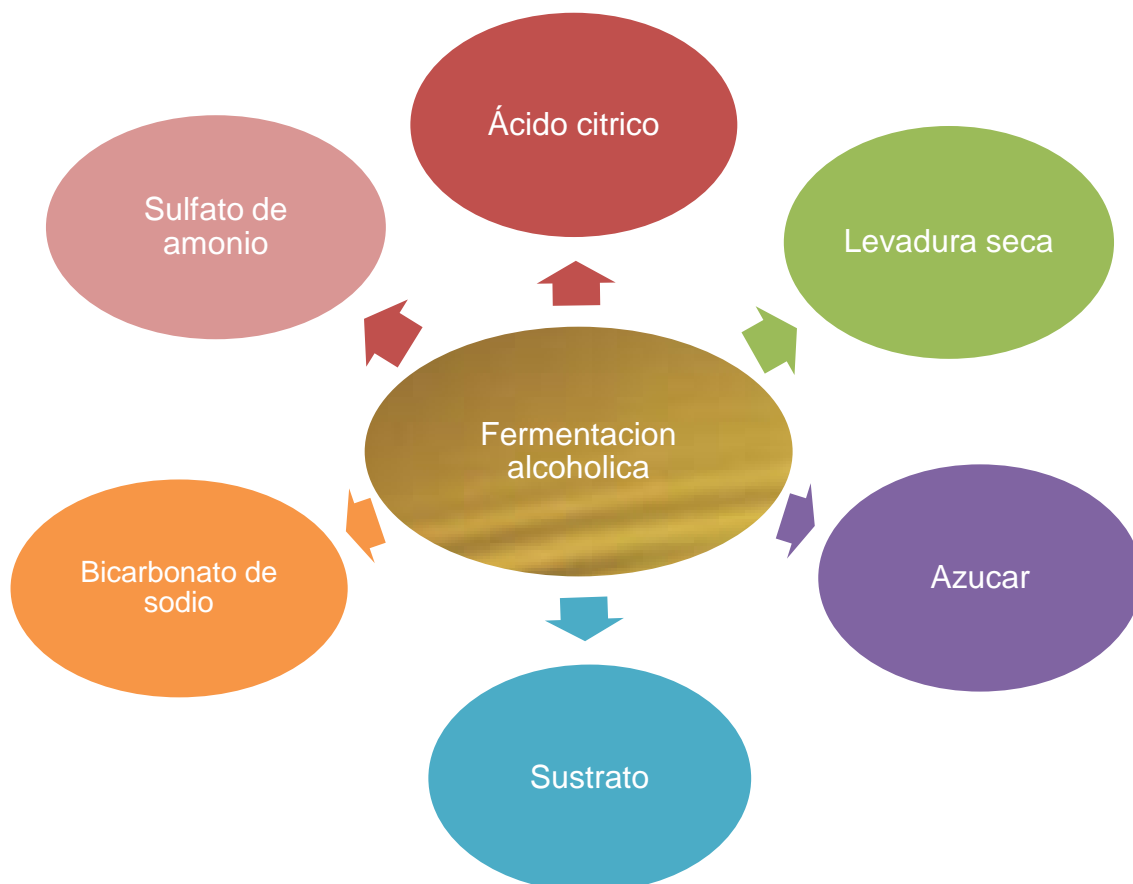
Elaborado por: RIVERA, S. (2010)

- **Insumos Fermentación Alcohólica**

Los insumos necesarios para la fermentación alcohólica son:

Ácido Cítrico	→ Corrección de acidez en el mosto inicial
Sulfato de amonio	→ Nutriente para la fermentación.
Azúcar	→ Acondicionamiento del mosto.
Bicarbonato de sodio	→ Corrección de acidez en el mosto inicial.
Sustrato	→ Mosto de frutas a fermentar.

Gráfico No. 5.2 Insumos Fermentación Alcohólica



Elaborado por: RIVERA, S. (2010)

- **Insumos Fermentación Acética**

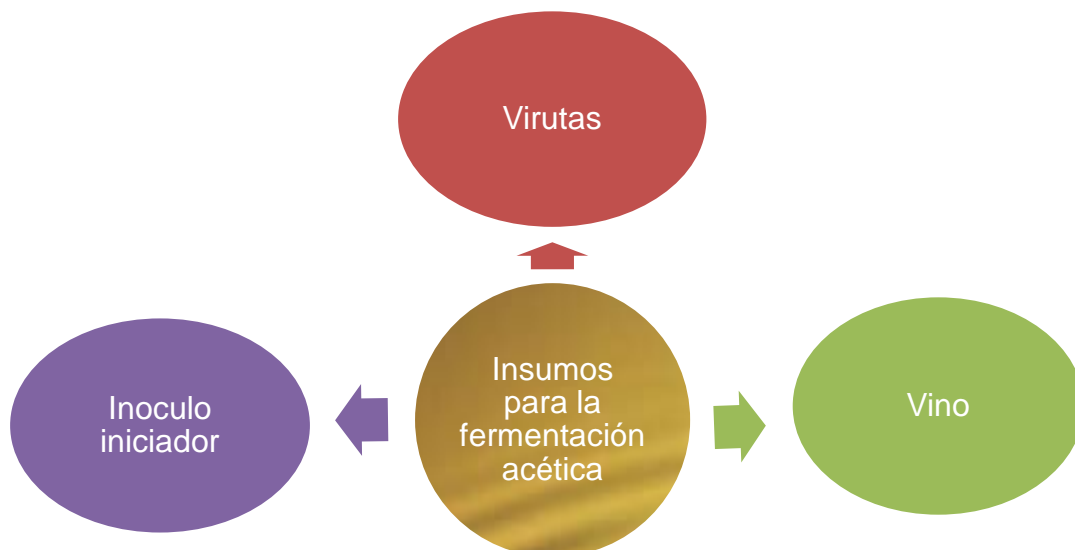
Los insumos necesarios para la fermentación acética son:

Vino → Vino resultado de la fermentación alcohólica que será sometido al proceso de oxidación.

Inoculo iniciador → Vinagre sin pasteurizar, min 5% de acidez.

Virutas → Vehículo fermentador.

Gráfico No. 5.3 Insumos Fermentación Acética



Elaborado por: RIVERA, S. (2010)

5.1.2 Maquinaria de Producción

Descripción de la maquinaria necesaria para la elaboración del vinagre Mango-Banano.

Tabla No.5.1 Maquinaria de producción

Maquinaria	Operación unitaria que lo requiere	Cantidad
(Biofermentador) Cubas de Acero inoxidable 250 lt	Fermentación	4
Licadora industrial (10 litros)	Extracción del mosto	2
Hornilla eléctrica doble.	Activación de levaduras	1
Mesas de acero inoxidable (120 x 80 cm)	Procesamiento de la fruta	3
Balanza industrial 300 Kg	Acondicionamiento del mosto	2
Filtro de agua	Acondicionamiento	1
Envasadora manual	Envasado	1
Sistema de calefacción	Fermentación acética	1

Elaborado por: RIVERA, S. (2010)

- **Instrumentos**

Tabla No.5.2 Instrumentos de producción

Instrumentos		Cantidad
Termómetro ambiental de pared 25cm.	Fermentación alcohólica y acética	2
Balanza de laboratorio	Acondicionamiento de mostos	1
Potenciómetro digital	Control de la fermentación	2
Brixometro (0 – 40%)	Control de la fermentación	2
Estanterías 3 niveles	Diversos procesos	4
Etiquetadora manual	Etiquetado	2
Mesas	Diversos Procesos	4

Elaborado por: RIVERA, S. (2010)

- **Materiales de producción**

Tabla No. 5.3 Materiales y equipos de producción

Material / Equipo	Operación unitaria	Cantidad
Jabas Plásticas	Recepción de materia prima	10
Baldes de plástico	Acondicionamiento	4
Recipientes plásticos	Clasificación de materia prima	10
Tablas de picar	Corte de la materia prima	4
Cuchillos industriales	Corte de la materia prima	12
Pipetas	Mediciones de control	2
Vasos graduadores	Mediciones de control	5
Vasos de precipitación	Mediciones de control	2
Cernidor malla acero inoxidable	Acondicionamiento del mosto	1
Mangueras	Filtrados	2

Elaborado por: RIVERA, S (2010)

5.2 Diseño de planta

5.2.1 Localización de la planta

La decisión acerca de dónde ubicar el proyecto obedeció no solo a criterios económicos, sino también a criterios estratégicos que maximicen la rentabilidad del proyecto. La planta procesadora se localizará en el valle de Carapungo, ya que se aprovechará la disposición de un terreno propio que cuenta con las características necesarias para el establecimiento de la misma:

- Tamaño y costo del terreno
- Cercanía del mercado
- Transporte
- Disponibilidad de agua, luz, teléfono y mano de obra.

5.2.2 Distribución de áreas

Los diseños y características técnicas para la distribución de la planta fueron considerados a partir de riesgos físicos, químicos y biológicos. Ha sido diseñada en una sola planta baja, con un área total de construcción de 225 m².

- **ÁREAS DE PRODUCCION**

Tabla No. 5.4 Descripción Área de producción

Zona	Área (m2)
Recepción, Selección y Clasificación	20
Pelado y Corte	20
Extracción del mosto	10
Acondicionamiento del mosto	15
Fermentación	30
Mezclado y embotellado, bodegas	48
Laboratorio	9
Despacho	6
TOTAL	158 m2.

Elaborado por: RIVERA, S. (2011)

- **ÁREAS EXTERNAS A LA PRODUCCION**

Tabla No. 5.5 Descripción Área externa a la producción

Zona	Área (m2)
Vestidores	7
Baños	7
TOTAL	14 m2

Elaborado por: RIVERA, S. (2011)

- **ÁREA ADMINISTRATIVA**

Tabla No.5.6 Descripción Área administrativa

Zona	Área (m2)
Control de calidad	7
Secretaria General – Recepción	20
Gerencia	20
TOTAL	47 m2

Elaborado por: RIVERA, S. (20

- **ÁREA TOTAL DEL TERRENO**

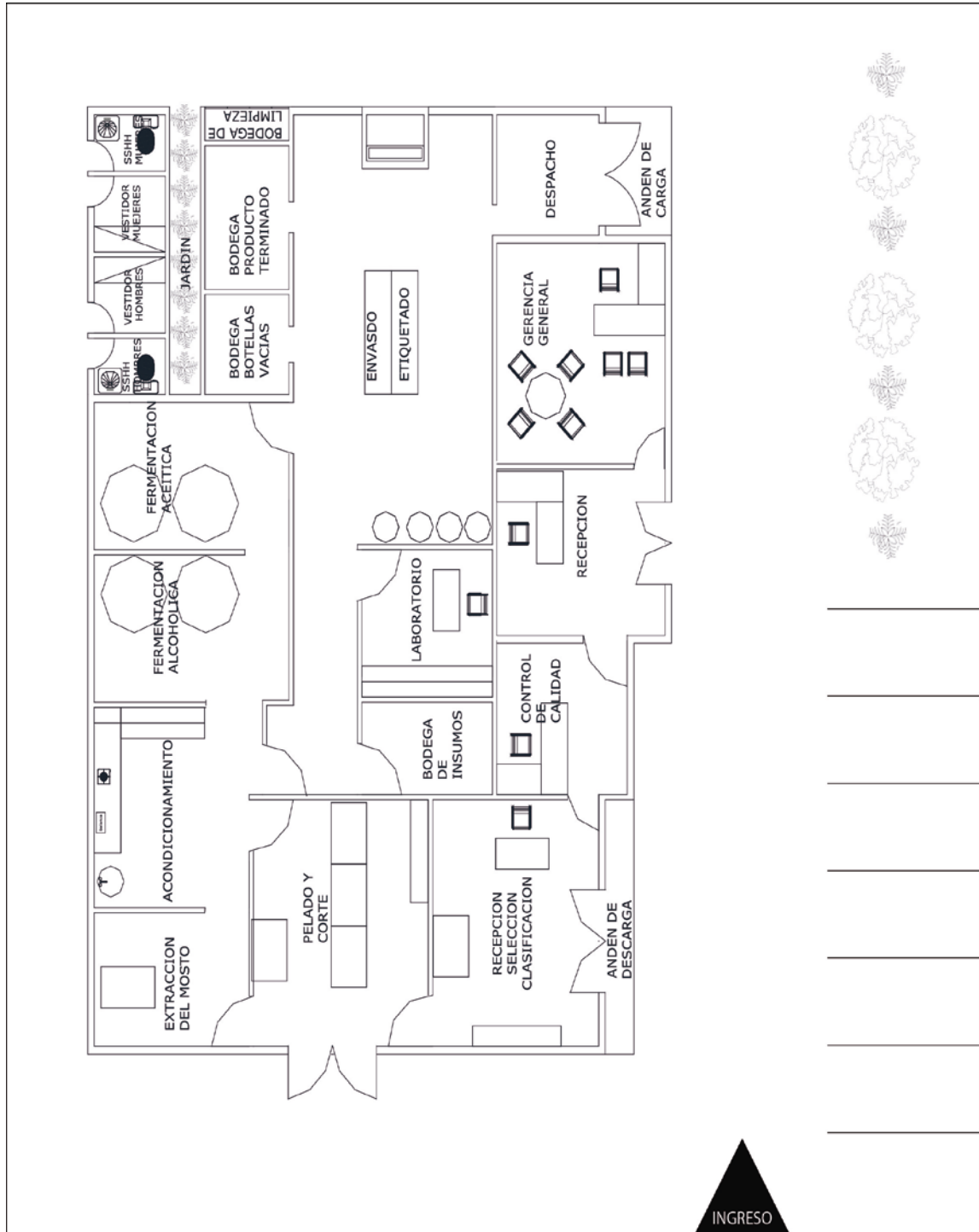
Tabla No.5.7 Área Total

AREA TOTAL TERRENO	400 m2
---------------------------	---------------

Elaborado por: RIVERA, S. (2011)

Layout de la Planta:

Gráfico No. 5.4 Layout de la planta

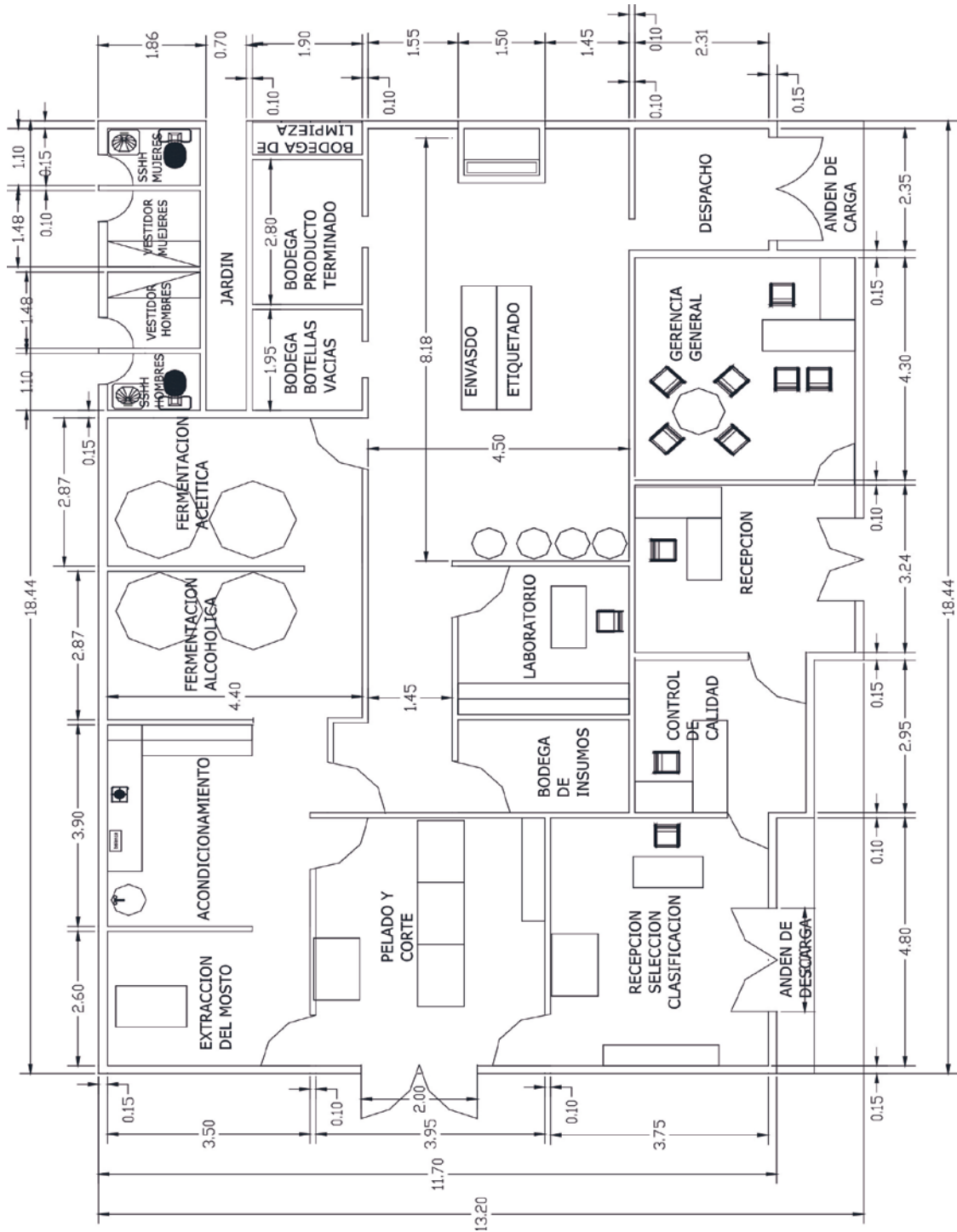


Elaborado por: RIVERA, S. (2010)

5.2.3 Diseño

5.2.3.1 Plano general

Gráfico No. 5.5 Plano General de la planta



Elaborado por: RIVERA, S. 2010

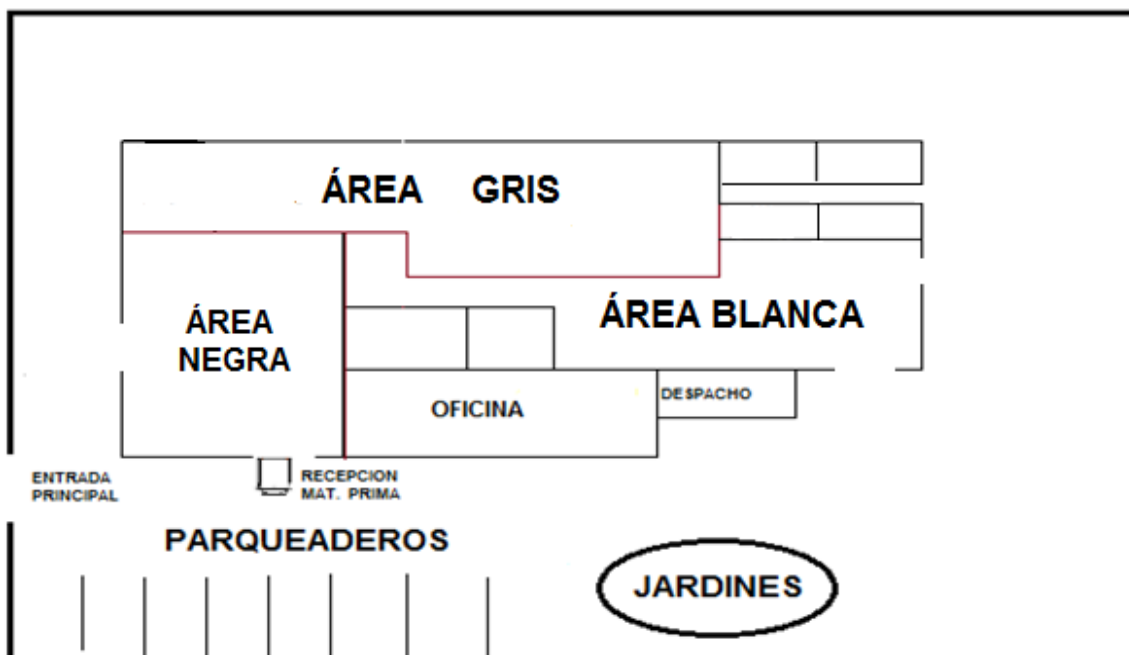
5.2.3.2 Identificación de área blanca, gris y negra

Tabla No. 5.8 Identificación Áreas Según Inocuidad

Clasificación de Áreas en cuanto a inocuidad alimentaria		
Area Negra Recepción de materia prima Clasificación y seleccion Corte Pelado	Area Gris Extracción del mosto Acondicionamiento del mosto Fermentación alcohólica Fermentación acética	Area Blanca Envasado

Elaborado por: RIVERA, S. (2010)

Gráfico No. 5.6 Plano áreas negra, gris y blanca



Elaborado por: RIVERA, S. (2010).

5.2.3.3 Flujo de producto

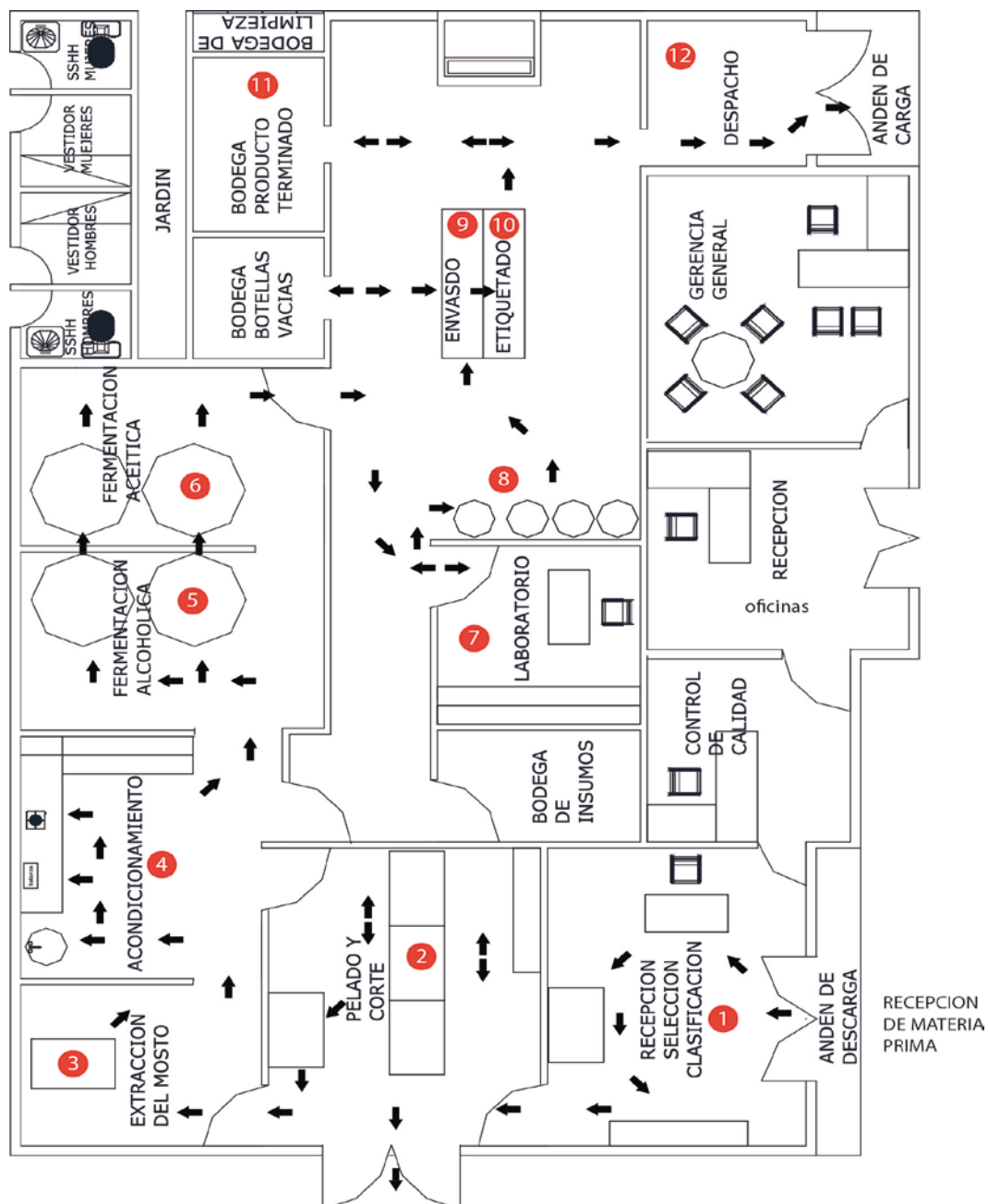
El flujo de producción comienza (1) con la llegada de la materia prima por el área de recepción, aquí se manejan las hojas de pedidos, se toma el peso de la fruta y se la ubica en jabas, toda la fruta recibida es ubicada en un tanque grande en el cuál se realiza la clasificación y selección, toda la fruta de entrada se divide en otros dos baldes, uno para la materia prima que cumplió con los requerimientos y otro para la fruta de rechazo, la primera es llevada a la balanza, mientras que la fruta de rechazo será devuelta a sus respectivos proveedores. (2) en la etapa de pelado se coloca la materia prima en las mesas de trabajo, la corteza se ubica en baldes especiales para desperdicios, y la fruta ya pelada se ubica en baldes y pasa a control de pesado, posteriormente se realiza el corte de la fruta, siguiendo un riguroso proceso de control del estado de la fruta, con el fin de rechazar aquella que este en mal estado y pueda provocar características finales indeseables en el producto final.

A continuación (3) se realiza la extracción del mosto de las frutas, dependiendo de la fruta con la que se esté trabajando, en el caso del banano, se pesa y se acondiciona los mostos, el mango se transporta a la licuadora industrial, se pesa y luego pasa al área de acondicionamiento, (4) el acondicionamiento consiste primero en la disolución del mosto con agua purificada, a continuación corrección de acidez, grados brix, adición de nutrientes y activación de levaduras. (5) los mostos corregidos y listos pasan a la fermentación alcohólica, proceso desde el cual todo funciona de una manera más automatizada, se vierte el mosto en los tanques de fermentación, una vez culminada se procede con la filtración. Se transporta mediante tuberías el mosto alcohólico hacia los tanques de fermentación acética (6) aquí se realiza el acondicionamiento mediante inoculación de bacterias acéticas, y de igual manera que en el proceso anterior, el mosto permanece en los tanques hasta completar su fermentación y poder pasar al filtrado.

El vinagre final, cuyos parámetros han sido controlados rigurosamente mediante pruebas en laboratorio (7), pasa al área clarificación, mezclado, y envasado (8) el etiquetado y empacado se realizara manualmente (9).

El producto final, dependiendo del abastecimiento se dirige a la bodega de producto terminado (10) o directamente a despacho (11).

Gráfico No. 5.7 Plano de flujo de producto



Elaborado por: RIVERA, S. (2010)

5.2.3.4 Flujo de personal

La planta cuenta con una sola entrada principal, de esta se desvía el personal administrativo del personal de producción, el personal de administración se dirigirá directamente hacia el área de oficinas, teniendo un mismo camino su entrada y salida, el camino ha sido específicamente diseñado para no tener problemas de contaminación ni interrupciones con las áreas de procesos de producción.

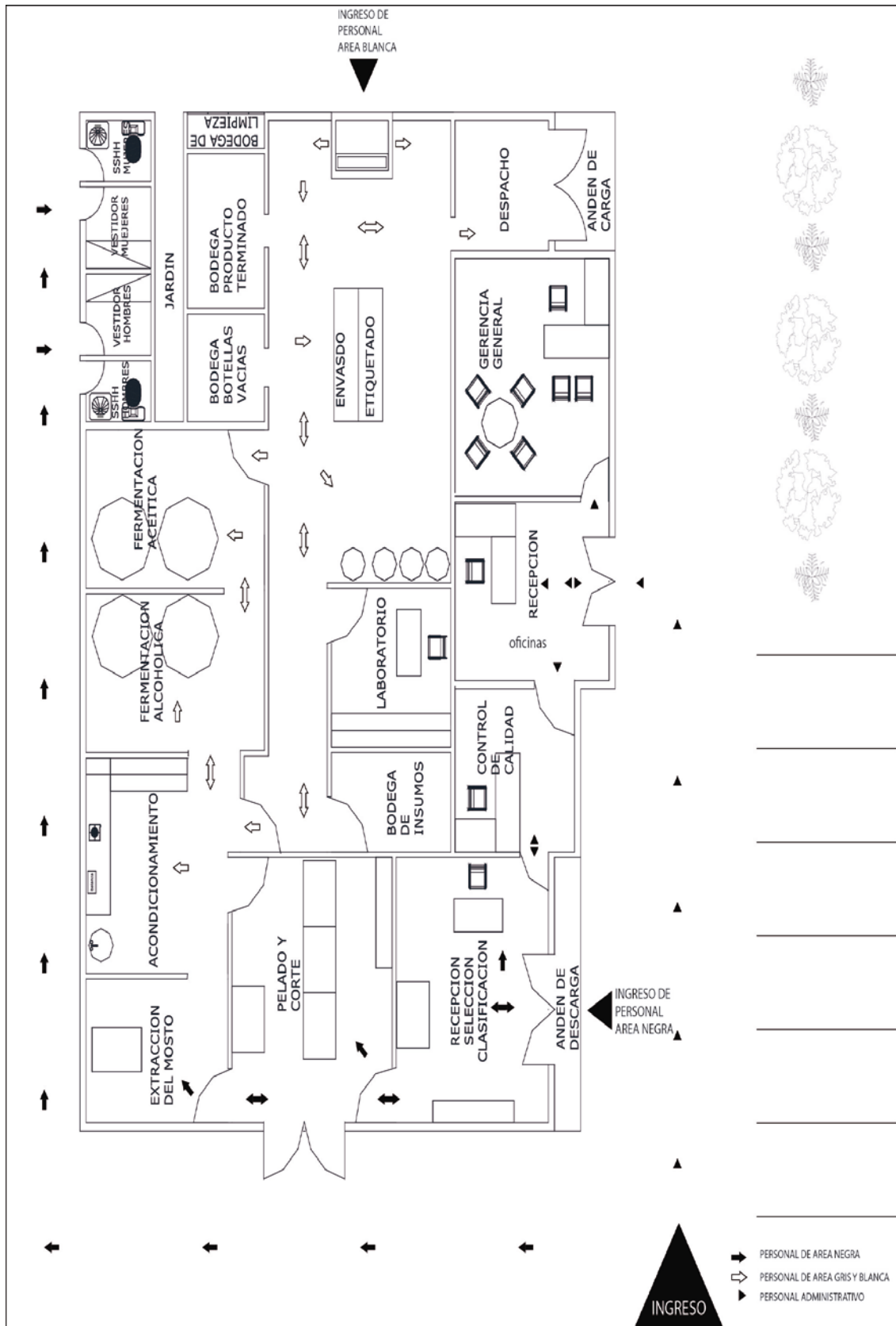
El cuanto al personal de producción, se dividirán dependiendo del área al que pertenezcan, de la entrada principal todo el personal se dirigirá hacia la izquierda, donde como primera parada están ubicados los vestidores y baños, una vez equipados con la indumentaria adecuada para entrar al proceso, se dirigirán directamente hacia la planta, el personal de áreas negras entrara a la planta por la puerta principal de recepción de materia prima, mientras que el personal de área gris y blanca entrara al procesamiento por el área de etiquetado.

Cada uno de los empleados al ingresar al área de producción se dirigirá y se mantendrán en sus respectivos puntos de trabajo, evitando formas de contaminación cruzada.

La planta además de las 2 puertas principales y la puerta de entrada de personal de áreas blancas, cuenta con 1 salida de emergencia, la primera ubicada en el área de pelado, que también funciona como salida de desechos de cortezas.

En definitiva, el flujo de personal ha sido diseñado con el fin de tener una separación entre áreas para evitar cualquier forma de contaminación y de esta manera garantizar la calidad final del producto.

Gráfico No. 5.8 Plano de Flujo de personal



Elaborado por: RIVERA, S. (2010)

CAPÍTULO VI: ANÁLISIS FINANCIERO

Es una herramienta que permite evaluar y comprender el comportamiento operativo y financiero de una empresa, facilita la predicción de eventos futuros y facilita la orientación hacia la obtención de objetivos definidos.

Se analiza la liquidez de un proyecto, su estructura de capital y solvencia, la eficiencia en la actividad y la rentabilidad producida con los recursos disponibles.

Dentro del proyecto se deben establecer costos de producción, gastos de administración, precio de venta para determinar las utilidades y flujo de caja con el que debe contar el proyecto para su implementación.

Es importante contar con la tasa de rendimiento y el valor actual neto para saber si el proyecto es factible de desarrollo.

6.1 Producción estimada

Tabla No. 6.1 Producción Estimada de vinagre

PRODUCCION	LITROS	BOTELLAS DE 350ml
MENSUAL	720	2058
ANUAL	8640	24696

Elaborado por: RIVERA, S. 2011

6.2 Costos de Producción

Los costos de producción (también llamados costos de operación) son los costos en los que se debe incurrir para generar producción del producto determinado dentro del proyecto, línea de procesamiento o un equipo en

funcionamiento. En una compañía estándar, la diferencia entre el ingreso (por ventas y otras entradas) y el costo de producción indica el beneficio bruto.

El costo de producción tiene dos características opuestas, que algunas veces no están bien entendidas en los países en vías de desarrollo. La primera es que para producir bienes uno debe gastar; esto significa generar un costo.

La segunda característica es que los costos deberían ser mantenidos tan bajos como sea posible y eliminados los innecesarios²⁹.

Los costos de producción se dividen en costos variables y costos fijos.

6.2.1 Costos variables de producción

Estos costos son directamente proporcionales a la producción, es decir que varían en función del volumen de producción, como materia prima y mano de obra directa.

Tabla No. 6.2 Costos de Producción por mes

Rubro	Total volumen	Precio unitario	Total en dólares
Banano (cajas)	10	4	40,00
Mango (cajas de)	27	12	324,00
Levadura seca(gr)	720	0,0075	5,40
Sulfato de amonio (gr)	108	0,0011	0,12
Azúcar (Kg)	87	0,8	69,60
Ácido Cítrico (gr)	216	0,00162	0,35
botellas 350 ml	2058	1	2.058,00
etiquetas unidades	2058	0,1	205,80
Cajas	240	0,25	60,00
Energía Eléctrica	1	25	25,00
Agua Potable	1	80	80,00
Mano de Obra	2	373,07	746,13
		TOTAL	3.614,40
	# de unidades de		2.058
	Costo variable unitario		1,76

Elaborado por: RIVERA, S. 2011

²⁹FAO, Dept. de Pesca. 2002 "Costos de producción"

- **Mano de Obra Directa**

En cuanto al capital humano necesario para la planta se ha tomado en cuenta personal de producción tomando en cuenta el salario mínimo vital general. El número de personal irá incrementando según las necesidades en la producción.

Tabla No. 6.3 Mano de Obra por operario

SUELDOS Y SALARIOS PERSONAL PRODUCCIÓN		
Número de Empleados		
	MENSUAL	ANUAL
Salario	264,00	3.168,00
Aporte al IESS 9.35%	24,68	296,21
Total a pagar por Empleado	239,32	2.871,79
		-
BENEFICIOS SOCIALES		-
Décimo Tercero	22,00	264,00
Décimo Cuarto	22,00	264,00
Vacaciones	11,00	132,00
Aporte patronal 11.15%	29,44	353,23
Fondos de Reserva 8.33%	21,99	263,89
IECE 0.5	1,32	15,84
Secap 0.5	1,32	15,84
Beneficios Sociales Mensuales	109,07	1.308,81
TOTAL MOD.	373,07	4.476,81

Elaborado por: RIVERA, S. 2011

- **Producción estimada a 10 años**

La producción a futuro, en este caso a 10 años fue calculada tomando un incremento anual de producción de un 10%.

Tabla No. 6.4 Producción estimada a 10 años

Años	Unidad	Costos producción Unitario	Costos producción
1	24.696	1,76	43.372,84
2	27.166	1,82	49.379,98
3	29.882	1,88	56.219,10
4	32.870	1,95	64.005,45
5	36.157	2,02	72.870,20
6	39.773	2,09	82.962,73
7	43.750	2,16	94.453,06
8	48.126	2,23	107.534,81
9	52.938	2,31	122.428,38
10	58.232	2,39	139.384,71

Elaborado por: RIVERA, S. 2011

6.2.2 Costos Fijos

Son aquellos costos que se requieren para poder colocar los productos en las manos del consumidor final y que tienen una relación indirecta con la producción del bien que se ofrece.

Costos Fijos de Producción

Tabla No. 6.5 Costos fijos de producción

Gastos de Transporte			
	Transp. Prod. Terminado	450	5400
Gastos de Promoción			
	Promoción en ventas	300	3600
	Total Costos Fijos	750,00	9000,00

Elaborado por: RIVERA, S. 2011

6.2.3 Costo unitario de producción

Se calcula dividiendo el costo de producción total por las unidades equivalentes de producción, para el presente proyecto, en el año 1 el C.U.P es de \$2,12/350ml.

Entre los beneficios del cálculo de este costo esta poder fijar precios de venta y así determinar el margen de utilidad.

Tabla No. 6.6 Costo unitario de producción

PRESENTACION 350 ML

Producción y Costos	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
Producción Total	24.696	27.166	29.882	32.870	36.157
Costo Variable Total	43.373	49.380	56.219	64.005	72.870
Costo Fijo Total	9.000	9.315	9.641	9.978	10.328
Total	52.372,84	58.694,98	65.860,13	73.983,91	83.197,91
Costo unitario	2,12	2,16	2,20	2,25	2,30

Producción y Costos	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
Producción Total	39.773	43.750	48.126	52.938	58.232
Costo Variable Total	82.963	94.453	107.535	122.428	139.385
Costo Fijo Total	10.689	11.063	11.451	11.851	12.266
Total	93.651,90	105.516,36	118.985,33	134.279,66	151.650,79
Costo unitario	2,35	2,41	2,47	2,54	2,60

Elaborado por: RIVERA, S. 2011

6.3 Costos de Inversión

6.3.1 Costos de Inversión – Construcción

Tabla No.6.7 Costos de construcción

ZONAS	AREAS (m2)	PRECIO C/m2	COSTO X AREA
Cuarto de recepción y clasificación	20	\$ 100	2.000,00
Pelado y corte	20	\$ 100	2.000,00
Extracción del mosto	10	\$ 100	1.000,00
Acondicionamiento	7	\$ 100	700,00
Oficina control de calidad	7	\$ 150	1.050,00
Fermentación	15	\$ 100	1.500,00
bodega interna, mezcla y pasterizacion	30	\$ 100	3.000,00
Despacho	5	\$ 100	500,00
Laboratorio	9	\$ 100	900,00
Bodega externa	5	\$ 100	500,00
oficinas y administracion	57	\$ 200	11.400,00
Vestidores	20	\$ 150	3.000,00
Baños	20	\$ 150	3.000,00
TOTAL	225		30.550,00

Elaborado por: RIVERA, S.

6.3.2 Costos de Inversión maquinaria

Tabla No.6.8 Maquinaria principal

Maquinaria Principal	Cantidad	Precio Unitario	TOTAL
Cubas de Acero inoxidable 250lt	4	600	2.400
Licadora industrial	2	450	900
calefaccion	1	300	300
Hornilla	1	200	200
Mesas de Acero inoxidable	3	420	1.260
Blanza industrial	2	400	800
Filtro de agua	1	445	445
envasadora selladora	1	2000	2.000
		TOTAL	8.305

Elaborado por: RIVERA, S. 2011

Tabla No. 6.9 Instrumentos – Materiales y utensillos

Instrumentos	Cantidad	Precio Unitario	TOTAL
Termómetro ambiental	2	30	60
Balanza de laboratorio	1	150	150
Medidor de ph	2	120	240
Brixometro	2	100	200
estanterias	4	90	360
etiquetadora manual	2	250	500
mesa de trabajo	4	80	320
		TOTAL	1.830

Elaborado por: RIVERA, S. 2011

Tabla No. 6.10 Materiales

Materiales y Utensillos	Cantidad	Precio unitario	Total
Baldes plasticos	8	25	200
Tachos Plasticos	2	30	60
Tasones Plasticos	20	1,1	22
Tablas de picar	4	5	20
Vasos graduadores (1000)	5	15	75
Cucharas	12	0,5	6
Cuchillos	12	10	120
Mangueras (metro)	10	1,5	15
cernidor malla	1	300	300
		TOTAL	818

Elaborado por: RIVERA, S. 2011

6.3.3 Inversión Total

La realización de un proyecto supone la utilización de recursos con el fin de obtener rendimientos. En este caso la inversión total económica sería de \$ 53.503

Tabla No. 6.11 Inversión Total

Resumen de IT:	Monto \$
Terreno	12.000
Construcciones	30.550
Equipamiento	8.305
Instrumentos - utensillos	2.648
Total	53.503

Elaborado por: RIVERA, S. 2011

Para contar con los recursos necesarios para la inversión se obtendrá un crédito en el sector financiero por \$50.000 y se aportará el monto de \$3.503 directamente al iniciar el proyecto.

6.4 Determinación del punto de equilibrio

El punto de equilibrio determina el nivel de producción y ventas que una empresa debe alcanzar para lograr cubrir los costos y gastos con sus ingresos obtenidos, es decir que en este punto los ingresos son iguales a la sumatoria de los costos y gastos operacionales. Mediante el análisis del punto de equilibrio se puede precisar si la empresa tendrá beneficios o pérdidas, pues si el producto pudo ser vendido en mayores cantidades de las que indica el punto de equilibrio, la empresa percibirá beneficios, mientras que si se encuentra por debajo del punto de equilibrio, tendrá pérdidas.

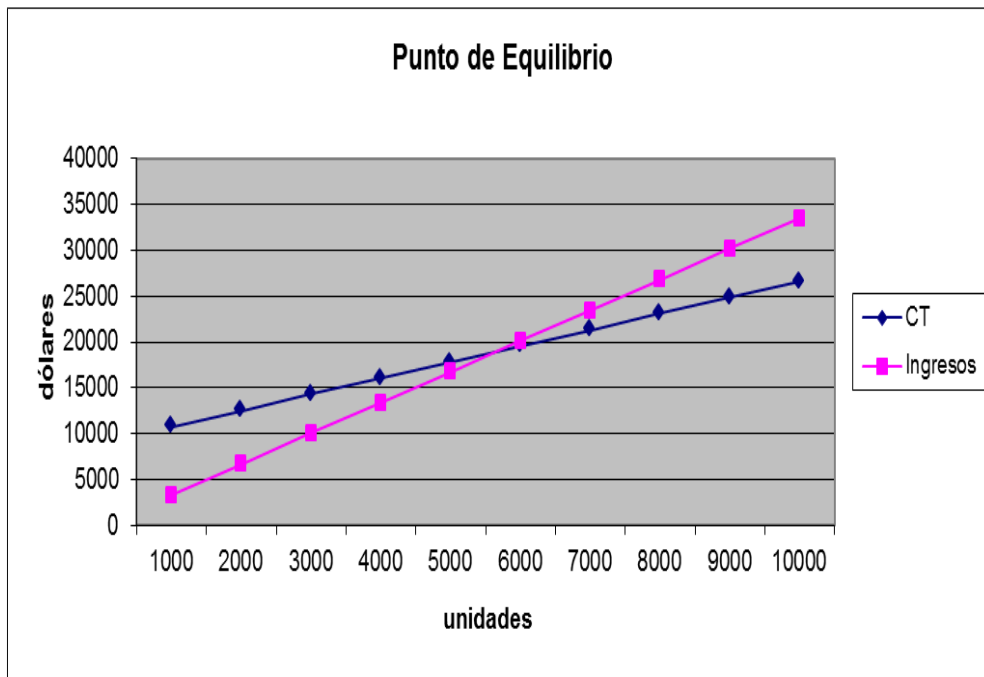
El punto de equilibrio para la producción del vinagre fue de 5660 unidades.

Tabla No. 6.12 Cálculo punto de equilibrio

PUNTO DE EQUILIBRIO		
PV	3,35	
Costo Variable unitario	1,76	
Costo Fijo Total	9.000	
Punto Equilibrio presentacion 350 r	5.660	unidades
	18.962	\$ Ingresos

Elaborado por: RIVERA, S. 2011

Gráfico No. 6.1 punto de equilibrio



Elaborado por: RIVERA, S. 2011

6.5 Depreciación

A los bienes necesarios para la producción se les practica lo que se denomina amortización o depreciación, por un importe que está relacionado con su vida útil, el desgaste que sufren durante su funcionamiento, y la obsolescencia técnica que estos llegan a tener. Este importe se carga en forma proporcional al producto, lo que vendría a constituir un costo, sin importar que el desembolso para estos bienes se haya hecho en el pasado.

Este proceso se realiza ya que la adquisición de maquina representa un fuerte desembolso inicial que si fuera tenido en cuenta en ese momento para calcular los costos, provocaría una gran distorsión, mientras que al aplicar este método de amortización, el gasto se distribuye a lo largo de todo el periodo de vida útil del producto.

Tabla No.6.13 Depreciación

MAQUINARIA	Valor de compra	Valor residual	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
Cubas de Acero inoxidable 100lt	2.400,00	240,00	432,00	432,00	432,00	432,00	432,00					
Licuada industrial	900,00	90,00	162,00	162,00	162,00	162,00	162,00					
Blanza industrial	800,00	80,00	144,00	144,00	144,00	144,00	144,00					
Filtro de agua	445,00	44,50	80,10	80,10	80,10	80,10	80,10					
envasadora selladora	2.000,00	200,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00					
Construccion	30.550,00	3.055,00	1.374,75	1.374,75	1.374,75	1.374,75	1.374,75	1.374,75	1.374,75	1.374,75	1.374,75	1.374,75
Terreno	\$ 12.000	1.200,00	540,00	540,00	540,00	540,00	540,00	540,00	540,00	540,00	540,00	540,00
Equipos de computacion	1.200,00	120,00	360,00	360,00	360,00							
Total	50.295,00		3.452,85	3.452,85	3.452,85	3.092,85	3.092,85	1.914,75	1.914,75	1.914,75	1.914,75	1.914,75

Elaborado por: RIVERA, S. 2011

6.6 Venta Estimada a 10 años

El precio que ha sido asignado para la venta al público es de \$3,35 dólares, el mismo que ha sido establecido tras un análisis tanto de mercado como financiero, mostrándose como una cifra accesible y más baja que la de la competencia.

Años	Unidad	Precio Venta	Venta total
1	24.696	3,35	82.731,60
2	27.166	3,47	94.189,93
3	29.882	3,59	107.234,66
4	32.870	3,71	122.085,91
5	36.157	3,84	138.994,81
6	39.773	3,98	158.246,79
7	43.750	4,12	180.162,73
8	48.125	4,26	205.115,27
9	52.938	4,41	233.525,94
10	58.232	4,57	265.870,20

Elaborado por: RIVERA, S. 2011

6.7 Estado de Resultados

El estado de resultados permite establecer la utilidad o pérdida de cada año de ejecución del proyecto.

En el estado de resultados se deben reflejar tanto los costos de producción como los gastos de oficina necesarios para la operación de las actividades.

Una vez determinada la utilidad bruta que consiste en el total ingresos menos el costo de ventas se deben considerar los gastos de oficina.

Para el ejercicio se han considerado los siguientes gastos de oficina:

6.7.1 Sueldos y Salarios

Para el manejo de parte administrativa se ha considerado 2 asistentes administrativos encargados de la contabilidad, facturación, mensajería, trámites en instituciones como el SRI entre otras actividades.

Se cuenta con un administrador para toda la operación del proyecto

Tabla No. 6.14 Sueldos y Salarios personal administrativo

SUELDOS Y SALARIOS / MES		
Asistente Administrativo		2
	MENSUAL	ANUAL
Salario	264,00	3.168,00
Aporte al IESS 9.35%	24,68	296,21
Total a pagar por Empleado	239,32	2.871,79
		-
BENEFICIOS SOCIALES		-
Decimo Tercero	22,00	264,00
Decimo Cuarto	22,00	264,00
Vacaciones	11,00	132,00
Aporte patronal 11.15%	29,44	353,23
Fondos de Reserva 8.33%	21,99	263,89
IECE 0.5	1,32	15,84
Secap 0.5	1,32	15,84
Beneficios Sociales Mensuales	109,07	1.308,81
TOTAL SALARIOS	373,07	4.476,81
		8.953,61

Elaborado por: RIVERA, S. 2011

Tabla No. 6.15 Sueldos y Salarios Administrador

SUELDOS Y SALARIOS / MES		
Administrador		1
	MENSUAL	ANUAL
Salario	900,00	10.800,00
Aporte al IESS 9.35%	84,15	1.009,80
Total a pagar por Empleado	815,85	9.790,20
		-
BENEFICIOS SOCIALES		-
Decimo Tercero	75,00	900,00
Decimo Cuarto	75,00	900,00
Vacaciones	37,50	450,00
Aporte patronal 11.15%	29,44	353,23
Fondos de Reserva 8.33%	21,99	263,89
IECE 0.5	1,32	15,84
Secap 0.5	1,32	15,84
Beneficios Sociales Mensuales	241,57	2.898,81
TOTAL SALARIOS	1.141,57	13.698,81

Elaborado por: RIVERA, S. 2010

6.7.2 Muebles, Equipos y suministros de oficina

Dentro de este rubro se han considerado el mobiliario para la administración, computadoras, suministros de oficina, suministros de aseo y cafetería y gastos por servicios básicos de la administración. En el año 5 se considera la renovación de los equipos de computación.

6.7.3 Gasto de Publicidad y Ventas

Dentro de gasto de publicidad y ventas se ha considerado en el año uno una campaña para el lanzamiento del producto, campaña de publicidad a través de hojas volantes y publicidad vía internet. Para los siguientes años se establece un monto de mantenimiento y re-lanzamiento de una campaña para el año 4.

6.7.4 Gastos Financieros

En los gastos financieros se establecen los gastos por intereses que se deben cancelar por el préstamo de \$50.000 realizado para la inversión

Tabla No.6.16 Tabla de Amortización

TABLA DE AMORTIZACIÓN PRESTAMO			
PRESTAMO	Banco de Fomento		
MONTO	50.000,00		
INTERES	10%		
PLAZO	10,00		
	Pago Capital	Inter	Total
1	(\$ 3.137,27)	(\$ 5.000,00)	(\$ 8.137,27)
2	(\$ 3.451,00)	(\$ 4.686,27)	(\$ 8.137,27)
3	(\$ 3.796,10)	(\$ 4.341,17)	(\$ 8.137,27)
4	(\$ 4.175,71)	(\$ 3.961,56)	(\$ 8.137,27)
5	(\$ 4.593,28)	(\$ 3.543,99)	(\$ 8.137,27)
6	(\$ 5.052,60)	(\$ 3.084,67)	(\$ 8.137,27)
7	(\$ 5.557,86)	(\$ 2.579,41)	(\$ 8.137,27)
8	(\$ 6.113,65)	(\$ 2.023,62)	(\$ 8.137,27)
9	(\$ 6.725,02)	(\$ 1.412,25)	(\$ 8.137,27)
10	(\$ 7.397,52)	(\$ 739,75)	(\$ 8.137,27)
	(\$ 50.000,00)	(\$ 31.372,70)	(\$ 81.372,70)

Elaborado por: RIVERA, S. 2011.

Tabla No. 6.17 Estado de Resultados

ESTADO DE RESULTADOS

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ventas	82.731,60	94.189,93	107.234,66	122.085,91	138.994,81	158.246,79	180.162,73	205.115,27	233.525,94	265.870,20
Costo de Produccion y Ventas	52.372,84	58.694,98	65.860,13	73.983,91	83.197,91	93.651,90	105.516,36	118.985,33	134.279,66	151.650,79
Utilidad Bruta	30.358,76	35.494,95	41.374,53	48.102,01	55.796,90	64.594,89	74.646,37	86.129,95	99.246,28	114.219,41
Salarios 2 administ	8.953,61	9.266,99	9.591,33	9.927,03	10.274,48	10.634,08	11.006,28	11.391,50	11.790,20	12.202,86
Salario Administrador	13.698,81	14.178,26	14.674,50	15.188,11	15.719,70	16.269,88	16.839,33	17.428,71	18.038,71	18.670,07
Servicios Básicos	900,00	931,50	964,10	997,85	1.032,77	1.068,92	1.106,33	1.145,05	1.185,13	1.226,61
Suministros de oficina	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00
Muebles	800,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Equipos de computacion	1.550,00				1.550,00					
Depreciacion	3.452,85	3.452,85	3.452,85	3.092,85	3.092,85	1.914,75	1.914,75	1.914,75	1.914,75	1.914,75
Gasto Publicidad y ventas	5.000,00	1.200,00	1.200,00	4.500,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	5.000,00	2.000,00	2.000,00
Gastos financieros	\$ 8.137,27	\$ 8.137,27	\$ 8.137,27	\$ 8.137,27	\$ 8.137,27	\$ 8.137,27	\$ 8.137,27	\$ 8.137,27	\$ 8.137,27	\$ 8.137,27
Total Gastos Oficina	43.692,54	38.466,87	39.320,06	43.143,11	43.107,06	41.324,91	42.303,96	46.317,27	44.366,06	45.451,55
Utilidad	(13.333,78)	(2.971,92)	2.054,47	4.958,90	12.689,84	23.269,98	32.342,42	39.812,67	54.880,22	68.767,86
Impuesto a la Renta	-	-	-	-	-	5.817,50	8.085,60	9.953,17	13.720,06	17.191,96
Utilidad Antes de part trabajador	(13.333,78)	(2.971,92)	2.054,47	4.958,90	12.689,84	17.452,49	24.256,81	29.859,50	41.160,17	51.575,89
Participación Trabajadores	-	-	-	-	-	2.617,87	3.638,52	4.478,93	6.174,02	7.736,38
Utilidad Neta	(13.333,78)	(2.971,92)	2.054,47	4.958,90	12.689,84	14.834,61	20.618,29	25.380,58	34.986,14	43.839,51

Elaborado por: RIVERA, S. 2011

6.8 Flujo de caja

Tabla No. 6.18 Flujo de Caja del

proyecto

FLUJO DE CAJA	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos											
Ventas		82.731,60	94.189,93	107.234,66	122.085,91	138.994,81	158.246,79	180.162,73	205.115,27	233.525,94	265.870,20
Saldo año			(35.430,93)	(33.750,00)	(27.042,68)	(14.490,93)	3.291,76	22.041,12	46.574,17	78.869,49	117.770,38
Otros ingresos	(53.503,00)										
Total Ingresos	(53.503,00)	82.731,60	58.759,00	73.484,66	95.043,24	124.503,88	161.538,55	202.203,86	251.689,44	312.395,44	383.640,58
Egresos											
Construcción		30.550,00									
Costo de Produccion y Ventas		52.372,84	58.694,98	65.860,13	73.983,91	83.197,91	93.651,90	105.516,36	118.985,33	134.279,66	151.650,79
Salarios 2 administ		8.953,61	9.266,99	9.591,33	9.927,03	10.274,48	10.634,08	11.006,28	11.391,50	11.790,20	12.202,86
Salario Administrador		13.698,81	14.178,26	14.674,50	15.188,11	15.719,70	16.269,88	16.839,33	17.428,71	18.038,71	18.670,07
Servicios Básicos		900,00	931,50	964,10	997,85	1.032,77	1.068,92	1.106,33	1.145,05	1.185,13	1.226,61
Suministros de oficina		1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00
Muebles		800,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Equipos de computacion		1.550,00	-	-	-	1.550,00	-	-	-	-	-
Depreciacion		3.452,85	3.452,85	3.452,85	3.092,85	3.092,85	1.914,75	1.914,75	1.914,75	1.914,75	1.914,75
Gastos financieros		\$ 8.137,27	\$ 8.137,27	\$ 8.137,27	\$ 8.137,27	\$ 8.137,27	\$ 8.137,27	\$ 8.137,27	\$ 8.137,27	\$ 8.137,27	\$ 8.137,27
Impuestos y part trabajadores		-	-	-	-	-	8.435,37	11.724,13	14.432,09	19.894,08	24.928,35
Total Egresos	-	121.615,38	95.961,85	103.980,19	112.627,02	124.304,97	141.412,18	157.544,44	174.734,69	196.539,80	220.030,69
Depreciación		3.452,85	3.452,85	3.452,85	3.092,85	3.092,85	1.914,75	1.914,75	1.914,75	1.914,75	1.914,75
Flujo Neto de Efectivo	(53.503,00)	(35.430,93)	(33.750,00)	(27.042,68)	(14.490,93)	3.291,76	22.041,12	46.574,17	78.869,49	117.770,38	165.524,65

Elaborado por: RIVERA, S. 2011

6.8.1 Cálculo del VAN – TIR& Beneficio Costo

Tanto el VAN (Valor actual neto) como el TIR (Tasa interna de retorno) se basan en la estimación de los flujos de caja que tenga el proyecto. El TIR a su vez es el tipo de interés en el que el VAN se hace cero, en este caso el TIR es alto, lo que significa que el proyecto es rentable ya que supone un retorno de la inversión equiparable a unos tipos de interés altos.

Tabla No. 6.19 Cálculo del VAN &TIR

TIR	23%
VAN	269.854,04

Elaborado por: RIVERA, S. 2011

6.9 Consideraciones generales

- Inflación anual 3,5%

CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

- La producción de vinagre forma parte de la industria de la fermentación, representa uno de los pilares de la biotecnología y la economía de muchos países. A partir del sondeo de mercado realizado se puede concluir que en el mercado ecuatoriano no existe un posicionamiento de este tipo de producto, sin embargo existe la aceptación en cuanto al ingreso de nuevos tipos de vinagre, especialmente de sabores exóticos, esto se da por la tendencia actual de consumir alimentos sanos, naturales, light y gourmet. Por lo que el vinagre biotecnológico mango-banano tiene la oportunidad de entrar al mercado a sustituir a los vinagres de síntesis química que no recomienda el CODEX alimentario, teniendo la facilidad de competir solamente con la empresa Biolcom.

- Este proyecto en un futuro se puede ampliar tanto en el mercado nacional como en el mercado internacional, ya que se presenta como un producto nuevo lleno de grandes fortalezas nutricionales y comerciales.

- Según la reglamentación establecida por la FDA para la elaboración y comercialización de vinagres, el contenido de acidez total en ningún caso deberá ser inferior a 4%. Reconoce la existencia de diferentes tipos de vinagre que varían en función de su materia prima, sin embargo cada una de estas variedades debe contener mínimo 4 gramos de ácido acético por 100ml. (20°C). De igual manera, el CODEX ALIMENTARIO y la reglamentación española, establecen sus límites de acidez de la siguiente manera:

- ✓ Vinagre de vino: 60 gramos como mínimo, por litro (ácido acético).
 - ✓ Otros vinagres: 50 gramos como mínimo, por litro (ácido acético).
 - ✓ Todos los vinagres: no más de la cantidad obtenida por fermentación biológica.
- El vinagre elaborado en el presente proyecto de investigación cumple con las normativas establecidas, producto final (Características):

pH: 2,5 ; **ACIDEZ:** 4.39 %

- Los vinagres no solamente se clasifican en función del sustrato azucarado o amiláceo que es necesario para el proceso de fermentación, sino también en función de los diferentes métodos de elaboración. El sustrato empleado en este proyecto fue frutas exóticas, fermentadas en bioreactores propios diseñados con facilidad de muestreo y salida de CO₂, en el caso de la fermentación acética se incluyó un sistema de aireación.
- La selección de materias primas a ser empleadas en la elaboración de vinagre se basó en la reglamentación técnico-sanitaria para la elaboración y comercialización de los vinagres, REAL DECRETO 2070/1993, que permite el uso de productos de origen agrario que contienen almidón o azúcares, o a su vez vino, sidra, jugos de frutas o de bayas y cebada malteada. Las frutas escogidas fueron Banano, frutilla, papaya, mango, maracuyá, durazno y mora. Se consideró el uso tanto de frutas dulces como de frutas ácidas, para posteriormente llegar a una mezcla de flavor agradable con las características físico-químicas adecuadas.
- La preparación de la fruta antes de la fermentación es sumamente importante para el correcto desarrollo de los siguientes procesos, por esto se debe analizar el procedimiento que se debe aplicar en cada caso

en particular, ya que los resultados, sobre todo en el caso del banano, indican que no es posible realizar una generalización de la preparación de las frutas.

- La calidad final del vinagre viene determinada por los materiales de partida utilizados como substrato fermentativo, el proceso de acetificación usado en la elaboración y el posterior envejecimiento en contacto con la madera, en este caso se buscó que la fruta esté en el grado de madurez óptimo para aprovechar su contenido de azúcar, se evitó el uso de frutas podridas o con golpes.
- Es posible la elaboración de vinagre natural de doble fermentación tanto de banano de rechazo como de otras frutas exóticas, un 60% de las frutas utilizadas, permitieron elaborar un producto natural de excelencia con flavor y gourmet (banano, mango, maracuyá, mora, frutilla).
- En el proceso de acondicionamiento biológico de mostos es fundamental utilizar las cantidades recomendadas tanto de inóculo como de los nutrientes a ser utilizados, solamente de esta manera se llega a una estandarización definida. Esto se logró controlando los grados Brix, el % de nutrientes y el burbujeo, que es una señal de la activación de la levadura, finalmente en la fermentación acética mediante la formación de una capa de bacterias.
- El grupo de bacterias acéticas actúan en un intervalo delimitado de temperatura. Para temperaturas debajo de 12 a 15° C se desarrollan lentamente, las células son cortas pero anchas. De 15 a 34° C parecen desarrollarse de modo normal, creciendo rápidamente y desplegándose cadenas de células de distintos números o elementos. En medios favorables se hinchan, apareciendo las primeras etapas de formación de la capa mucilaginosa, teoría que se comprobó el momento de la fermentación acética, ya que los resultados obtenidos a partir del 6to día,

demonstraron mayor rapidez y calidad de acetificación, con la aparición del velo madre. Temperaturas mayores (de 42 a 45° C) son condiciones ideales para un estado patológico, si se mantiene el cultivo en estas condiciones durante mucho tiempo puede perder su capacidad para actuar normalmente.

- El vinagre proviene de la actividad de las Acetobacterias que realizan la reacción química de fermentación del alcohol etílico (vino) a ácido acético (vinagre), para que esta transformación ocurra deben existir las condiciones apropiadas de acidez, pH y concentración del alcohol. Los principales microorganismos utilizados fueron: *Acetobacter acetii*. De los que se ha estudiado sus características y condiciones necesarias para la óptima fermentación, necesitan como componente fundamental el oxígeno.
- Una mayor velocidad de acetificación unida a la mayor pérdida por evaporación tiene como resultado una disminución excesiva del etanol que puede influir negativamente en la elaboración de vinagre, ya que algunas bacterias acéticas son capaces de oxidar el ácido acético generando agua y CO₂. La pérdida por evaporación está en función de diferentes parámetros como el tamaño de la barrica, la temperatura, la humedad relativa o la circulación del aire alrededor del barril. Por tanto, es necesario llegar a un compromiso entre una rápida acetificación y una disminución de las pérdidas de etanol por evaporación en el momento de la elección del prototipo.
- El vinagre de frutas exóticas es un producto nacional, de doble fermentación natural, que no contiene químicos y que se basa en normas internacionales.

- A partir de los análisis sensoriales realizados se obtuvo que la mejor combinación final fue el vinagre sabor Mango – Banano en proporción 70 – 30.
- En las evaluaciones sensoriales realizadas con el fin de determinar la mejor formulación final con respecto a vinagre de banano combinado con diferentes sabores de frutas se pudo ver que la diferencia en el grado de preferencia entre el vinagre de banano-mango y banano-maracuyá, fue mínima, por lo tanto se puede aprovechar la riqueza de frutas que se tiene abundantemente en el país, extendiendo la línea de variedades del vinagre.
- En el caso de vinagre de banano es importante considerar que necesita el apoyo de otras frutas que le puedan dar un flavor agradable, ya que este sabor en sí, no cumple con las preferencias organolépticas del consumidor.
- El proyecto es económicamente factible, ya que necesita una baja inversión y una infraestructura de trabajo básica. Proyecta una tasa interna de retorno del 23%, y un beneficio/costo de 9,5.
- Los vinagres de fruta son una alternativa viable para el desarrollo agroindustrial, ya que brindan a las frutas un valor agregado y abren un nuevo mercado con beneficios económicos.

7.2 Recomendaciones

- La producción de vinagre es una industria interesante, que requiere inversión de conocimientos y experiencia, la cual debe ser abordada de manera profesional utilizando el apoyo de técnicas que se han desarrollado en el campo de los alimentos pero que en el Ecuador no han sido debidamente explotadas.
- Es imprescindible llevar un control diario sobre los cambios que se dan tanto durante la fermentación alcohólica como durante la oxidación a ácido acético, ya que de un momento a otro se pueden producir transformaciones no convenientes que podrían ocasionar un daño irreparable en las características del producto final.
- Para empezar el proceso de acetificación se debe analizar la naturaleza del medio de fermentación, ya que influye directamente sobre la fermentación acética, siendo su objeto aumentar el área de superficie de actuación de las bacterias, acelerando así la fermentación por la posibilidad de un mayor suministro de O_2 .
- Para poder tener los mejores resultados organolépticos y fisicoquímicos en el producto final, se debe realizar el proceso de manera natural pero sin caer en lo artesanal, es decir usar los insumos necesarios como son las levaduras y un buen inoculador, tomando en cuenta el uso de cada uno de estos en las cantidades adecuadas.
- En Ecuador hace falta que se fijen reglamentaciones técnicas sanitarias para la elaboración de vinagres, normas que tengan carácter obligatorio, con esto se evitaría la comercialización de vinagres que no son elaborados bajo procesos de doble fermentación.

BIBLIOGRAFÍA

AUGSTBURGER, F – HEID P. 2000 “Producción de vinagre de frutas”.
<http://www.gestiopolis.com>

BAIRGIAN, Juan. 2006 “Tabla de Conversión de Gravedad Específica a °Baumé °Brix °Alcohol” <http://www.cervezas-argentinas.com>.

BERMEJO, R. 1994 “La creación de la empresa propia”. Serie macgrawhill de management, Madrid España.

CAPTUR-HQM, 2008 “La oferta turística en la ciudad de Quito” <http://www.ceplaes.org.ecf>

CASTRO, A. 1984 “Obtención de vinagre a partir de banano”. <http://www.cita.ucr.ac.cr>

CHERREZ, Murillo C. 2005 “Elaboración y Comercialización del Vinagre de Guineo en la ciudad de Guayaquil”. <http://www.dspace.espol.ec>

COLQUICHAGUA D, 1992 “Vinagre de frutas”, serie de procesamiento de alimentos. Editor soluciones prácticas. <http://books.google.com.ec>

COLQUICHAGUA, D, 1999. “Vino de frutas”, serie de procesamiento de alimentos. Editor soluciones prácticas. <http://books.google.com.ec>

FAO. 2002 La economía mundial del banano “1985-2002” <http://www.fao.org/docrep/007/y5102s/y5102s03.htm>. Producido por: Departamento Económico y Social

FERNANDEZ D, 2000. “Análisis sensorial de alimentos” <http://dcfernandezmudc.tripod.com>

FERRO M, 2002 "Evaluación ambiental de los impactos causados por el cultivo de banano en el Ecuador." <http://www.scribd.com>

FLANZY C. 2003. "Enología, fundamentos científicos y teconoligos". AMV Ediciones. 797 pag

GESTIOPOLIS, 2003. "Producción de vinagre de frutas" <http://www.gestiopolis.com>

HERNANDEZ A, 2003. "microbiología industrial" Editorial Euned

JACQUES B, 2004. "Enología práctica, conocimiento y elaboración del vino". Editorial mundi prensa libros.

JAQUES B, 2003. "maduración y madurez de la uva". Editorial Mundi Libros.

KETCHUM. 2003 "Los microorganismos en la industria de alimentos". <http://www.porquebiotecnologia.com.ar/educacion>.

LEPE Suarez J, 2004. "Microbiología Enológica, Fundamentos de vinificación". Mundi Prensa, 2004.

LOPEZ, A _ GARCIA M, 2002. "Biotecnología alimentaria". Editorial limusa. 2255138

LOPEZ J, 2002. "Hablando de vinos".
http://www.industriaalimenticia.com/Archives_Davinci?article=1418

MERCASA. 2002 "Producción europea de vinagre" <http://www.mercasa.es>

MORENO, J. 2010. “Modelo econométrico entre países”.<http://www.unilibrepereira.edu.co>

NATURLAND. 2002 “II Parte Especializada: Producción Orgánica de Banano”.<http://www.naturland.de>

NAVARRO O, 2002. “biotecnología alimentaria” Editorial limusa.

PACHONTHESA, 2007. “La fermentación alcohólica” <http://catadores.blog.dada.net/post/456408/La-fermentacin-alcoholica>.

PEREZ J, 2000. “El vino, salud y placer”. Editorial Selector.

RUIZ Hernandez M, 2003. Los análisis del vino.www.arrakis.es

SEMINARIO L, 2010. “Aspectos básicos para la elaboración de vinagre”. <http://www.ciencia-ahora.cl>

SICA. 2003 “Análisis del mercado mundial bananero y la situación del ecuador en el 2003” <http://www.sica.gov.ec>

TOBORES Hidalgo J, 2003. “Tratado de enología volumen 1”, mundi prensa libros.

ANEXOS

ANEXO # 1

ANALISIS INDIVIDUAL DE LA ENCUESTA

1. Qué producto usa generalmente para aderezar sus ensaladas?

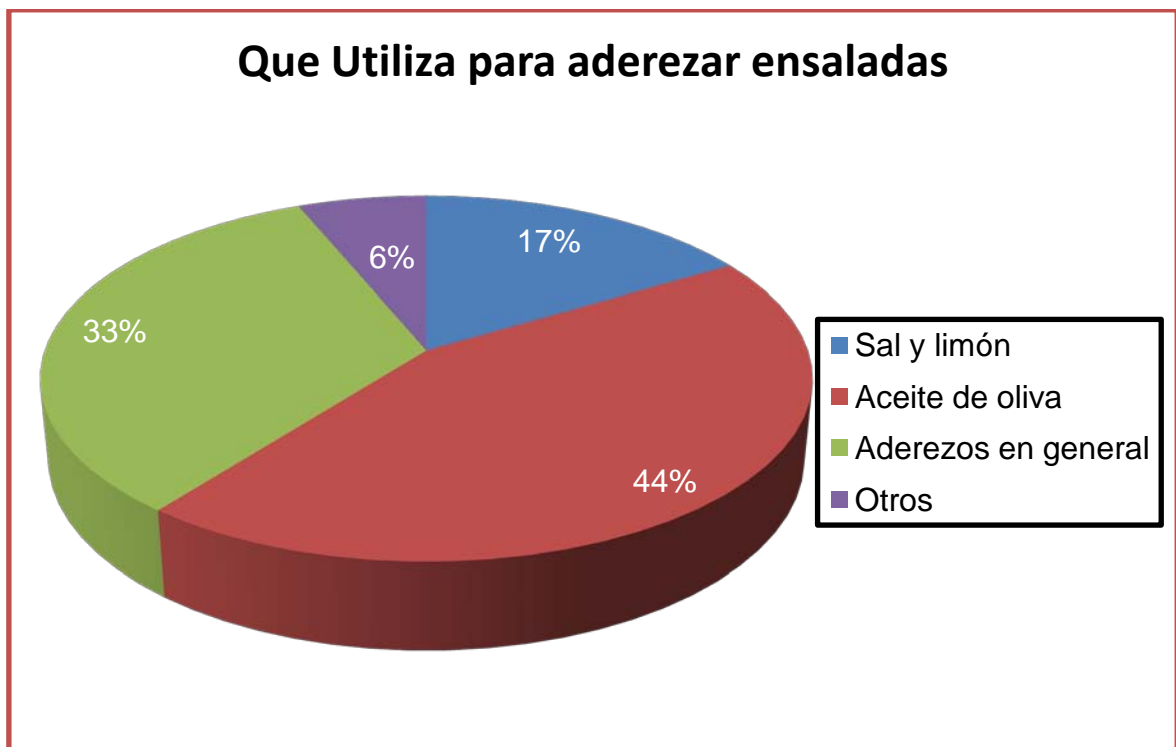
Tabla tabulación pregunta

1

	Total	Porcentaje
Sal y limón	63	16,45
Aceite de oliva	169	44,13
Aderezos en general	127	33,2
Otros	24	6,27

Elaborado por: RIVERA, S. 2011

Gráfico Encuesta
pregunta 1



Elaborado por: RIVERA, S. 2010

2. ¿Sabe de alguna marca de vinagre de frutas?

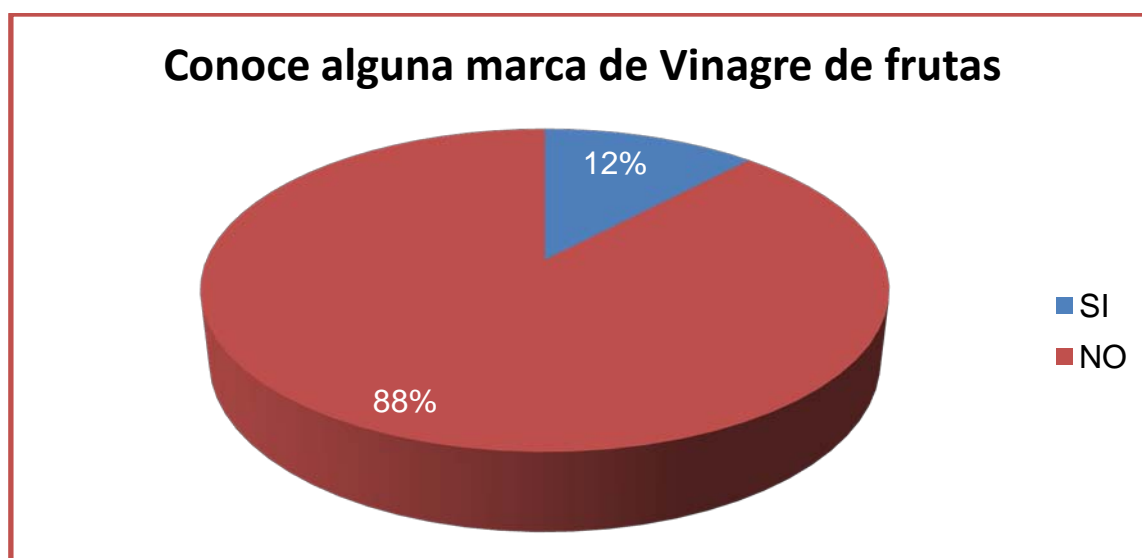
Tabla tabulación pregunta 2

	Total	Porcentaje
SI	46	12
NO	337	88

Elaborado por: RIVERA, S. 2011

Gráfico encuesta pregunta

2



Elaborado por: RIVERA, S. 2011

3. ¿Usa vinagre para preparar sus comidas?

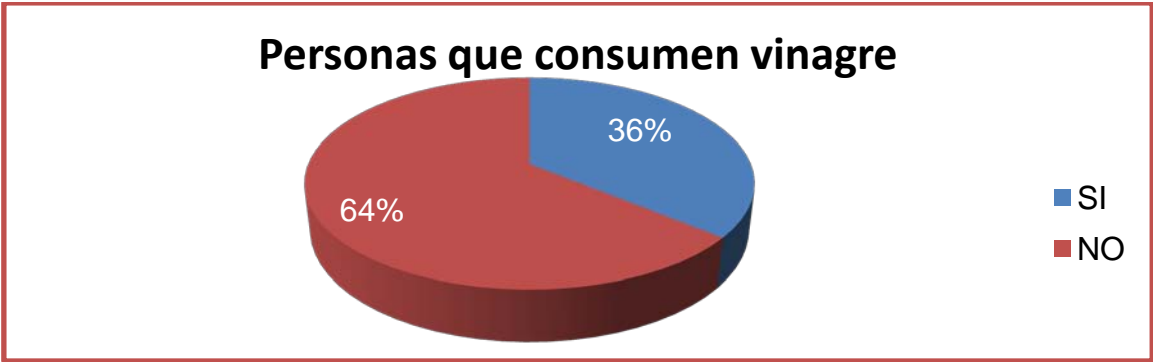
Tabla tabulación pregunta

3

	Total	Porcentaje
SI	138	36
NO	245	64

Elaborado por: RIVERA, S. 2011

Gráfico encuesta pregunta 3



Elaborado por: RIVERA, S. 2011

4. ¿Qué tipo de vinagre utiliza?

Tabla tabulación pregunta

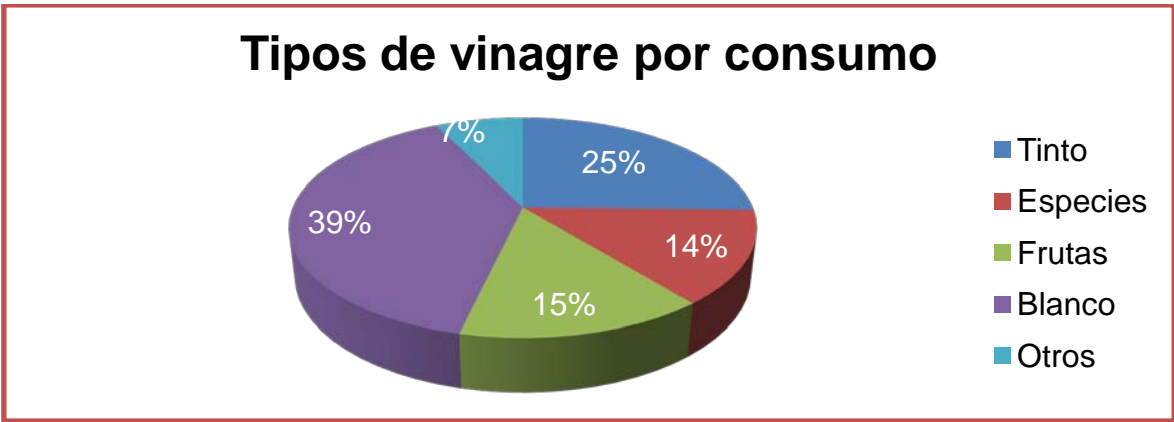
4

	Total	Porcentaje
Tinto	35	25,36
Especies	19	13,77
Frutas	20	14,49
Blanco	54	39,13
Otros	10	7,25

Elaborado por: RIVERA, S. 2011

Gráfico encuesta

pregunta 4



Elaborado por: RIVERA, S. 2011

5. ¿Qué marca utiliza y por qué?

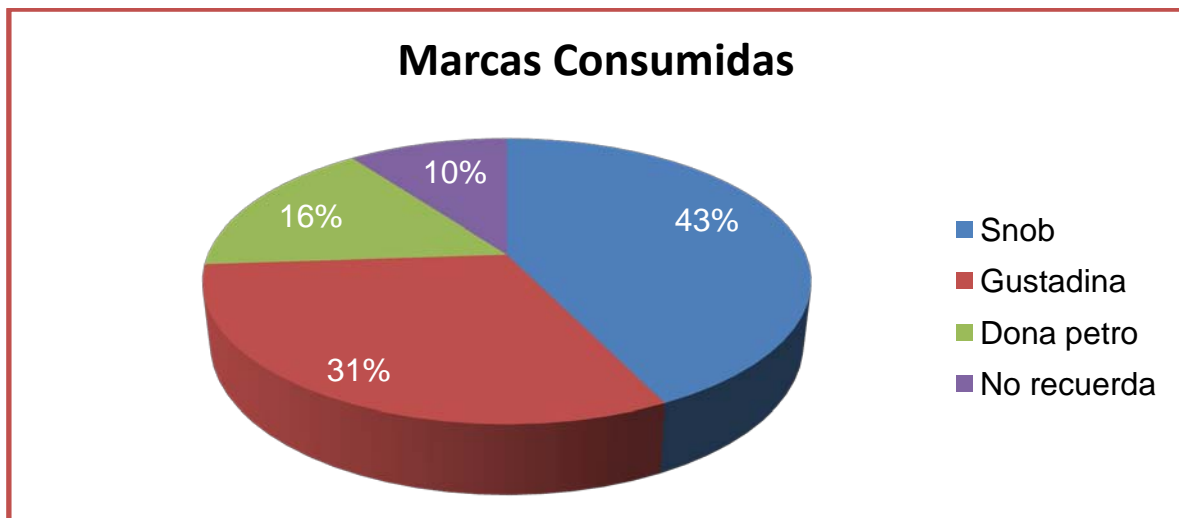
Tabla Tabulación

pregunta 5

Marca	Snob	Gustadina	Donapetro	No recuerda
Total	59	43	22	14
Porcentaje	42,75	31,15	15,94	10,14

Elaborado por: RIVERA, S. 2011

Gráfico encuesta pregunta 5



Elaborado por: RIVERA, S. 2011

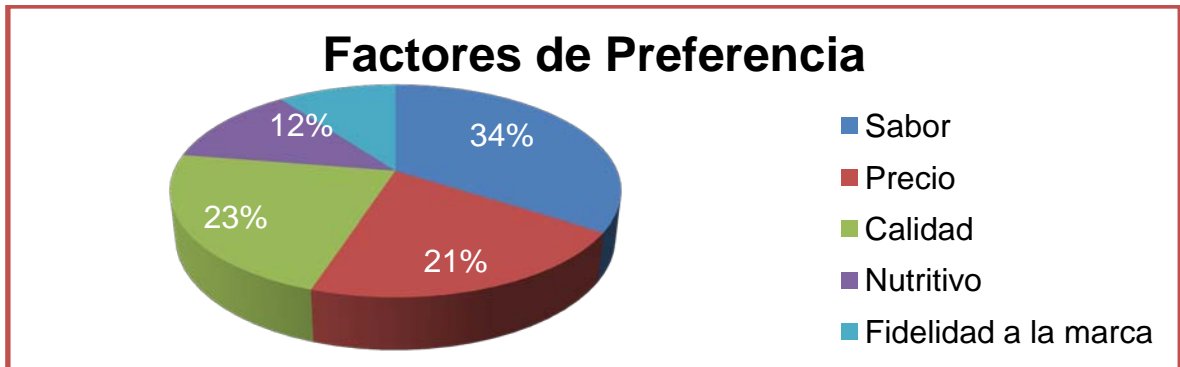
Por qué?

	Total	Porcentaje
Sabor	47	34,06
Precio	29	21,01
Calidad	31	22,46
Nutritivo	17	12,32
Fidelidad a la marca	14	10,15

Elaborado por: RIVERA, S. 2010

Gráfico Pregunta 5(2)

encuesta



Elaborado

por: RIVERA, S. 2010

6. ¿En qué usa el vinagre generalmente?

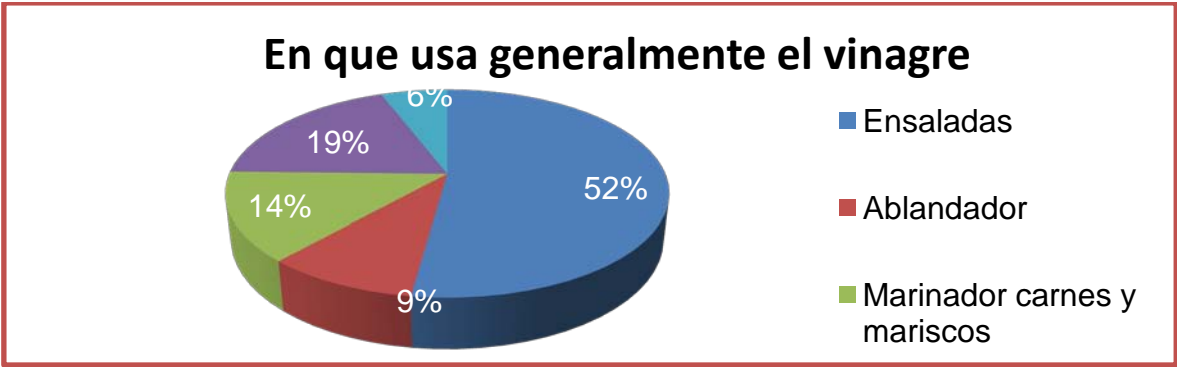
Tabla tabulación encuesta

pregunta 6

	Total	Porcentaje
Ensaladas	72	52,17
Ablandador	13	9,42
Marinador carnes y mariscos	19	13,76
Comidas en general	26	18,84
Otros	8	5,79

Elaborado por: RIVERA, S. 2011

Gráfico encuesta pregunta 6



Elaborado por: RIVERA, S. 2011

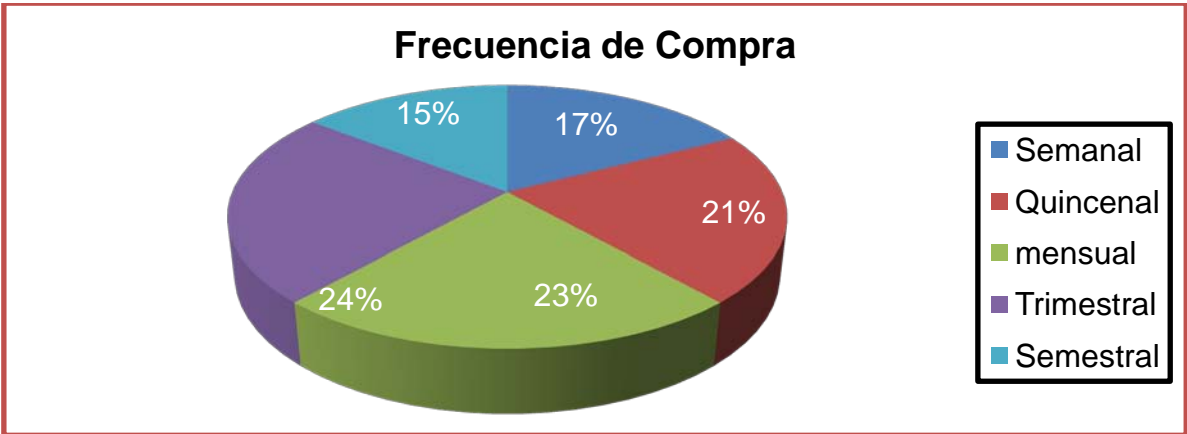
7. ¿Cada cuánto compra vinagre?

Tabla Tabulación pregunta 7

	Total	Porcentaje
Semanal	24	17
Quincenal	29	21
Mensual	32	23
Trimestral	33	24
Semestral	20	15

Elaborado por: RIVERA, S. 2011

Gráfico encuesta pregunta 7



Elaborado por: RIVERA, S. 2011

8. ¿Compraría vinagre de frutas exóticas?

	Total	Porcentaje

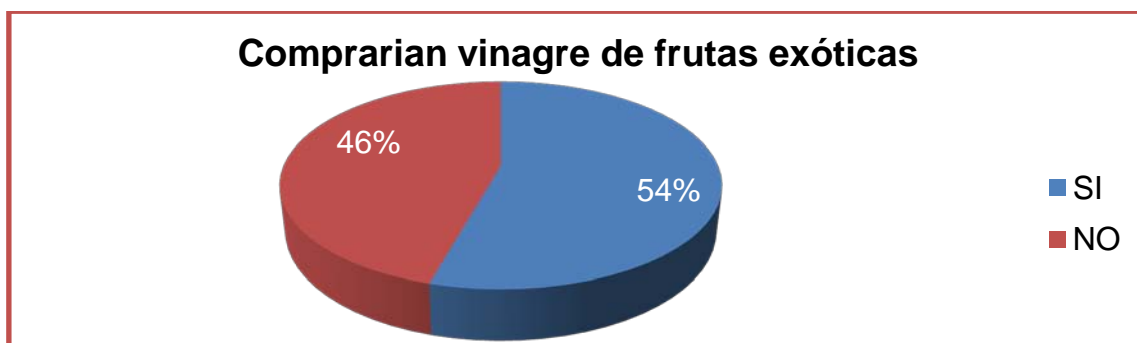
SI	75	54
NO	63	46

Tabla tabulación pregunta 8

encuesta

Elaborado por: RIVERA, S. 2011

Gráfico encuesta pregunta 8



Elaborado por: RIVERA, S. 2011

9. ¿Porque razón compraría un vinagre de frutas?

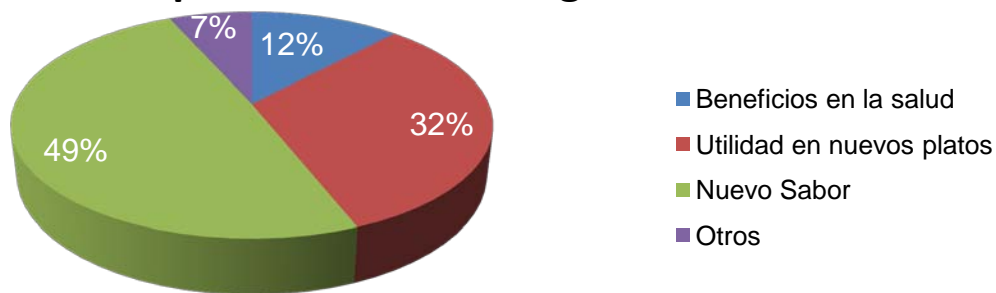
Tabla tabulación pregunta 9

	Total	Porcentaje
Beneficios en la salud	9	12,00
Utilidad en nuevos platos	24	32,00
Nuevo Sabor	37	49,30
Otros	5	6,70

Elaborado por: RIVERA, S. 2011

Gráfico Encuesta pregunta

Porque consumiria vinagre de frutas



Elaborado por: RIVERA, S. 2010

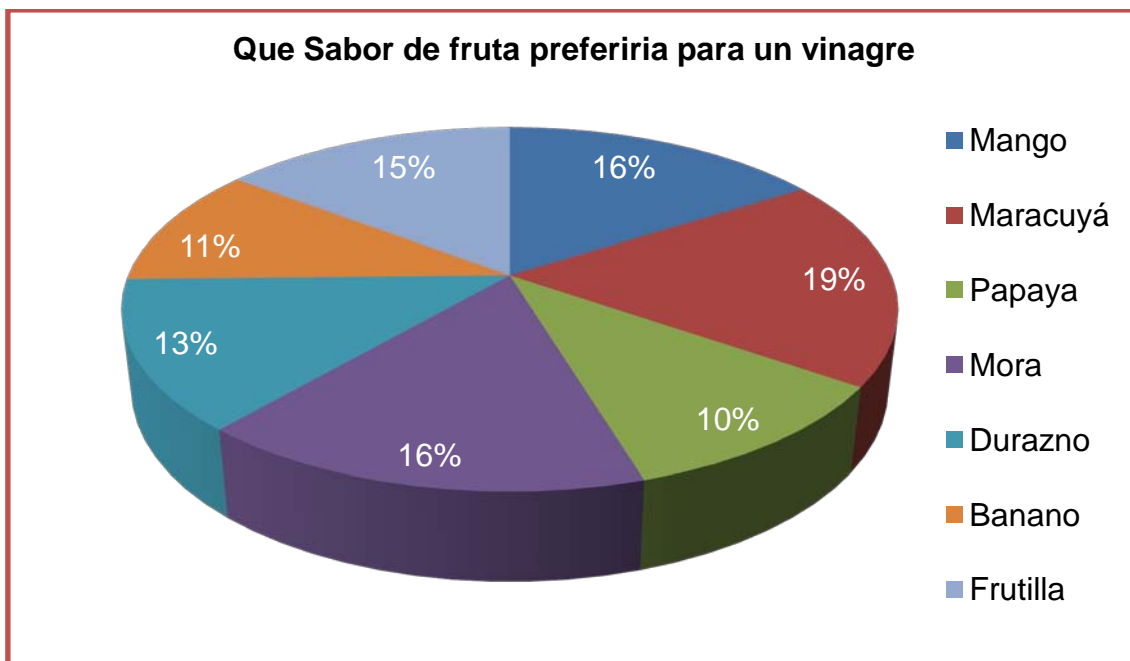
10. ¿Escoja entre estas opciones las frutas que le gustaría para un vinagre de frutas exóticas?

Tabla tabulación pregunta 10

	Total	Porcentaje
Mango	12	16,00
Maracuyá	14	18,60
Papaya	8	10,60
Mora	12	16,00
Durazno	10	13,30
Banano	8	10,60
Frutilla	11	14,60

Elaborado por: RIVERA, S. 2011

Gráfico encuesta pregunta



Elaborado por: RIVERA, S. 2011

11. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un vinagre de frutas?

Tabla tabulación pregunta

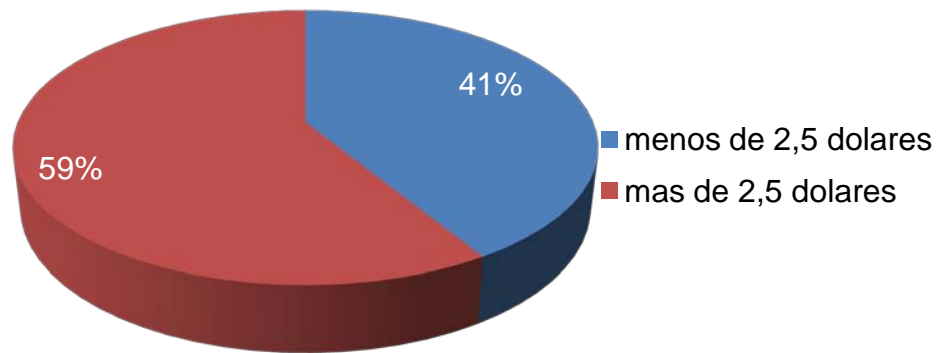
11

	Total	Porcentaje
menos de 2,5 dólares	31	42
más de 2,5 dólares	44	58

Elaborado por: RIVERA, S. 2011

Gráfico encuesta pregunta

Cuanto estaría dispuesto a pagar por un vinagre de frutas



Elaborado por: RIVERA, S. 2010

ANEXO 2

Presentación Final Vinagre



Ingredientes: banana,
frutas exóticas y vinagre.

Conservar en un ambiente oscuro y fresco.
Agitar antes de usar.
El vinagre se obtiene por fermentación natural.
Tiempo de elaboración 2 años.

Elaborado por Vinateria Rivera, S.A.
Quito - Ecuador
T: 2333 330
C: 2361 718

INFORMACIÓN NUTRICIONAL	
Porción: 50 gramos	
Porciones por botella: 3.3	
Energía	100 kcal
Carbohidratos	10g
Proteínas	0g
Grasas	0g
Ácidos grasos saturados	0g
Ácidos grasos insaturados	0g
Fibra	0g
Almidón	0g
Alcohol	0g
Sodio	0g
Calcio	0%
Fósforo	0%
Potasio	0%
Magnesio	0%
Hierro	0%
Zinc	0%
Cobalto	0%
Cromo	0%
Molibdeno	0%
Selenio	0%
Vanadio	0%
Niobio	0%
Plata	0%
Antimonio	0%
Plomo	0%
Mercurio	0%
Bismuto	0%
Aluminio	0%
Galio	0%
Indio	0%
Escandio	0%
Yttrio	0%
Strontio	0%
Zirconio	0%
Niobio	0%
Mo	0%
Ru	0%
Rh	0%
Pd	0%
Ag	0%
Cd	0%
Hg	0%
Mn	0%
Co	0%
Ni	0%
Cu	0%
Zn	0%
As	0%
Se	0%
Br	0%
I	0%
B	0%
F	0%
Cl	0%
S	0%
P	0%
K	0%
Ca	0%
Mg	0%
Na	0%
Li	0%
Be	0%
B	0%
C	0%
N	0%
O	0%
F	0%
Ne	0%
Na	0%
Mg	0%
Al	0%
Si	0%
P	0%
S	0%
Cl	0%
Ar	0%
K	0%
Ca	0%
Sc	0%
Ti	0%
V	0%
Cr	0%
Mn	0%
Fe	0%
Co	0%
Ni	0%
Cu	0%
Zn	0%
Ga	0%
Ge	0%
As	0%
Se	0%
Br	0%
Kr	0%
Rb	0%
Sr	0%
Y	0%
Zr	0%
Nb	0%
Mo	0%
Tc	0%
Ru	0%
Rh	0%
Pd	0%
Ag	0%
Cd	0%
Hg	0%
Pb	0%
Bi	0%
Po	0%
At	0%
Rn	0%
Fr	0%
Ra	0%
Ac	0%
Th	0%
Pa	0%
U	0%
Np	0%
Pu	0%
Am	0%
Cm	0%
Bk	0%
Cf	0%
Es	0%
Fm	0%
Mendelevium	0%
Nobelium	0%
Lanthanum	0%
Cerium	0%
Praseodymium	0%
Neodymium	0%
Europium	0%
Gadolinium	0%
Terbium	0%
Dysprosium	0%
Ytterbium	0%
Lutetium	0%
Hafnium	0%
Tantalum	0%
Tungsten	0%
Rhenium	0%
Osmium	0%
Iridium	0%
Platinum	0%
Gold	0%
Mercury	0%
Thallium	0%
Lead	0%
Bismuth	0%
Polonium	0%
Astatine	0%
Radon	0%
Francium	0%
Radium	0%
Actinium	0%
Thorium	0%
Protactinium	0%
Uranium	0%
Niobium	0%
Molybdenum	0%
Technetium	0%
Ruthenium	0%
Rhodium	0%
Palladium	0%
Silver	0%
Cadmium	0%
Indium	0%
Tin	0%
Antimony	0%
Tellurium	0%
Bismuth	0%
Polonium	0%
Astatine	0%
Radon	0%
Francium	0%
Radium	0%
Actinium	0%
Thorium	0%
Protactinium	0%
Uranium	0%
Neptunium	0%
Plutonium	0%
Americium	0%
Curium	0%
Berkelium	0%
Californium	0%
Einsteinium	0%
Fermium	0%
Mendelevium	0%
Nobelium	0%
Lanthanum	0%
Cerium	0%
Praseodymium	0%
Neodymium	0%
Europium	0%
Gadolinium	0%
Terbium	0%
Dysprosium	0%
Ytterbium	0%
Lutetium	0%
Hafnium	0%
Tantalum	0%
Tungsten	0%
Rhenium	0%
Osmium	0%
Iridium	0%
Platinum	0%
Gold	0%
Mercury	0%
Thallium	0%
Lead	0%
Bismuth	0%
Polonium	0%
Astatine	0%
Radon	0%
Francium	0%
Radium	0%
Actinium	0%
Thorium	0%
Protactinium	0%
Uranium	0%
Neptunium	0%
Plutonium	0%
Americium	0%
Curium	0%
Berkelium	0%
Californium	0%
Einsteinium	0%
Fermium	0%
Mendelevium	0%
Nobelium	0%
Lanthanum	0%
Cerium	0%
Praseodymium	0%
Neodymium	0%
Europium	0%
Gadolinium	0%
Terbium	0%
Dysprosium	0%
Ytterbium	0%
Lutetium	0%
Hafnium	0%
Tantalum	0%
Tungsten	0%
Rhenium	0%
Osmium	0%
Iridium	0%
Platinum	0%
Gold	0%
Mercury	0%
Thallium	0%
Lead	0%
Bismuth	0%
Polonium	0%
Astatine	0%
Radon	0%
Francium	0%
Radium	0%
Actinium	0%
Thorium	0%
Protactinium	0%
Uranium	0%
Neptunium	0%
Plutonium	0%
Americium	0%
Curium	0%
Berkelium	0%
Californium	0%
Einsteinium	0%
Fermium	0%
Mendelevium	0%
Nobelium	0%
Lanthanum	0%
Cerium	0%
Praseodymium	0%
Neodymium	0%
Europium	0%
Gadolinium	0%
Terbium	0%
Dysprosium	0%
Ytterbium	0%
Lutetium	0%
Hafnium	0%
Tantalum	0%
Tungsten	0%
Rhenium	0%
Osmium	0%
Iridium	0%
Platinum	0%
Gold	0%
Mercury	0%
Thallium	0%
Lead	0%
Bismuth	0%
Polonium	0%
Astatine	0%
Radon	0%
Francium	0%
Radium	0%
Actinium	0%
Thorium	0%
Protactinium	0%
Uranium	0%
Neptunium	0%
Plutonium	0%
Americium	0%
Curium	0%
Berkelium	0%
Californium	0%
Einsteinium	0%
Fermium	0%
Mendelevium	0%
Nobelium	0%
Lanthanum	0%
Cerium	0%
Praseodymium	0%
Neodymium	0%
Europium	0%
Gadolinium	0%
Terbium	0%
Dysprosium	0%
Ytterbium	0%
Lutetium	0%
Hafnium	0%
Tantalum	0%
Tungsten	0%
Rhenium	0%
Osmium	0%
Iridium	0%
Platinum	0%
Gold	0%
Mercury	0%
Thallium	0%
Lead	0%
Bismuth	0%
Polonium	0%
Astatine	0%
Radon	0%
Francium	0%
Radium	0%
Actinium	0%
Thorium	0%
Protactinium	0%
Uranium	0%
Neptunium	0%
Plutonium	0%
Americium	0%
Curium	0%
Berkelium	0%
Californium	0%
Einsteinium	0%
Fermium	0%
Mendelevium	0%
Nobelium	0%
Lanthanum	0%
Cerium	0%
Praseodymium	0%
Neodymium	0%
Europium	0%
Gadolinium	0%
Terbium	0%
Dysprosium	0%
Ytterbium	0%
Lutetium	0%
Hafnium	0%
Tantalum	0%
Tungsten	0%
Rhenium	0%
Osmium	0%
Iridium	0%
Platinum	0%
Gold	0%
Mercury	0%
Thallium	0%
Lead	0%
Bismuth	0%
Polonium	0%
Astatine	0%
Radon	0%
Francium	0%
Radium	0%
Actinium	0%
Thorium	0%
Protactinium	0%
Uranium	0%
Neptunium	0%
Plutonium	0%
Americium	0%
Curium	0%
Berkelium	0%
Californium	0%
Einsteinium	0%
Fermium	0%
Mendelevium	0%
Nobelium	0%
Lanthanum	0%
Cerium	0%
Praseodymium	0%
Neodymium	0%
Europium	0%
Gadolinium	0%
Terbium	0%
Dysprosium	0%
Ytterbium	0%
Lutetium	0%
Hafnium	0%
Tantalum	0%
Tungsten	0%
Rhenium	0%
Osmium	0%
Iridium	0%
Platinum	0%
Gold	0%
Mercury	0%
Thallium	0%
Lead	0%
Bismuth	0%
Polonium	0%
Astatine	0%
Radon	0%
Francium	0%
Radium	0%
Actinium	0%
Thorium	0%
Protactinium	0%
Uranium	0%
Neptunium	0%
Plutonium	0%
Americium	0%
Curium	0%
Berkelium	0%
Californium	0%
Einsteinium	0%
Fermium	0%
Mendelevium	0%
Nobelium	0%
Lanthanum	0%
Cerium	0%
Praseodymium	0%
Neodymium	0%
Europium	0%
Gadolinium	0%
Terbium	0%
Dysprosium	0%
Ytterbium	0%
Lutetium	0%
Hafnium	0%
Tantalum	0%
Tungsten	0%
Rhenium	0%
Osmium	0%
Iridium	0%
Platinum	0%
Gold	0%
Mercury	0%
Thallium	0%
Lead	0%
Bismuth	0%
Polonium	0%
Astatine	0%
Radon	0%
Francium	0%
Radium	0%
Actinium	0%
Thorium	0%
Protactinium	0%
Uranium	0%
Neptunium	0%
Plutonium	0%
Americium	0%
Curium	0%
Berkelium	0%
Californium	0%
Einsteinium	0%
Fermium	0%
Mendelevium	0%
Nobelium	0%
Lanthanum	0%
Cerium	0%
Praseodymium	0%
Neodymium	0%
Europium	0%
Gadolinium	0%
Terbium	0%
Dysprosium	0%
Ytterbium	0%
Lutetium	0%
Hafnium	0%
Tantalum	0%
Tungsten	0%
Rhenium	0%
Osmium	0%
Iridium	0%
Platinum	0%
Gold	0%
Mercury	0%
Thallium	0%
Lead	0%
Bismuth	0%
Polonium	0%
Astatine	0%
Radon	0%
Francium	0%
Radium	0%
Actinium	0%
Thorium	0%
Protactinium	0%
Uranium	0%
Neptunium	0%
Plutonium	0%
Americium	0%
Curium	0%
Berkelium	0%
Californium	0%
Einsteinium	0%
Fermium	0%
Mendelevium	0%
Nobelium	0%
Lanthanum	0%
Cerium	0%
Praseodymium	0%
Neodymium	0%
Europium	0%
Gadolinium	0%
Terbium	0%
Dysprosium	0%
Ytterbium	0%
Lutetium	0%
Hafnium	0%
Tantalum	0%
Tungsten	0%
Rhenium	0%
Osmium	0%
Iridium	0%
Platinum	0%
Gold	0%

ANEXO 3

ANÁLISIS NUTRICIONAL



INFORMACION NUTRICIONAL

Orden de trabajo N° 110368
Hoja 1 de 1

NOMBRE DEL CLIENTE: Srta Sofia Rivera
DIRECCIÓN: Vicente Pajuelo N 49 90 y José Alas
FECHA DE RECEPCION: 10 de febrero del 2011
MUESTRA: Vinagre
CONTENIDO DECLARADO: 350 ml
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Líquido color amarillento
ENVASE: Polietileno
FECHA DE TOMA DE MUESTRA: 10 de febrero del 2011
FECHA VENCIMIENTO: ----
LOTE: ----
REFERENCIA: 110368
MUESTREADO: Por cliente

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

Porción 1 cdt (5 ml)
Número de porciones 70

Cantidad por porción	
Energía 0 kJ (Calorías 0Cal)	Energía de grasa 0 kJ(Calorías de grasa 0Cal)
% Valor diario *	
Grasa Total 0 g	0 %
Grasa Saturada 0g	0 %
Colesterol 0mg	0 %
Sodio 700 mg	29 %
Carbohidratos totales 0g	0 %
Fibra Dietética 0g	0 %
Azúcares 10g	0 %
Proteína 0g	0%

* Valores Diario Requerido en base a una dieta de 8380 kJ (2000 calorías)

Dr. Oscar Luzuriaga
PRESIDENTE
LABOLAB
ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES

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 TÉCNICO, FICHA DE ESTABILIDAD, INFORMACIÓN NUTRICIONAL PARA REGISTRO SANITARIO

Análisis físico, químico, microbiológico, entomológico de: alimentos, aguas, bebidas, materias primas, balanceados, cosméticos, pesticidas, suelos, metales pesados y otros.
Av. Pérez Guerrero Oe 21-11 y Versalles - Of. 12B - 2do. Piso - Telefax.: 2563-225 / 2235-404 / 3214-333 / 3214-353 Cel.: 09 9442-153

www.labolab.com.ec

e-mails: olg@ecnet.ec / driluzuriaga@hotmail.com / servicioalcliente@labolab.com.ec

Quito - Ecuador

ANEXO # 3

FOTOS ANÁLISIS

SENSORIAL



Fuente por: RIVERA, S. 2010



Fuente por: RIVERA, S. 2010