

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

VICERRECTORADO ACADÉMICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“EVALUACIÓN DE FACTIBILIDAD PARA EL DESARROLLO DE UNA PLANTA
PRODUCTORA DE DERIVADOS DE MANGO, EN LA REPÚBLICA BOLIVARIANA
DE VENEZUELA”**

TOMO I

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

Presentado ante la

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

Como parte de los requisitos para optar al título de

INGENIERO INDUSTRIAL

Realizado por: Peñalver, Elimar
Vargas, Angelica.

Tutor: Ing. Alirio Villanueva

Fecha: Octubre 2014

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

VICERRECTORADO ACADÉMICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“EVALUACIÓN DE FACTIBILIDAD PARA EL DESARROLLO DE UNA PLANTA
PRODUCTORA DE DERIVADOS DE MANGO, EN LA REPÚBLICA BOLIVARIANA
DE VENEZUELA”**

**Este jurado; una vez realizado el examen del presente trabajo ha evaluado con su
contenido con el resultado:**

JURADO EXAMINADOR

Firma: _____ **Firma:** _____ **Firma:** _____

Nombre: _____ **Nombre:** _____ **Nombre:** _____

Realizado por: Peñalver, Elimar

Vargas, Angelica

Tutor: Ing. Alirio Villanueva

Fecha: Octubre 2014

DEDICATORIA

A Dios y al Divino Niño por iluminarme en cada momento de mi vida y permitirme disfrutar de ella. A mi abuela y hermano que desde el cielo me están cuidando, los extraño.

A mis padres, mamá, papá, mi tía Panchita y mi tía Loides por apoyarme en cada momento de mi vida y darme el privilegio de la educación, los amo.

A mis hermanos Heliana, Cesar, Maryorie, Oriana Valentina y Juan Pablo y mi sobrina Sophia Elena que son lo más hermoso, bello y especial que me ha regalado Dios los amo.

Elimar M. Peñalver R.

“Este trabajo especial de grado va dedicado en primer lugar a Dios por brindarme vida y salud, Al Divino niño Jesús por ser el amigo que nunca falla.

A mi madre por su amor infinito, por su apoyo incondicional y por siempre estar dispuesta a escucharme y aconsejarme.

A mis hermanos Lorena y Andrés por su constante amistad y ayuda, A mis primos Jessica y cristhian por ser siempre los mejores amigos, A mis tío Ricardo y mis tías Liliana, Estela y alba quien sin su apoyo no me hubiese sido posible alcanzar esta meta”.

Angelica M. Vargas G.

AGREDECIMIENTOS

A mi madre, gracias por darme todo lo necesario para ser lo que soy ahora y ayudarme para alcanzar mis sueños, por enseñarme valores y principios.

A mi compañera de tesis, gracias Angy por ser partícipe de esta meta cumplida, por el apoyo y dedicación que le pusimos a nuestra tesis. A su mamá por recibirme en su casa con cariño.

A mi tutor el Ing. Alirio Villanueva por darnos el tema de tesis y hacer posible este sueño, por atender cada duda e inquietud, por tu paciencia y dedicación en el TEG.

Al profesor Lic. Ignacio Gutiérrez por su apoyo y tiempo invertido en el TEG.

A mis amigas Soranyel y Paola por ser parte de este largo camino que fue la universidad. Gracias por su apoyo y comprensión en todos los momentos que compartimos juntas, las quiero mis pitus. Pronto les tocara a ustedes incluirme en sus agradecimientos, más les vale.

A mi amigo Enderson gracias por haberme acompañado en este largo y sufrido camino de la universidad y por ser un excelente compañero de estudios.

A todas las personas que de una u otra forman han sido participes de ésta etapa que estoy próxima a culminar.

Elimar M. Peñalver R.

A mi tutor el Ing. Alirio Villanueva por su excelente asesoría, paciencia y apoyo durante el desarrollo de este TEG.

A mi madre, Carmen Grajales, quien fue la mayor motivación para poder lograr ésta meta, gracias por tu constante apoyo, comprensión y amor.

A mi compañera de tesis, Elimar Peñalver, por su dedicación, amistad y constante apoyo en el transcurso de este trabajo.

Al Lic. en química Ignacio Gutiérrez, nuestro segundo tutor, gracias por su enorme apoyo y colaboración durante la realización de esta investigación, gracias por su dedicación.

A mi amiga la Ing. Yamilet Laya, por su gran ayuda, asesoría y consejo durante la realización de este TEG, por su inigualable amistad durante toda la carrera.

A todos los integrantes del Centro de Investigación y Desarrollo de Ingeniería por brindarnos su apoyo y hacernos sentir parte de éste equipo.

Angelica M. Vargas G.

“EVALUACIÓN DE FACTIBILIDAD PARA EL DESARROLLO DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE DERIVADOS DE MANGO, EN LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA”

Realizado por: Peñalver, Elimar

Vargas, Angelica.

Tutor: Ing. Alirio Villanueva

SINOPSIS

El objetivo fundamental del presente Trabajo Especial de Grado fue Evaluar la Factibilidad para el Desarrollo de un Planta Productora de Derivados de Mango, en la República Bolivariana de Venezuela, aprovechando que el cultivo de mango se da de forma abundante en casi todas las Regiones del País y exponiendo un uso alternativo viable para los altos niveles de pérdidas que genera la cosecha de mango. Para cumplir con dicho objetivo se llevó a cabo un estudio experimental en el laboratorio de la UCAB para la determinación de las características físico-químicas de los productos que se elaboraran en la planta. Adicionalmente se desarrolló un estudio del mercado de los productos a desarrollar y de su materia prima principal en términos de producción, con la finalidad de estimar la demanda y la oferta de los mismos. También se aplicaron encuestas al mercado potencial cuyos resultados nos sirvieron para determinar los futuros clientes e identificar los posibles competidores. Posteriormente, se realizó un estudio técnico de manera de conceptualizar los procesos productivos del licor y vinagre de mango, determinar la capacidad de la planta y por ende de las instalaciones, maquinarias y equipos necesarios para la producción de los productos. Del mismo modo se estableció la distribución más apropiada de las diferentes áreas operativas que tendrá la planta, así como un análisis cuidadoso de la ubicación geográfica para instalar dicha planta. Una vez realizado dicho estudio se obtuvo que la capacidad total instalada de la planta está definida en 6.460.298,65 litros/año. Al establecer todos los requerimientos físicos necesarios para la instalación de la planta, se procedió a realizar el estudio económico-financiero donde se determinó la factibilidad financiera de la implementación del proyecto, obteniéndose que la inversión inicial necesaria es de Bs. 847.476.624 con un VPN= 849.890.081,09 y una TIR=168%, para el escenario probable. Determinando que el periodo de recuperación del capital es 9 meses. Lo que sugiere que bajo las condiciones presentadas en este trabajo de investigación es viable la implementación del proyecto.

Palabras Claves: Mango, Licor, Vinagre, Estudio, Producción, Factibilidad.



ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	I
AGREDECIMIENTOS	II
SINOPSIS	III
ÍNDICE DE CONTENIDO	IV
ÍNDICE DE TABLAS	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	VIII
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2. JUSTIFICACIÓN	4
1.3. OBJETIVOS	5
1.3.1. Objetivo general.	5
1.3.2. Objetivos específicos.	6
1.4. ALCANCE	6
1.5. LIMITACIONES	6
1.6. ANTECEDENTES	7
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	8
2.1. CONCEPTOS RELATIVOS A LOS PRODUCTOS	8
2.2. CONCEPTOS RELATIVOS A LA EVALUACIÓN DE LA FACTIBILIDAD	9
2.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS	17
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	19
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	19
3.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	20
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	20
3.3.1. Técnicas para el análisis de los datos	21
3.4. ESTRUCTURA METODOLÓGICA	21
CAPÍTULO IV: CARACTERIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS	23

4.1. DEFINICIÓN DE LOS PRODUCTOS	23
4.1.1. El mango en Venezuela y sus tipos	23
4.1.2. Características de los productos	25
4.1.3. Caracterización físico-química	26
CAPÍTULO V: ESTUDIO DE MERCADO	28
5.1. SITUACIÓN ACTUAL DEL MERCADO DE MANGO EN VENEZUELA.....	28
5.2. MERCADO DEL LICOR DE FRUTAS EN VENEZUELA	29
5.3. MERCADO DE VINAGRE DE FRUTAS EN VENEZUELA.....	33
5.4. IDENTIFICACIÓN DE CLIENTES POTENCIALES	34
5.4.1. Clientes potenciales para el vinagre de mango.....	35
5.4.2. Clientes potenciales para el licor de mango	36
5.5. IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES COMPETIDORES	37
5.5.1. Posibles competidores del vinagre de mango.....	37
5.5.2. Posibles competidores del licor de mango.	38
5.6. ANÁLISIS DOFA.....	38
6.1. CAPACIDAD INSTALADA.....	40
6.1.1. Proyección de la demanda	41
6.2. CONCEPTUALIZACIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE LA PLANTA ..	43
6.2.1. Requerimientos de materia prima e insumos.....	43
6.2.2. Descripción del proceso productivo:	44
6.2.3. Diagrama de bloques de los procesos.....	45
6.2.4. Diagrama de operaciones.....	46
6.3. CARACTERIZACIÓN DEL PRODUCTO TERMINADO.....	47
6.4. DETERMINACIÓN DE LAS MAQUINARIAS Y EQUIPOS	48
6.5. MANEJO DE MATERIALES	51
6.6. REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA.....	51
6.7. DETERMINACIÓN DE LAS INSTALACIONES Y REQUERIMIENTOS DE ESPACIO	53
6.8. DISTRIBUCIÓN DE LAS DIFERENTES ÁREAS OPERATIVAS DE LA PLANTA ..	56
6.9. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS INSTALACIONES	59

CAPÍTULO VII: ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO	60
7.1. INVERSIÓN INICIAL	60
7.2. GASTOS Y COSTOS	61
7.3. INGRESOS POR VENTA.....	63
7.4. DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS	63
7.5. FLUJO DE CAJA DE INVERSIÓN.....	65
CAPÍTULO VIII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	68
8.1. CONCLUSIONES	68
8.2. RECOMENDACIONES	70
BIBLIOGRAFÍA	71
Fuentes bibliográficas	71
Fuentes en línea.....	73



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Investigaciones previas tomadas como referencia del presente trabajo TEG.....	7
Tabla 2. Estructura desagregada de trabajo	22
Tabla 3. Valores de las propiedades del mosto de mango	26
Tabla 4. Valores de las propiedades del licor de mango.....	27
Tabla 5. Valores de las propiedades del vinagre de mango	27
Tabla 6. Matriz DOFA.....	39
Tabla 7. Proyección de la demanda para el vinagre de mango en el escenario probable para el periodo 2015-2025	42
Tabla 8. Proyección de la demanda para el licor de mango en el escenario probable para el periodo 2015-2025	42
Tabla 9. Requerimientos de materia prima e insumos.....	43
Tabla 10. Características de la botella para el licor de mango.....	47
Tabla 11. Características de la botella del vinagre de mango.....	47
Tabla 12. Máquinas y equipos del proceso productivo del licor y vinagre.	48
Tabla 13. Máquinas y equipos del proceso productivo del licor y vinagre. (Cont.).....	49
Tabla 14. Máquinas para el envasado y etiquetado de los productos.	49
Tabla 15. Factor máquina de los equipos.....	50
Tabla 16. Requerimientos de mano de obra directa.....	52
Tabla 17. Requerimientos de mano de obra indirecta.....	52
Tabla 18. Requerimientos del personal administrativo.....	53
Tabla 19. Inversión inicial total para el escenario probable	61
Tabla 20. Capital de trabajo total para el escenario probable	61
Tabla 21. Costo de mano de obra.....	62
Tabla 22. Costo de materia prima e insumos	62
Tabla 23. Ingresos por venta.....	63
Tabla 24. Calculo depreciación.....	64
Tabla 25. Calculo depreciación. (Cont.)	65
Tabla 26. Resultados VPN, TIR y TRAM para cada escenario.....	66



Tabla 27. Periodo de recuperación para cada escenario.	66
Tabla 28. Flujo de caja escenario probable.....	67

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de operaciones (ejemplo).....	12
Figura 2: Consumo anual de alcohol por países en América latina (2004)	29
Figura 3: Consumo anual de bebidas alcohólicas por tipo (1990-2007)	30
Figura 4: Importación anual de bebidas alcohólicas por tipo (1990-2007)	32
Figura 5: Diagrama de bloques de los procesos.....	45
Figura 6: Diagrama de operaciones	46
Figura 7: Layout de la planta.....	58

INTRODUCCIÓN

La fruticultura venezolana ha sido una actividad tradicional. Los indígenas recolectaban frutas y las mismas eran parte importante de su alimentación diaria o para la elaboración de bebidas en ocasión de celebraciones. El mango por su parte es un fruto relativamente nuevo en Venezuela, los primeros cultivos aparecieron en el estado Bolívar durante el siglo XVIII y este se difundió rápidamente por toda Venezuela gracias a las favorables condiciones Edafoclimáticas del país. El fruto obtuvo una gran acogida por la sociedad Venezolana dado su agradable sabor, la disponibilidad del mismo y la variedad de formas en que puede consumirse.

Actualmente en Venezuela cuenta con un gran potencial para el cultivo de mango dado que en la mayoría del territorio se cumplen con las exigencias edafoclimáticas necesarias para el cultivo de mango, además se cuenta con una amplia variedad de especies de dicho fruto, sin embargo una enorme cantidad de cosecha de mango se desperdicia, debido a diversos factores entre los que destacan el desconocimiento sobre la correcta manipulación del producto obtenido en la cosecha, la falta de espacio para el almacenamiento y la carencia de alternativas productivas para la utilización de este rubro.

Como una alternativa para solventar y aprovechar dicha problemática se propone realizar una evaluación de factibilidad para el desarrollo de una planta productora de dos derivados de mango, el vinagre de mango y el licor de mango, en la República Bolivariana de Venezuela.

El presente trabajo especial de grado está conformado por ocho capítulos más las secciones de bibliografía y anexos, la cual incluye el glosario. Los capítulos serán brevemente descritos a continuación:

Capítulo I: Descripción del Problema. En este capítulo se plantean los fundamentos y motivos por las que se realiza la evaluación de factibilidad para la creación de la planta, se presentan el objetivo general y los específicos, se definen los alcances, limitaciones y antecedentes.

Capítulo II: Marco Teórico. Se definen todos los conceptos teóricos relacionados con los productos, el estudio de factibilidad y las técnicas e instrumentos utilizados para desarrollar el trabajo de grado.

Capítulo III: Marco Metodológico. Presenta el tipo de investigación, el diseño de investigación a seguir, las técnicas e instrumentos utilizados para el cumplimiento del trabajo y la estructura desagregada del trabajo especial de grado.

Capítulo IV: Caracterización de los Productos. En este capítulo se definirán los productos que se elaboraran en la planta, detallando sus características generales y su caracterización fisicoquímica, haciendo una breve descripción de los procesos efectuados para dicha caracterización.

Capítulo V: Estudio de Mercado. Contiene aquellos aspectos relacionados con el análisis de la demanda, la oferta, clientes potenciales y los posibles competidores de los productos a desarrollar y además se expone la situación actual del mercado de dichos productos en Venezuela y de su principal materia prima “el mango”.

Capítulo VI: Estudio Técnico. Describe el proceso productivo de la planta, presenta las instalaciones, maquinarias y equipos, necesarios para la implementación del proyecto y su distribución, además detalla la ubicación geográfica de las instalaciones de la planta.

Capítulo VII: Estudio Económico-Financiero. En este capítulo se presentan los cálculos y herramientas utilizadas para el análisis requerido para la determinación de la factibilidad económica-financiera de la implementación del proyecto a desarrollar.

Capítulo VIII: Conclusiones y Recomendaciones. Plantea las conclusiones a las que se llegó una vez finalizado el estudio, basadas en los resultados obtenidos con el desarrollo de la estudio de factibilidad, también se presentan una serie de recomendaciones aplicables al proyecto.

CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En el presente capítulo se introducen las bases en las que se fundamenta el trabajo, se establece el problema de estudio, la justificación de su desarrollo y se especifican los objetivos del estudio, alcances, limitaciones y antecedentes del mismo, lo cual permite dar rumbo a la investigación.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente Venezuela presenta un enorme potencial de producción de cultivos de mango, debido a que gran parte de sus regiones satisfacen las exigencias edafoclimáticas del cultivo, ocupando una posición destacada los estados Monagas y Anzoátegui en la región Oriental del país, Aragua, Cojedes y Guárico en la región Occidental.

El mango es una de las frutas que ha tenido mayor acogida en la sociedad venezolana gracias a su buen sabor y la variedad de formas en que puede ser consumido, el mango fue introducido en el país durante el siglo XVIII, principalmente los tipos poliembriónicos como: 'Bocado', 'Hilacha', 'Pico 'e Loro', 'Rosa'. En 1952, se introdujeron desde Florida, USA, los cultivares monoembriónicos, entre los cuales están: 'Haden', 'Tommy Atkins', 'Lippens', 'Smith', 'Keitt', 'Kent' y 'Zill'

Según Aular y Casares (2011) y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (2008) “en la última década y media ha habido una reducción importante de la superficie plantada de banano, plátano, naranja, y mango”. Sin embargo la producción de mango “para finales de los años noventa la situaban en un lugar importante en comparación con otros países de Latinoamérica”.

Por otro lado, la producción a nivel nacional del mango no presenta una buena posición en relación a las especies frutícolas de mayor importancia como el banano y el naranjo, ésta situación se atribuye a factores como: el incorrecto manejo que se le da a la fruta durante la labor de cosecha y el transporte hacia los centros de acopio o los mercados internos, adicionalmente se suma el gran porcentaje de cosecha cultivada de este rubro que se desecha por falta de espacio para el almacenamiento. Las pérdidas ocasionadas por dichos factores son cuantiosas, algunos

especialistas estiman entre el 20 y 30% de la totalidad cosechada, por lo que los riesgos de comercialización son muy elevados.

Frente a la problemática expuesta, aun hoy en día no se ha presentado ningún uso alternativo viable para los altos niveles de pérdida de la cosecha de mango, por lo que tales desperdicios terminan descomponiéndose en el medio ambiente circundante a los cultivos, generando problemas de salubridad como enfermedades ocasionadas por la mosca de la fruta y hongos propios de este fruto.

En vista de la situación planteada y tomando en cuenta el excelente potencial que presenta la producción de mango, así como la gran variedad de especies existentes en el país y la ventajosa composición nutricional del mango, la cual contiene un alto contenido de carbohidratos, surge la idea de desarrollar una fábrica procesadora de productos derivados del mango, tales como el vinagre de mango y el licor de mango, aprovechando adicionalmente el hecho de que el mango por su grato sabor y versatilidad, es una fruta de gran popularidad y consumo, ampliamente difundida en casi la totalidad del territorio nacional.

Por lo tanto se plantea realizar una evaluación de factibilidad técnico económico-financiero de la creación de dicha fábrica procesadora de vinagre y licor de mango, cuyos resultados logren un mejor aprovechamiento de la producción de cultivos de mango y contribuyan en el crecimiento económico del país, mediante el desarrollo de la producción nacional.

Por las razones antes descritas, este estudio se centra en dar respuesta a interrogantes específicas que determinen si es favorable la producción y comercialización de los mencionados productos derivados del mango, y de ser así se plantean cuáles serían las condiciones técnico operativas de la empresa así como las condiciones económicas idóneas, una vez comprobada la alta factibilidad del proyecto.

1.2. JUSTIFICACIÓN

En los últimos años producto de la globalización y la constante búsqueda de las sociedades por productos innovadores, han generado un creciente interés y tendencia al consumo

de productos naturales, lo que ha provocado un notable incremento en la demanda de productos derivados de especies frutales. Lo cual abre una posibilidad interesante a las mismas para su utilización como vinagres y licores naturales de diferentes sabores.

Venezuela por su parte presenta un alto potencial de producción del cultivo de mango, dado que muchas de sus regiones cumplen con las exigencias edafoclimáticas de este rubro, lo que ocasiona a su vez que dichos cultivos saturen el mercado en los meses de cosecha, causando grandes pérdidas económicas. Tomando provecho de esta situación y destacando como valor nutricional del mango el gran contenido de carbohidratos que posee y de la variada gama de especies presentes en el país.

El presente Trabajo Especial de Grado brinda una alternativa a dicha situación, con el fin de fabricar productos que por su calidad e innovación brinden un aporte a la economía del país, además se presenta una alternativa a un problema de salubridad ambiental, ya que su implementación permitiría lograr una disminución de desperdicios arrojados al medio ambiente.

Con grandes perspectivas de que los productos mencionados tengan buena acogida en el mercado venezolano, la implementación de ésta planta conllevaría a una posible sustitución de importaciones de los productos a desarrollar, dado que los mismos al ser producidos en el país tendrían un precio más accesible para la población venezolana. De igual manera contribuiría con el desarrollo económico-social del país, debido a que aumentaría la producción nacional, además se mejoraría la situación actual de la producción de los cultivos de mango, haciendo que su comercialización sea menos riesgosa, y si el proyecto resulta ser rentable es muy probable que el cultivo de mango se comience a dar de manera industrial, a su vez se crearían nuevas fuentes de empleo, ya que se necesitará contratar mano de obra directa e indirecta para las distintas áreas de la empresa con el fin de cumplir con la demanda solicitada.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general.

Evaluar la factibilidad para el desarrollo de una planta productora de derivados de mango, en la República Bolivariana de Venezuela.

1.3.2. Objetivos específicos.

- Analizar la demanda, la oferta, clientes potenciales y los posibles competidores de los productos que se obtendrán en la planta.
- Caracterizar físico-químicamente los productos que se elaboraran en la planta.
- Conceptualizar los procesos productivos de la planta.
- Determinar las instalaciones, maquinarias y equipos, necesarios para la implementación de los procesos productivos de los productos específicos.
- Establecer la distribución apropiada de las diferentes áreas operativas de la planta.
- Seleccionar la localización geográfica para las instalaciones de la planta.
- Analizar la factibilidad económica-financiera de la implementación del proyecto.

1.4. ALCANCE

- El Trabajo Especial de Grado pretende realizar un estudio para evaluar la factibilidad de una planta productora de licor y vinagre a base de mango.
- Esta investigación abarcara el estudio de mercado a través de encuestas a los posibles clientes iniciales y finales (consumidor), el estudio técnico, el estudio económico-financiero de la instalación de la planta y el diseño conceptual de la misma.
- A través de la caracterización fisicoquímica apoyada por el profesor Ignacio Gutiérrez se realizará una evaluación donde se podrá determinar distintas características como: PH, grado de alcohol, orgánicos totales, porcentaje de activos, entre otras, sin embargo no se determinaran las composiciones de los mismos.
- No se llevara a cabo la implementación y puesta en marcha de la planta.

1.5. LIMITACIONES

- Se dificultad en la obtención de información comercial de empresas fabricantes de productos a base de mango ya que en el país no se cuenta con ninguna.
- Al ser un producto nuevo que se fabricara en Venezuela, se dificulta la obtención de información acerca de los proveedores de insumos, materiales y equipos.

1.6. ANTECEDENTES

Tabla 1. Investigaciones previas tomadas como referencia del presente trabajo TEG.

Título	Área de estudio, autores y profesores guía	Institución y Fecha	Objetivo general	Aportes
Estudio de factibilidad técnico económico para la implementación de una empresa productora de leche de larga duración UHT en el Estado Táchira	Autores: Claudine Carrero. Ma. Alejandra Murillo. Tutor: Ing. Nelson Belardi	Universidad Católica Andrés Bello Facultad de Ingeniería Octubre-2008	Estudiar la factibilidad para la implementación de una empresa productora de leche esterilizada UHT en el Estado Táchira	Bases teóricas
Estudio de la factibilidad de la manufactura de pastas a base de maíz para dietas especiales	Autores: Ali G. Álvarez García. Walter Peña Arnabat. Tutor: Ing. Nelson Belardi	Universidad Católica Andrés Bello Facultad de Ingeniería Noviembre-2003	Desarrollar un estudio de factibilidad de la manufactura de pastas a base de maíz para dietas especiales	Bases teóricas
Obtención de etanol por medio de la fermentación alcohólica del mango	Autores: Luis Sansen O. Marlon Vargas F. Tutor: Ing. José Ferrer	Universidad Rafael Urdaneta Facultad de Ingeniería Abril-2009	Obtener etanol a partir de la fermentación alcohólica del mango	Caracterización de los productos

Fuente: Elaboración propia (2014)

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se desarrollarán las bases teóricas necesarias para dar a conocer las características de los productos que se obtendrán en la planta, así como los procesos químicos implicados en la elaboración de los mismos, de igual manera se describen una serie de términos importantes que serán utilizados a lo largo del trabajo, relacionados con los estudios de factibilidad a realizar y la metodología de la investigación.

2.1. CONCEPTOS RELATIVOS A LOS PRODUCTOS

Rendimiento

El diccionario de la real academia española (RAE), define rendimiento en su segundo significado como la “Proporción entre el producto o el resultado obtenido y los medios utilizados”. Dado que la definición de rendimiento es ampliamente utilizada, para los efectos del presente trabajo de grado se hará referencia específicamente al rendimiento del proceso productivo del licor y del vinagre de mango respectivamente, para calcular el rendimiento de estos procesos se usará la siguiente fórmula, donde V se refiere al volumen a procesar.

$$\text{Rendimiento} = \frac{V_{\text{final}}}{V_{\text{inicial}}} \times 100 \quad (\text{Fórmula \#1})$$

Destilación

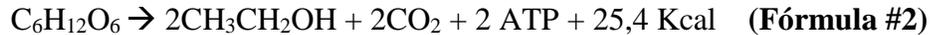
Acedo, J (2006) “Es un proceso que permite separar los distintos componentes de una mezcla en función de su temperatura de ebullición, basándose en las distintas volatilidades relativas de los propios componentes.” (p.485)

Fermentación alcohólica

Vincent, Álvarez y Zaragoza (2006) definen la fermentación alcohólica como:

Una de las etapas principales que transforman el mosto o zumo azucarado, en un líquido con un determinado contenido de alcohol etílico. Dura aproximadamente una semana, a una temperatura de 20°C, y se traduce por una disminución de la densidad del mosto. (...) En el caso de la fermentación alcohólica, el oxígeno necesario para oxidar carbono y obtener dióxido de carbono junto con etanol está contenido en la propia molécula de glucosa, y esta conversión no requiere el concurso del oxígeno

atmosférico (...) Gracias a las levaduras presentes en el mosto, los azúcares son transformados mediante un cierto número de etapas en etanol y anhídrido carbónico, según la ecuación de Gay-Lussac:



Como se observa, en la fermentación alcohólica no se quema nada, ni aparece por ninguna parte el oxígeno de procedencia exterior, que no coopera directamente en las reacciones. (...) La fermentación alcohólica va acompañada de la liberación de moléculas energéticas ATP (trifosfato de adenosina) – energía materialmente comprometida – puestas a disposición de las levaduras. (Pg. 70)

Fermentación acética

Hernández (2003) define la fermentación acética como:

La conversión del etanol, producido en la etapa previa, en ácido acético y agua. Se lleva a cabo en presencia de Oxígeno. La reacción que ocurre es la siguiente:



Esta fermentación se puede efectuar por medio de muchas bacterias y otros tipos de microorganismos con capacidad para producir ácido acético, a partir de varios sustratos que contienen etanol, pero, a escala industrial, se emplea principalmente las bacterias del género *Acetobacter*, también conocidas como bacterias acéticas, por su alta capacidad de producción de este metabolito (...) La temperatura y el pH óptimos de crecimiento de las bacterias acéticas son, respectivamente 30°C y entre 5,4 y 6,3, aunque pueden crecer en un intervalo de temperatura entre los 5 y los 42°C. (p.161)

2.2. CONCEPTOS RELATIVOS A LA EVALUACIÓN DE LA FACTIBILIDAD

Estudio de Factibilidad

Luna y Chaves (2001) definen el estudio de factibilidad como:

Es el análisis de una empresa para determinar:

- Si el negocio que se propone será bueno o malo, y en cuales condiciones se debe desarrollar para que sea exitoso.
- Si el negocio propuesto contribuye con la conservación, protección o restauración de los recursos naturales y el ambiente. (p. 1)

En este sentido Luna y Chaves definen la factibilidad como “El grado en que lograr algo es posible o las posibilidades que tiene de lograrse.” (p. 1)

Para Baca (2001) el estudio de factibilidad o anteproyecto:

Profundiza la investigación de fuentes secundarias y primarias en investigación de mercado, detalla la tecnología que se empleará, determina los costos totales y la rentabilidad económica del proyecto, y es la base en que se apoyan los inversionistas para tomar una decisión. (p. 5)

Estudio de mercado

Con este nombre se denomina la primera parte de la investigación formal del estudio. Consta básicamente de la determinación y cuantificación de la demanda y oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización. (...) El objetivo general de esta investigación es verificar la posibilidad real de penetración del producto en un mercado determinado. (Baca, 2001, p. 7)

Demanda

“Se entiende por demanda la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado.” (Baca, 2001, p. 17)

Oferta

“Es la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes (productores) está dispuesto a poner a disposición del mercado a un precio determinado.” (Baca, 2001, p. 43)

Matriz DOFA

Según el curso de planeación estratégica territorial la matriz DOFA:

Es un instrumento metodológico que sirve para identificar acciones viables mediante el cruce de variables, en el supuesto de que las acciones estratégicas deben ser ante todo acciones posibles y que la factibilidad se debe encontrar en la realidad misma del sistema. En otras palabras, por ejemplo la posibilidad de superar una debilidad que impide el logro del propósito, solo se la dará la existencia de fortalezas y oportunidades que lo permitan. El instrumento también permite la identificación de acciones que potencien entre sí a los factores positivos. Así tenemos los siguientes tipos de estrategias al cruzar el factor interno con el factor externo:

Estrategias FO o estrategias de crecimiento son las resultantes de aprovechar las mejores posibilidades que da el entorno y las ventajas propias, para construir una posición que permita la expansión del sistema o su fortalecimiento para el logro de los propósitos que emprende.

Estrategias DO son un tipo de estrategias de supervivencia en las que se busca superar las debilidades internas, haciendo uso de las oportunidades que ofrece el entorno.

Estrategias FA son también de supervivencia y se refiere a las estrategias que buscan evadir las amenazas del entorno, aprovechando las fortalezas del sistema.

Las estrategias DA permiten ver alternativas estratégicas que sugieren renunciar al logro dada una situación amenazante y débil difícilmente superable, que expone al sistema al fracaso.

El cruce del factor interno por el factor externo supone que el sistema está en equilibrio interno; esto es, que las debilidades que tiene no han podido ser superadas por sí mismo. Sin embargo esta no es una situación frecuente; el sistema puede tener aún debilidades que por una u otra razón no se han superado, pudiendo hacerlo con sus propias posibilidades. Esto sugiere encontrar estrategias del tipo FD, es decir la superación de debilidades utilizando las propias fortalezas.

Estudio técnico

Pereira (1996) “Consiste en materializar los resultados del estudio de mercado, dar forma a ese producto o servicio que requiere el consumidor con la tecnología existente en base a los recursos con que cuenta el inversionista.” (p. 16)

Baca (2001) también explica que el estudio técnico:

Puede dividirse a su vez en cuatro partes, que son: determinación del tamaño óptimo de la planta, determinación de la localización óptima de la planta, ingeniería del proyecto y análisis administrativo.

La determinación de un tamaño óptimo es fundamental en esta parte del estudio. (...) El tamaño depende de los turnos trabajados, ya que para un cierto equipo instalado, la producción varía directamente de acuerdo con el número de turnos que se trabaje. Aquí es necesario plantear una serie de alternativas cuando no se conoce y domina a la perfección la tecnología que se empleará. Acerca de la determinación de la localización óptima del proyecto, es necesario tomar en cuenta no solo factores cuantitativos, como pueden ser los costos de transporte, de materia prima y el producto terminado, sino también los factores cualitativos, tales como apoyos fiscales, el clima, la actitud de la comunidad, y otros. (...) Sobre la ingeniería del proyecto se puede decir que, técnicamente, existen diversos procesos productivos opcionales, que son básicamente los automatizados y los manuales. (...) En esta misma parte están englobados otros estudios, como el análisis y la selección de los equipos necesarios, dada la tecnología seleccionada; en seguida la distribución física de tales equipos en la planta, así como la propuesta de la distribución general. (...) Algunos de los aspectos que no se analizan con profundidad en los estudios de factibilidad son el organizativo, el administrativo y el legal. Esto se debe a que son

considerados aspectos que por su importancia y delicadeza merecen ser tratados a fondo en la etapa del proyecto definitivo. (...) debe mencionarse la idea general que se tiene sobre ellos. (p. 8)

Proceso productivo

Baca (2001) “Es el procedimiento técnico que se utiliza en el proyecto para obtener bienes y servicios a partir de insumos, y se identifica como la transformación de una serie de materias primas para convertirla en artículos mediante una determinada función de manufactura.” (Baca, 2001, p.101)

Diagrama de operaciones

El diagrama de operaciones tiene un círculo por cada operación requerida para fabricar cada uno de los componentes, para armar el ensamble final y para empacar el producto terminado. Están incluidos todos los pasos de la producción, todas las tareas y todos los componentes. Los diagramas de operaciones muestran la introducción de las materias primas en la parte superior del diagrama, sobre una línea horizontal. El número de componentes determinara el tamaño y la complejidad del diagrama de operaciones. Debajo de la línea de materias primas se dibujara una línea vertical conectando los círculos. Una vez trazados los pasos de fabricación de cada uno de los componentes, estos se unen en el ensamble. (...) El diagrama de operación ofrece mucha información en una página. Las materias primas, las compras, la secuencia de fabricación, la secuencia de ensamble, las necesidades de equipo, los estándares de tiempo, incluso una breve descripción de la difusión de la plata, de los costos de mano de obra y del programa de planta. (Meyers, 2000; p.52)

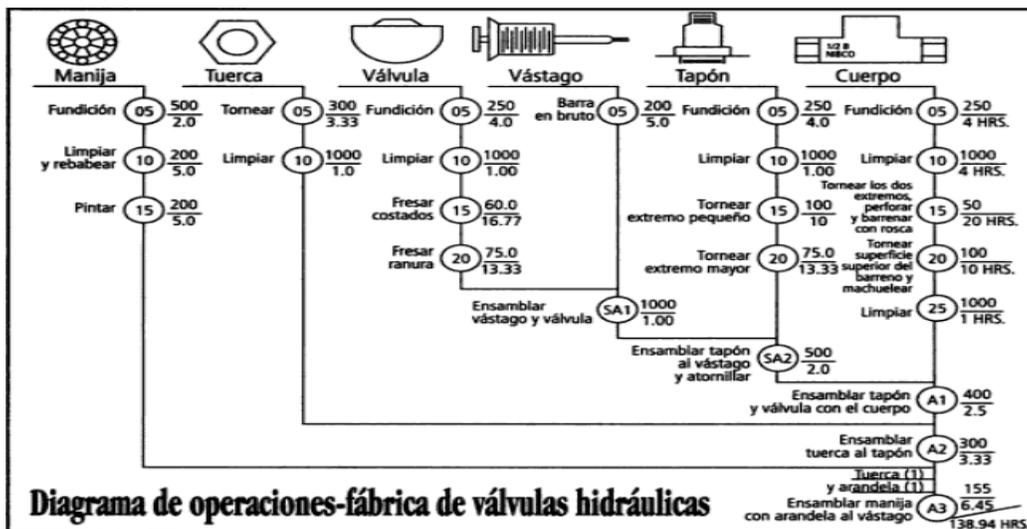


Figura 1: Diagrama de operaciones (ejemplo)

Fuente: Meyers, F. Estudio de tiempos y movimientos, 2000.

Distribución de la planta

Es la que proporciona condiciones de trabajo aceptables y permite la operación más económica, a la vez que mantiene las condiciones óptimas de seguridad y bienestar para los trabajadores. Los objetivos y principios básicos de una distribución de la planta son los siguientes: integración total, mínima distancia de recorrido, utilización del espacio cúbico, seguridad y bienestar para el trabajador y flexibilidad. (Baca, 2001, p.107)

SLP

Para Cabrera (2014) la Planeación Sistemática de Distribución de Planta o Systematic Layout Planning (SLP) de Muther:

Es la metodología más ampliamente difundida y utilizada para la Distribución en Planta a partir de criterios cualitativos (...) Fue desarrollada por Richard Muther en los 60's como un procedimiento sistemático multicriterio, aplicable a distribuciones totalmente nuevas como también para plantas ya existentes. El método tiene la ventaja de las aproximaciones metodológicas precedentes e incorpora el flujo de materiales en el estudio de distribución, organizando jerárquicamente el proceso de planificación total de manera racional y estableciendo una serie de fases y técnicas que permiten identificar, valorar y visualizar todos los elementos involucrados en la implantación y las relaciones existentes entre ellos. Es una forma jerarquizada de realizar la planificación de una distribución en planta y está constituida por seis Fases, estructuradas en una serie de procedimientos que permiten identificar, evaluar y visualizar los elementos y las áreas involucradas en la planificación. (...). La metodología se basa en el conocimiento de todos los aspectos relevantes del correcto funcionamiento del sistema a resolver. Por ello es de vital importancia que antes de iniciar la planificación se disponga de toda la información necesaria para completar los diferentes conceptos:

1. Producto (P):

Se deben conocer todos los datos relativos a los productos o materiales que se van a mover en la planta, tanto las materias primas, productos semi elaborados, materiales auxiliares y los productos terminados o familias de productos a manejar.

2. Cantidad (Q):

También es necesario tener cuantificadas las cantidades de todos los materiales enunciados anteriormente que se mueven por la planta.

3. Recorrido (R):

Entendiéndose como recorrido la secuencia y el orden de las operaciones a la que deben someter los diferentes materiales y productos.

4. Servicios (S):

En cualquier sistema de producción los servicios auxiliares de producción tienen una gran relevancia, deben preverse todas las interacciones entre trabajadores, actividades, tareas de supervisión, etc.

5. Tiempo (T):

Puede considerarse también mediante las cantidades de productos, puesto que éstas se refieren siempre a un periodo de tiempo determinado.

Con la recopilación de toda la información comprendida en los cinco puntos anteriores se puede comenzar el desarrollo del SLP, debiéndose cubrir cinco tipos de análisis: Análisis P-Q (Producto-Cantidad), Análisis de recorrido de productos, Análisis de relación entre actividades, Diagrama relacional de recorridos, Diagrama relacional de espacios. (p.330)

Fracción de equipo

“Es aquel que permite determinar la cantidad de equipos que se necesita para una operación.” (Tompkins y otros, 2006, p.56).

Para el presente TEG se utilizara el siguiente modelo determinístico para estimar la fracción de equipo requerida.

$$F = \frac{S*Q}{H*E*R} \quad \text{(Fórmula \#4)}$$

Siendo:

F: El número de máquinas requeridas por turno.

S: Es tiempo estándar (en minutos) por unidad producida.

Q: El número de unidades que se van a producir por turno.

E: El desempeño real, expresado con un porcentaje del tiempo estándar.

H: La cantidad de tiempos (en minutos) disponible por máquina.

R: La confiabilidad de una máquina, expresada como porcentaje de “tiempo de funcionamiento.”

Ubicación de la planta

“Implica establecer mediante métodos donde se ubicara la planta, tomando en cuenta diferentes criterios como la localización, clientes, transporte entre otros.” (Tompkins y otros, 2006, p.532).

Matriz de decisión

Una matriz de decisión resume la evaluación de cada alternativa conforme a cada criterio; una valoración (precisa o subjetiva) de cada una de las soluciones a la luz de cada uno de los criterios; la escala de medida de las evaluaciones puede ser cuantitativa y cualitativa, y las medidas pueden expresarse en escalas cardinal (razón o intervalo), ordinal, nominal y probabilística. (Toskano y Gérard, s/f)

Estudio económico-financiero

Para evaluar económicamente la conveniencia de un proyecto, hace falta completar la información financiera que permita proyectar indicadores. El estudio financiero implica hacer un pronóstico de ingresos según las estrategias de rentabilidad, estimar la inversión inicial del proyecto y su financiamiento, proyectar costos operacionales que permitan construir el panorama financiero a corto y largo plazo mediante Estados de Ganancias y Pérdidas y el Balance General. (Palacios, 2004)

Costos operativos

Abarca los costos de materia prima (cantidades de producto final que se desean, incluyendo las mermas), los costos de mano de obra directa o indirecta (personal en proceso de producción y supervisión), insumos (materiales no transformados en el proceso) y todos aquellos costos que representen una carga financiera. (Baca, 2006)

Costos administrativos

Son, como su nombre lo indica, los costos que provienen para realizar la función de administración de la empresa. Sin embargo, tomados desde un sentido amplio, no sólo significara los sueldos del gerente o director general y de los contadores, auxiliares, secretarias, así como los gastos de oficina en general. (Baca, 2001, p.164)

Capital de trabajo

De acuerdo con Baca, G (2006) “está representado como el capital adicional, sin tomar en cuenta la inversión inicial, con que hay que contar para que empiece a funcionar una empresa, es decir hay que financiar la primera producción antes de recibir ingresos.” (p.168)

Inversión inicial total

Según Baca, G (2001) “comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo.” (p. 165)

Flujo de caja

Es la herramienta que permite medir las inversiones, los costos y los ingresos de un proyecto, tiene como objetivo determinar cuánto efectivo neto (ingresos menos egresos) se genera en el proyecto, desde que se realiza el momento de la inversión y hasta el último periodo de operación del proyecto. (León, 2007)

Valor Presente Neto (VPN)

“Contribución neta de un proyecto en términos de riqueza. Se calcula como la diferencia entre el valor actual menos la inversión inicial para acometerlo. En síntesis, representa el aumento neto de la riqueza de la empresa o el individuo.” (Garay y González, 2005).

Para el presente TEG se utilizará la siguiente fórmula para el cálculo del VPN:

$$VPN = -Fc0 + \frac{Fc1}{(1+i)^1} + \frac{Fc2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{Fcn}{(1+i)^n} \quad \text{(Fórmula \#5)}$$

Siendo:

VPN: Valor presente neto

Fc: Flujo de caja total

i: Interés

Tasa Interna de Retorno (TIR)

Tasa de descuento para la cual el valor presente neto de una inversión es cero. Procedimiento para evaluar el rendimiento de un proyecto, según el cual todo proyecto o inversión cuya TIR sea mayor que el costo de oportunidad debe ser aceptado. (Garay y González, 2005)

Para el presente TEG se utilizará la siguiente fórmula para el cálculo del TIR:

$$0 = -Fc0 + \frac{Fc1}{(1+TIR)^1} + \frac{Fc2}{(1+TIR)^2} + \dots + \frac{Fcn}{(1+TIR)^n} \quad \text{(Fórmula \#6)}$$

Tasa de Rendimiento Atractiva Mínima (TRAM)

Representa la medida de rentabilidad mínima que se le exigirá al proyecto, según su riesgo, de manera tal, que el retorno esperado permita cubrir la totalidad de la inversión inicial, los egresos de operación, los intereses que deberán pagarse por aquella parte de la inversión financiada con préstamos y la rentabilidad que el inversionista le exige a su propio capital invertido. (Garay y González, 2005)

Para el presente TEG se utilizará la siguiente fórmula para el cálculo del TRAM:

$$i = i' + f + i' * f \quad \text{(Fórmula \#7)}$$

Dónde:

i: TRAM

i': Inflación promedio

f: Porcentaje de retorno esperado

2.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

Análisis de documentos

“Es una técnica basada en la investigación de los documentos referentes al tema de estudio para obtener la información sobre el problema que se está desarrollando.” (López, 2002)

Observación

Donde Arias (2006) señala que es una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos. (p. 69)

Entrevista

“Técnica basada en un dialogo o conversación “cara a cara”, entre el entrevistador y entrevistado acerca de un tema previamente determinado, de tal manera que el entrevistador pueda obtener la información requerida.” (Arias, 2006, p. 73)

Encuesta

Según Arias (2006) como una “Técnica que pretende obtener información que suministra un grupo o muestra de sujetos acerca de si mismo, o en relación con un tema en específico.” (p. 72)

Encuestas Estructuradas

Peláez, et al (s/f) señalan que el investigador planifica previamente las preguntas mediante un guión preestablecido, secuenciado y dirigido, por lo que dejan poca o ninguna posibilidad al entrevistado de réplica o de salirse del guión. Son preguntas cerradas (si, no o una respuesta predeterminada).

Instrumento de recolección de datos

“Es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información.” (Arias, 2006, p. 69)

Análisis de los datos

Se describen las distintas operaciones a las que serán sometidos los datos que se obtendrán: clasificación, registro, tabulación y codificación si fuese el caso...en lo referente al análisis, se definirán las técnicas lógicas, (inducción, deducción, análisis, síntesis), o estadísticas (descriptivas o inferenciales) que serán empleadas para descifrar lo que revelan los datos que son recogidos. (Arias, 2006, p. 55)

Análisis cualitativo

Se refiere a lo que procedemos hacer con la información del tipo verbal que, de modo general, se ha recogido mediante fichas de uno u otro tipo. Una vez clasificadas estas, tal como referíamos, es preciso tomar cada uno de los grupos formados para analizarlos. El análisis se efectúa cotejando los datos que se refieran a un mismo aspecto y tratando de evaluar la confiabilidad de cada información. (Sabino, 2001, p. 193)

Análisis cuantitativo

“Aquel que se efectúa con toda la información numérica resultante de la investigación, la cual se representara como un conjunto de datos reflejados en cuadros y/o tablas, haciendo además cálculos porcentuales.” (Sabino, 2001, p. 193).

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se plantean los elementos empleados para desarrollar la Metodología utilizada en el presente estudio, entre los cuales se encuentran el tipo y diseño de investigación, técnicas y herramientas de recolección de datos aplicadas para la investigación y por último con el fin de darle un camino a seguir al proyecto se presentan las estrategias o estructura metodológica.

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Con la finalidad de dar cumplimiento a los objetivos del presente trabajo, es necesario conocer el tipo de investigación, el cual nos orienta sobre la clase de estudio que se va a realizar y sobre su finalidad general.

UPEL (2006) define el proyecto factible como:

La investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El Proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades. El Proyecto Factible comprende las siguientes etapas generales: diagnóstico, planteamiento y fundamentación teórica de la propuesta; procedimiento metodológico, actividades y recursos necesarios para su ejecución; análisis y conclusiones sobre la viabilidad y realización del Proyecto; y en caso de su desarrollo, la ejecución de la propuesta y la evaluación tanto del proceso como de sus resultados .(p.13)

Por lo tanto de acuerdo a la naturaleza y características del problema objeto de estudio, esta investigación se encuentra enmarcada dentro de la investigación aplicada o proyecto factible, debido a que se evalúa la factibilidad para el desarrollo de una planta productora de derivados de mango tales como vinagre y licor, en Venezuela.

3.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Según Arias (2006) “El diseño de investigación es la estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado. En atención al diseño, la investigación se clasifica en: documental, de campo y experimental.” (p.26)

Es decir el diseño de investigación se orienta al proceso de recolección de datos, se refiere a dónde y cuándo se recopila la información, así como a la amplitud de la información recopilada, para el desarrollo del siguiente proyecto se implementara una investigación mixta, dado que involucra el diseño de investigación documental y de campo.

Según UPEL (2006) “se entiende por Investigación Documental, el estudio de problemas con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, con apoyo, principalmente, en trabajos previos, información y datos divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos.” (p. 12)

Para Arias (2006) la investigación de campo es:

Aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes (p.31)

Específicamente para el siguiente trabajo la investigación de campo se hace presente con la aplicación de las encuestas estructuradas, que serán utilizadas en el estudio de mercado.

3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Técnicas de recolección de datos según Arias (1999) “Son las distintas formas o maneras de obtener información.” (p. 53).

La finalidad de la recolección de datos, es aportar información verídica, oportuna y de relevancia para responder a las interrogantes planteadas, para el desarrollo del presente TEG se

utilizaron las técnicas de la observación directa, el análisis de documentos, encuestas estructuradas según (Arias, 1999, p. 53) e Internet. Considerando los formatos de cuestionarios, guías de entrevistas, libreta de notas y computadoras portátiles como los instrumentos empleados para la obtención de información en la investigación.

3.3.1. Técnicas para el análisis de los datos

Las técnicas de análisis de los datos son herramientas con las que cuenta el investigador para analizar de manera lógica los datos recabados y poder establecer las respectivas conclusiones. Las técnicas seleccionadas dependen de la naturaleza de los datos. (Rebolledo, 2008, p. 72)

Una vez que el investigador tenga toda la información mediante la observación directa, la aplicación de la entrevista y la encuesta, se procederá a realizar un análisis cualitativo y cuantitativo de la información. El análisis cualitativo (al igual que el cuantitativo) permite clasificar la información de acuerdo con los objetivos planteados de la investigación.

En este orden de ideas, para la obtención de los resultados de la investigación, se aplicará un conjunto de técnicas estadísticas descriptivas que permitieran representar los datos a través de tablas y gráficos, para una mejor interpretación y visualización de los mismos.

También se realizará un análisis financiero-económico del proyecto para determinar la factibilidad para el desarrollo de una planta productora de derivados de mango.

3.4. ESTRUCTURA METODOLÓGICA

Con la finalidad de alcanzar los objetivos planteados por la presente investigación, se ejecutaran una serie de procesos de manera sistemática, a fin de tener claro el camino a seguir. La metodología a implementar se muestra a través de una estructura desagregada de trabajo, en esta se especifican las fases en las que se descompone el objetivo general, así como las actividades y herramientas vinculadas directamente a cada uno de los objetivos específicos, con el fin de dar cumplimiento al objetivo principal del trabajo.

Tabla 2. Estructura desagregada de trabajo

Fases del TEG	Objetivos Específicos	Actividades	Herramientas	Indicadores
FASE I	Analizar la demanda, la oferta, clientes potenciales y los posibles competidores de los productos que se obtendrán en la planta.	Investigación y consultas a pequeñas empresas dedicadas a la elaboración y venta de productos a base de mango. Aplicación de encuestas al mercado potencial.	Consulta a fuentes bibliográficas en internet, entrevistas a expertos, encuestas.	Estimación de la demanda y la oferta. Identificación de los clientes y los competidores de los productos que se obtendrán en la planta.
FASE II	Caracterizar físico-químicamente los productos que se elaboraran en la planta.	Realizar los experimentos pertinentes para la caracterización de los productos. Investigación de documentos y entrevistas a expertos. Elaboración del proceso productivo.	Equipos e instrumentos de laboratorio. Consultas a fuentes bibliográficas en internet y libros. Opinión a expertos. Diagrama de bloques.	Obtención del pH, grado de alcohol, orgánicos totales, % de azúcar y rendimiento. Diagrama del proceso productivo.
	Conceptualizar los procesos productivos de la planta.			
FASE III	Determinar las instalaciones, maquinarias y equipos, necesarios para la implementación de los procesos productivos de los productos específicos.	Consultas a empresas, investigación en internet y libros. Investigación de la disponibilidad de la materia prima.	SLP (Diagrama de bloques, Diagrama de relación de actividades, etc.). Diagrama de operaciones. Matriz de decisión. Consulta expertos.	Distribución de las máquinas y equipos dentro de la planta. Ubicación geográfica de la planta.
	Establecer la distribución apropiada de las diferentes áreas operativas de la planta.			
	Seleccionar la localización geográfica para las instalaciones de la planta.			
FASE IV	Analizar la factibilidad económica-financiera de la implementación del proyecto.	Análisis de los costos del estudio técnico. Consulta a expertos.	Consulta a expertos, flujo de caja, VPN, TIR.	Resultados del flujo de caja. Obtención de la inversión inicial.

Fuente: Elaboración propia (2014)

CAPÍTULO IV: CARACTERIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS

Este capítulo describe los productos que elaborara la planta, definiendo sus características generales y sus características fisicoquímicas, de igual manera se detallan las características de su principal materia prima el mango, además se hará una breve descripción de los procesos desarrollados para la caracterización físico-química de los mismos.

4.1. DEFINICIÓN DE LOS PRODUCTOS

Con la finalidad de describir plenamente los productos a desarrollar por la presente investigación se expondrán las características de su principal materia prima en el país, así como las características propias de cada producto y los resultados obtenidos con la caracterización físico-química de los mismos.

4.1.1. El mango en Venezuela y sus tipos

El mango, *Mangifera indica L.*, es un fruto perteneciente a la familia de las Anacardiaceae, posee una forma ovoide-oblonga y sus características varían dependiendo del tipo, su peso varía entre 150 gramos y 2 kilos, la cáscara es lisa, de grosor variable y puede ser de color verde, amarillo y de diferentes tonalidades de rosa, rojo y violeta, la pulpa es carnosa y jugosa de color amarillo o anaranjado y su contenido de fibra también varía dependiendo del tipo de mango, en cuanto al sabor es semi-ácido, pero bastante dulce en su etapa de madurez. El mango contiene un alto porcentaje de azúcares y gran cantidad de vitaminas C, A, niacina, B y B2, hierro, fósforo y calcio.

Según Quijada, et al (2008) “El mango, *Mangifera indica L.*, es un fruto de gran importancia en regiones tropicales y subtropicales, debido, principalmente, al incremento de su consumo en el mercado europeo y norteamericano.”

El mango es el tercer fruto tropical en términos de producción e importancia a nivel mundial, inmediatamente situado tras el plátano y la piña tropical y el quinto de todos los frutos. (...) El mango se cultiva en numerosos países, tanto en los trópicos como en los subtrópicos. (...) Gracias a esta distribución es posible suministrar mangos a los mercados durante todo el año. (Galán, 2009, p.53)

De acuerdo con Sergent (1999) “Los cultivares existentes de mango, provienen de dos grandes grupos cuyos orígenes son: india de donde provienen los monoembriónicos (poseen un solo embrión en la semilla) e indochina y filipinas de donde provienen los poliembriónicos (donde germinan más de un embrión).”

Los mangos fueron mencionados en la literatura Sánscrito, hace algunos 4.000 años (...) El centro primario de evolución del mango (*Mangifera indica L.*) es señalado en la región de Indo-Birmana y Sur-Este de Asia, Isla de Borneo y Sumatra. (...) De su origen primario, los portugueses lo llevaron de la India a Brasil durante el siglo XVII, de donde se dispersó por América del Sur. Para 1742, se encontraba en Barbados, y en 1782, en República Dominicana y Jamaica. (...) Luego los españoles lo llevaron a Filipinas, a México y a las Indias occidentales a comienzos del siglo XIX. Se supone que pasó a Trinidad y de allí a Venezuela, donde la primera referencia es en el trapiche de Don Félix Ferreras (Edo. Bolívar), hecha por Humboldt en el viaje efectuado a inicios de los 1.800 a las regiones equinociales del nuevo continente. (Sergent, 1999, p. 23)

“En Venezuela, los primeros cultivares comerciales se introdujeron en 1933. En 1941, el Instituto Experimental de Agricultura fundó una huerta y para el año 1952 importó desde Florida (EE.UU.) seis variedades.” (Sergent, 1999, p. 25). Según Aular y Rodríguez (2005) “El mango, se ha difundido en la mayor parte del territorio venezolano debido a que las condiciones edafoclimáticas pueden satisfacer sus exigencias.”

“A inicios de la década de los 80, Venezuela se mantuvo entre los cinco principales países exportadores de mango del mundo, alternándose el primer lugar con Filipinas y México en el mercado de la Unión Europea.” (Sergent, 1999, p. 20)

Según Quijada, et al (2008) “La mayor parte de la producción nacional proviene de árboles de semilla o “pie franco”, con excepción de los huertos establecidos con miras a participar en el mercado internacional, donde se utilizan plantas injertadas.”

“Los tipos más difundidos en Venezuela son Bocado, Hilacha, Pico de loro y Manga. Tradicionalmente ha existido interés por estos materiales para usarlos como portainjertos.” (Aular y Rodríguez, 2005)

Según Sergent (1999) Los mangos más comunes en Venezuela se presumen sean:

- a. Procedentes de trinidad: de donde se conocen mangos mono y poliembriónicos tales como el Julie y el Blackman.
- b. Procedentes de florida: de donde se conocen mangos monoembriónicos tales como el Haden, Kent, Keitt, Smith, etc.
- c. Procedentes de otras Antillas, en su mayoría poliembriónicos.(p. 24)

El tipo de mangos utilizados para la elaboración de los productos del presente TEG, fue del tipo monoembriónico, específicamente la variedad del Haden, “fruto de color rojo-amarillento, de piel lisa, su calidad comestible es de buena a excelente, con pesos que oscilan entre 400-600 gramos, la pulpa es jugosa, firme, muy dulce y representa el 72% del peso total del fruto.”(Sergent, 1999, p. 37). Además presenta características muy beneficiosas para la realización de los productos, entre las que destacan su gran contenido de azúcares y poco contenido de fibra en su pulpa, “la época en que generalmente se cosecha en Venezuela es de abril a junio (intermedia).” (Sergent, 1999, p. 38)

4.1.2. Características de los productos

Licor de mango

Es la bebida alcohólica obtenida mediante la destilación del mosto de mango que ha sido obtenido por un proceso de fermentación alcohólica, el producto presenta un sabor dulce característico del mango y tendrá un grado de alcohol superior a 30 %.

Este licor se recomienda para ser servido en cócteles o como una alternativa a licores artesanales. Estará envasado en botellas de vidrio transparente de 750ml, con su respectiva etiqueta con el logo del producto, el contenido y la información necesaria para que el cliente tenga una idea del producto que va adquirir, incluida la información nutricional.

Vinagre de mango

Es el producto obtenido de la fermentación alcohólica del jugo de mango por acción de las levaduras sobre los azúcares de la fruta, seguido de la acetificación por fermentación acética convirtiendo el alcohol en ácido acético (vinagre) con la intervención de bacterias ácido-acéticas.

El vinagre presenta un sabor con un toque de acidez mezclado con la dulzura de la fruta con contenido de acidez acética de entre 5% y 6%. Por lo que su uso se orienta a aportar un gusto distinto y agradable a ensaladas, carnes y postres. Estará envasado en botellas de vidrio transparente de 500 ml, con su etiqueta con el logo del producto, el contenido, información nutricional y toda la información necesaria para que el cliente tenga una idea del producto que va adquirir.

Debido a sus propiedades conservadoras y antibacterianas, el vinagre es un producto ampliamente utilizado en varias industrias. En la textil y tintorerías como fijador de colorantes en las telas o sacar manchas difíciles. La industria química lo utiliza con frecuencia para la limpieza de materiales o para la fabricación de potentes limpiadores debido al poder de cortar la grasa que posee. En la industria alimenticia se utiliza como ingrediente o conservante de alimentos. En síntesis, el vinagre puede ser utilizado en cualquier medio que requiera un acidulante natural.

4.1.3. Caracterización físico-química

Con el objetivo de caracterizar físico-químicamente los productos se desarrollaron una serie de experimentos, las cuales serán descritas en el **Anexo IV- 1** y **Anexo IV- 2**.

Tabla 3. Valores de las propiedades del mosto de mango

Propiedad	Valor del mosto	Valor 1ra toma fermentada	Valor 2da toma fermentada
% Humedad	79,26 ± 4,22	94,30 ± 3,46	96,52 ± 0,70
% cenizas	4,64 ± 3,99	2,16 ± 3,71	0,42 ± 0,77
pH	1,5	3,7 ± 0,37	4,5 ± 0,14
Grados °Brix	9 ± 0	-	-
Azucares totales (gr/L)	90,0 ± 0	18,3 ± 4,92	21,7 ± 3,03
%Carbono Orgánico total	40,53	0	0

Fuente: Elaboración propia (2014)

Tabla 4. Valores de las propiedades del licor de mango

Propiedad	Valor
Grado de alcohol (°G.L)	4,4 %
Contenido de metanol	0 %
Rendimiento de la destilación	72,66 %

Fuente: Elaboración propia (2014)

Tabla 5. Valores de las propiedades del vinagre de mango

Propiedad	Valor
Concentración de ácido acético(% m/v)	0,4 ± 0,19
pH	3,0 ± 0,10
Rendimiento de la centrifugación	68,33 %

Fuente: Elaboración propia (2014)

CAPÍTULO V: ESTUDIO DE MERCADO

El siguiente capítulo comprende aquellos aspectos necesarios para determinar si la situación actual del mercado de los productos estudiados y de su principal materia prima (el mango), es apta para implantar el proyecto, con este propósito en dichos aspectos se realiza un estudio de la oferta y la demanda a través de investigaciones y del análisis de los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas, adicionalmente se identifican los clientes potenciales y posibles competidores de los productos a elaborar.

5.1. SITUACIÓN ACTUAL DEL MERCADO DE MANGO EN VENEZUELA

Según el Segundo Informe Nacional sobre el Estado de los Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación en Venezuela (2008), señalan que el mango se encuentra entre los principales rubros de la producción agrícola comercial en Venezuela, situándose en el quinto lugar de los frutales después de los cambures, naranjas, plátanos y piñas para el año 2007. (**Ver anexo V-1**). A nivel de producción de mangos por países Venezuela se encuentra en la quinta posición en Sudamérica (**ver anexo V-2**).

De acuerdo a la Food and Agriculture Organization (FAO) en 2010, la producción de mango va dirigida, principalmente, al mercado de fruta fresca nacional y en la mayoría de los casos su comercialización se realiza de forma directa, y en menor cantidad a procesamiento industrial y para la exportación. El volumen que se exportada es pequeño, ya que para el año 2007 sólo se exportaron 1.852 TM, lo cual representó un 2,4 % del total producido, destinado principalmente en el mercado europeo y en menor cantidad a los países del Caribe.

En Venezuela las zonas productoras y comercializadores de mango están localizadas en los estados Aragua, Carabobo, Miranda, Cojedes, Guárico, Anzoátegui y Monagas, siendo los mayores productores de este fruto los estados Aragua y Guárico, aunque también se produce a pequeña escala en todo el país.

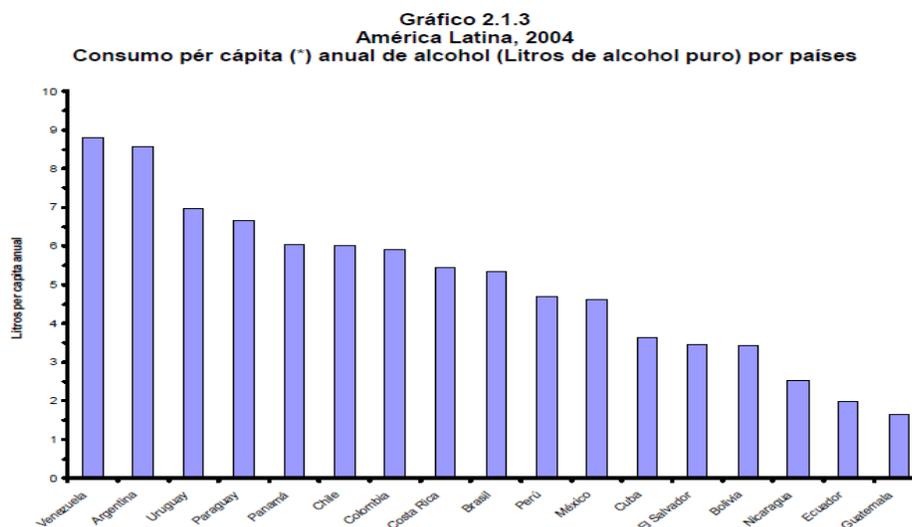
En el **Anexo V-3**, se presenta el valor de la producción a precios constantes, el rendimiento por unidad de área (kg/ha), el volumen por producción (t) y la superficie cosechada (ha) desde el año 1997 hasta el año 2013 del mango. Se puede observar como la producción del mango ha sido muy variada con una tendencia de disminución y aumento cada cierto tiempo y así se puede observar en los otros indicadores. Cabe destacar que debido al inadecuado manejo

que se le da a la fruta durante la labor de cosecha y el transporte hacia los centros de acopio o los mercados internos, las pérdidas ocasionadas son cuantiosas, lo que hace que el volumen real para la comercialización sea aún más bajo, incidiendo todo ello en forma negativa en el precio final para comercialización, tanto a nivel nacional como internacional.

Hay que tomar en cuenta que el mango tiene alta aceptación por parte de los consumidores nacionales y una demanda creciente del fruto por parte de la industria procesadora, en el **Anexo V-4** se muestra las toneladas métricas utilizadas en la industria alimenticia desde el año 2002 hasta el año 2010 donde se corrobora que ha ido creciendo cada año, a pesar que para el año 2008 hasta el 2010 se mantuvo constante.

5.2. MERCADO DEL LICOR DE FRUTAS EN VENEZUELA

De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud ([OPS], 2009) “El consumo de alcohol puro en Venezuela es uno de los más altos en América Latina que es seguido muy de cerca por Argentina, pero lejos del resto de los países de la región”. Como se puede apreciar en la (**Figura 2**), la OPS también explica que “aunque el mismo hace referencia a datos del 2004, es de suponer que el país mantenga una posición de preeminencia regional en el consumo de bebidas alcohólicas, a pesar de la disminución observada en los últimos años.”



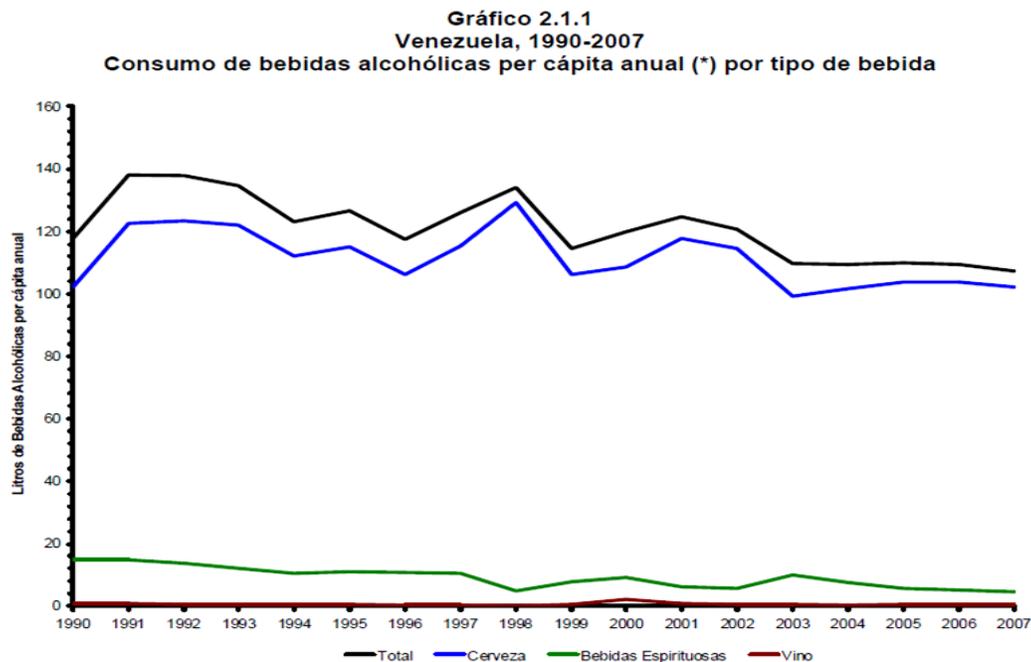
Fuente: OMS, 2004. (*) Población mayor de 15 años

Figura 2: Consumo anual de alcohol por países en América latina (2004)

Fuente: Informe de la Organización Panamericana de la Salud (2009)

Otra característica propia del mercado de bebidas alcohólicas en Venezuela es que la cerveza siempre ha ocupado un lugar importante en el consumo de estas bebidas, complementándose con las bebidas espirituosas, entendiéndose por bebidas espirituosas (aquellas bebidas con contenido alcohólico proveniente de la destilación de cereales, frutas, frutos secos y otras materias primas principalmente agrícolas).

Adicionalmente en el país se identifica un patrón de sustitución entre la cerveza y las bebidas espirituosas (*Figura 3*). “En los años recientes es notoria la complementariedad de los patrones de bebida, especialmente en 1998 y entre 2001 y 2002. Dicho patrón de complementariedad ha sido identificado en otros países” (Organización Mundial para la Salud [OMS], 2004).



Fuente: SENIAT, INE. (*) Población mayor de 15 años

Figura 3: Consumo anual de bebidas alcohólicas por tipo (1990-2007)

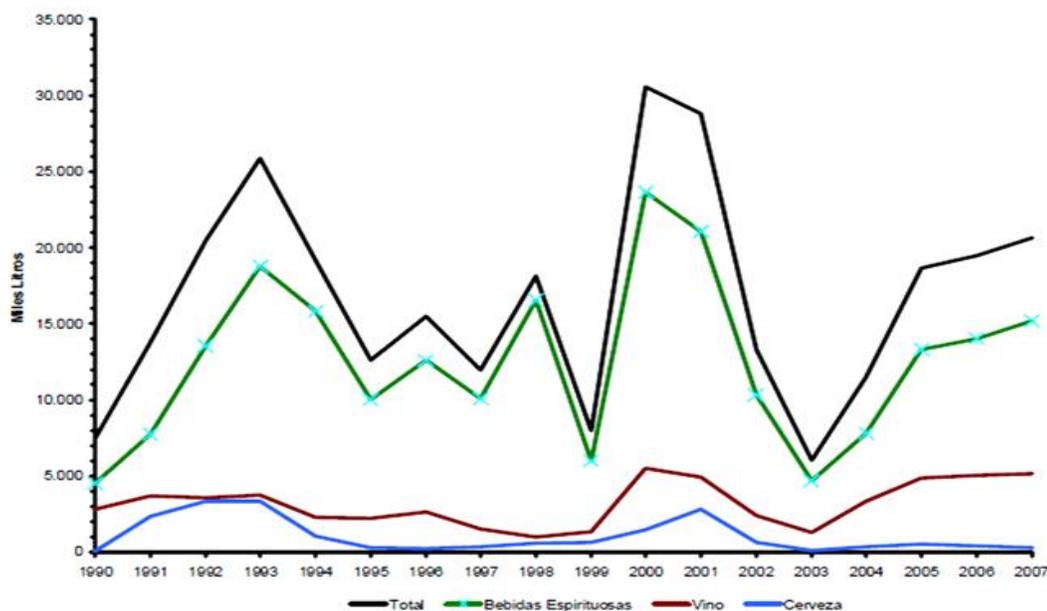
Fuente: Informe de la Organización Panamericana de la Salud (2009)

La OPS (2009) explica que una de las características más resaltantes del consumo de bebidas alcohólicas en Venezuela es su carácter estacional. Es decir existen determinadas épocas del año en el que es más frecuente el consumo de bebidas alcohólicas. Un análisis mensual revela tres épocas del año en la cuales el consumo de bebidas alcohólicas es particularmente alto; los meses de marzo-abril, entre julio y septiembre y el mes de diciembre (**Ver anexo V-5**).

Según la OPS (2009) “la producción de bebidas alcohólicas en el país se logra a través de dos actividades; la producción doméstica y la importación. En Venezuela, la producción nacional es más importante que la importación”. La OPS explica que la relevancia de la producción nacional radica no solo a nivel cuantitativo, sino también en su lugar en la economía nacional, también expone que la principal diferencia cualitativa entre las bebidas alcohólicas de producción nacional y las importadas, es que mientras las primeras consisten en productos fermentados (como la cerveza), las segundas se obtiene a través de la destilación (whisky) (*Figura 4*).

En este sentido la OPS (2009) explica que “En rubros como los vinos, el peso de las bebidas importadas para el año 2007, alcanza casi el 47%. Lo mismo sucede con las bebidas espirituosas, en las cuales la proporción de importaciones alcanzó el año 2001, el 20% (producto casi todo de la importación de whisky)”. Otro aspecto relevante es que la importación de bebidas espirituosas presenta fluctuaciones importantes, que se relacionan tanto a la situación económica nacional, como al patrón de complementariedad que existe entre el consumo de cerveza y el de bebidas espirituosas. Este apunta a que, en épocas relativamente prósperas se sustituye el consumo de cerveza nacional por las bebidas espirituosas importadas.

Gráfico 1.2.4
Venezuela, 1990-2007
Importación de bebidas alcohólicas por tipo



Fuente: SENIAT

Figura 4: Importación anual de bebidas alcohólicas por tipo (1990-2007)

Fuente: Informe de la Organización Panamericana de la Salud (2009)

Según datos de la OPS (2009) “El consumo promedio de bebidas alcohólicas ascendió en el año 2007 a 107 litros por habitante por año, mostrando una desaceleración desde el año 2000. Es de hacer notar que este indicador ha variado conforme a la actividad económica del país.” Para el caso específico de las bebidas espirituosas, donde entraría el licor de mango, a desarrollar para el año 2007 se registró una producción de 88.327 miles de litros (**Ver anexo V-6**). Según datos del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) para el segundo semestre del 2013 el número de hogares con adquisición de bebidas alcohólicas fue de 588.662 (**Ver anexo V-7**)

Según un informe de la OMS Organización Mundial para la Salud, el consumo de alcohol puro per cápita para una población (+15) fue de 15,1 litros para el año 2010. (**Ver anexo V-8**)

Actualmente en Venezuela la oferta de licores a base de frutas es casi nula, los licores elaborados a partir de la fermentación de frutas se producen de manera artesanal en el interior del

país, como es el caso de los licores de mora y durazno producidos en el estado Aragua, específicamente en la Colonia Tovar y en Tocarón (licores de frutas “las delicias de pepita”) y en el estado andino de Mérida.

Sin embargo existen productos similares elaborados a base de ron, vodka, cremas y vinos con maceraciones de frutas, como es el caso de la empresa Celiveca (centro de licores unidos de Venezuela), el cual posee entre sus productos de distintos tipos de bebidas alcohólicas con ingredientes frutales.

Según el artículo de la revista PRODUCTO referente a la destilería venezolana de ron Carúpano (2011) donde Charles Morrison, vicepresidente de mercadeo de Destilería Carúpano indica que “En 2007 entramos a la competencia con los rones saborizados, segmento en que hoy somos líderes con 55% del mercado, lo que significa unas 55 mil cajas anuales para un total de mercado de unas 100 mil”. Lo cual se traduce en la venta de 495.000 lts de rones saborizados al 55% del mercado, este se puede apreciar en el (Anexo V-9)

5.3. MERCADO DE VINAGRE DE FRUTAS EN VENEZUELA

Actualmente en Venezuela la oferta de vinagres a base de frutas en muy baja, en algunos supermercados y tiendas de delicatessen o naturistas se puede encontrar vinagre de manzana, sin embargo los mismos son poco comercializados, además se encontró que en ciertos estados del interior del país se elaboran vinagres de frutas de manera artesanal, se localizó una pequeña industria “Zero bajo cero C.A”, ubicada en el estado Zulia, la cual elabora vinagres de frutas de marca “Vinafruit”, de diferentes sabores (manzana, piña, Banana, guayaba, mango, mora, guanábana, Tomate de árbol, etc.) pero los mismos no se han logrado difundir por el resto del país.

Se pudo concretar a través de investigaciones a locales comerciales, que los vinagres más vendidos son los vinagres nacionales blancos a base de caña de azúcar entre los que destacan el vinagre Heinz, Mavesa y Eureka. Otros vinagres ofertados son los vinagres de vino tinto, vino blanco y balsámico, entre el que destaca el astilla y el Rioja vina, los cuales son importados.

Cabe destacar que actualmente en el país no se cuenta con estadísticas de consumo, ni de producción de ningún tipo de vinagre, por cual se realizó una pequeña investigación de algunas

empresas productoras de vinagre las cuales nos brindaron información sobre su producción. La empresa PRODALIC C.A. empresa procesadora de alimentos entre los cuales se encuentra el vinagre blanco EUREKA, produce un aproximado de 30.000lts diarios de vinagre.

Por otro lado la industria Zero bajo cero C.A., fabricante de vinagres frutales VINAFRUIT, indico que elabora aproximadamente 600lts mensuales de vinagres frutales, dentro del que destaca el vinagre de manzana como el de mayor producción.

5.4. IDENTIFICACIÓN DE CLIENTES POTENCIALES

Para identificar nuestros clientes potenciales y futuros compradores se realizaron encuestas, para así tener una buena idea del nivel de aceptación de los nuevos productos, lo cual nos da un indicio de la demanda que puedan tener los mismos. Además nos permitió conocer los tipos y marcas que usan los consumidores al momento de comprar vinagre o licor con lo que obtenemos una idea de los posibles competidores de los productos a desarrollar.

El muestreo utilizado para las encuestas es del tipo no probabilístico por conveniencia que “Consiste en obtener una muestra de acuerdo con la conveniencia del investigador, acudiendo a poblaciones accesibles.” (Grande y Abascal, 2005, p.69), ya que no se cuenta con los recursos necesarios de tipo monetario para realizar un muestreo probabilístico a toda la población.

El tamaño de muestra por tratarse de una encuesta del tipo no probabilística y por conveniencia, no presenta una fórmula para conocer este dato, se realizó a un número de personas apropiado a los recursos disponibles, el mismo se concretó en un total de 60, conformado por 40 personas de preferencia encuestadas en los supermercados y restaurantes con intenciones de consumir alguno producto similar al estudiado y 20 chefs, cocineros , bartenders o supervisores de supermercados.(Fernández, Adelmo, 2014)

La encuesta del vinagre de mango estuvo dirigida a personas de la clase media alta y alta, con edades comprendidas entre 25 y 60 años, se aplicó en la gran caracas específicamente en la región este, y se realizaron tres modelos de encuestas (**Ver anexo V-15 y Anexo V-17**), dirigidas para cada caso en particular, a chef o cocineros de restaurantes, a supervisores o dueños de supermercados o tiendas de delicatessen y al público en general.

Para el licor de mango la encuesta estuvo dirigida para personas de edades comprendidas entre 18 y 60 años de la clase media a alta, se aplicó en la gran caracas específicamente en la región este, y se realizaron tres modelos de encuestas (**Ver anexo V-14 y Anexo V-16**), dirigidas para cada caso en particular, a bartenders en bares o restaurantes, a supervisores o dueños de supermercados o licorerías y al público en general.

Los resultados obtenidos una vez efectuadas las encuestas a la muestra antes mencionada se pueden apreciar el tomo II **Anexo V-10 al Anexo V-13**.

5.4.1. Clientes potenciales para el vinagre de mango

Una vez aplicadas las encuestas a la muestra antes mencionada se obtuvieron los siguientes resultados donde se dio a conocer el tipo de vinagre prefieren las personas y los posibles clientes potenciales del vinagre de mango.

Un 92% de las personas encuestadas usan vinagre para preparar sus comidas siendo el tipo más usado el vinagre blanco con 52% preferencia y un 31% el vinagre de vino. (**Ver anexo V-11**). Se puede decir que existe una cultura culinaria en cuanto al uso del vinagre ya sea para aderezar ensaladas o preparar algún otro tipo de comida.

El 90% de los encuestados indicó que compraría vinagre de frutas para aderezar sus ensaladas. Por consiguiente a las personas que respondieron positivamente se les pregunto si comprarían vinagre de mango, a los que un 60% respondió que sí, un 23% no sabe y el resto de los encuestados no lo comprarían. (**Ver anexo V-11**)

En este sentido los clientes potenciales del producto estarían entre ese 60% que dijo que si, estos futuros consumidores de vinagre de mango tienen una característica en particular, que consiste en son personas que les gusta la comida gourmet o exótica, por lo que estarían interesados en probar un nuevo producto y ese 23% que respondió que no sabía si lo compraría, argumentaron que preferirían probar primero el producto antes de dar una respuesta negativa o positiva respecto al producto. Por lo tanto se evidencia que los encuestados en general tienen cierta curiosidad de probar el nuevo vinagre de mango.

Otros de nuestros posibles clientes serían los restaurantes ya que estos ofrecen una gran variedad de comidas y podría utilizar el producto. En este caso un 85% de los restaurantes aderezan sus comidas con vinagre de frutas. La cantidad de personas que piden aderezar sus comidas con vinagre de frutas, según las respuestas ofrecidas por las personas encargadas de los restaurantes, arrojaron como resultados distintos porcentajes y representativos, por lo que se evidencia que si existe clientela para este tipo de vinagre. Un 75% de ellos expresó que compraría el vinagre de mango si estuviera en el mercado para utilizarlo en su cocina y un 25% dijo que no. (**Ver anexo V-10**). En los restaurantes visitados la mayoría utilizan en su cocina vinagre balsámico, de vino, de manzana o blanco que son los que los clientes les piden para aderezar más que todo ensaladas.

En los supermercados y tiendas de delicatessen ofrecen una variedad de vinagres que van desde los vinagres blancos, balsámicos, vino tino y vino blanco, de jerez, de manzana, entre otros. Estos establecimientos también serían nuestros clientes iniciales principales para poder llegarles a nuestros clientes finales, los consumidores.

5.4.2. Clientes potenciales para el licor de mango

Los clientes potenciales del licor de mango serían las personas que le gusten tomar licores dulces y de frutas. En las encuestas realizadas un 52% les gusta los licores dulces, con lo cual se tendría una ventaja para atraer consumidores ya que nuestro producto es un licor de contenido dulce. El 80% de los encuestados ha probado licores frutales, sin embargo solo el 15% consume regularmente licores ya sean frutales, aromáticos, café, etc. (**Ver anexo V-13**)

Los licores frutales que han probado los encuestados son: fresa, durazno y manzana, entre los más nombrados, los otros licores elegidos se pueden apreciar en el **Anexo V-13**. La frecuencia con que compran este tipo de licores es poca con un 84%. (**Ver anexo V-13**). Un 65% de personas afirmó que comprarían licor de mango, mientras que un 20% no saben. Por lo cual se podrían desarrollar estrategias de publicidad dirigidas a esas personas que dudan si lo comprarían, dado que estas podrían llegar a formar parte de nuestros consumidores del licor de mango.

Un 90% de restaurantes sirven bebidas que llevan licor de frutas y un 85% comprarían licor de mango para ofrecerlos en sus locales. Estos posibles clientes mencionaban que utilizarían este tipo de licor como digestivo o para preparar cócteles.

Por último es conveniente enfocarse fuertemente en la publicidad de estos dos productos para atraer clientes. El mercado del vinagre en especial el de frutas es un mercado con oportunidades de crecimiento y el licor de mango muestra un gran potencial en el mercado de licores.

5.5. IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES COMPETIDORES

A partir de los resultados obtenidos en las encuestas realizadas se identificó los posibles competidores que hay en el mercado del vinagre y licor de frutas que se explica a continuación.

5.5.1. Posibles competidores del vinagre de mango

Entre los posibles competidores existentes en el país se encuentran las marcas Heinz, Mavesa y Eureka, estas tres marcas fueron las de mayor selección por parte de los encuestados al preguntarles que marca utilizan. Cabe destacar que estas tres marcas son vinagres blancos obtenidos de la fermentación del alcohol puro de caña de azúcar. En el anexo **Anexo V-10** se puede apreciar las otras marcas seleccionadas por los mismos. También se les pregunto de porque utilizan esa marca y el 25% de las personas respondió por la calidad, un 21% por fidelidad a la marca, el resto de divide entre los que respondieron por el sabor, precio y otros, en el **Anexo V-11** se puede observar los resultados.

A pesar de que nuestro vinagre es a base de mango hay que tomar en cuenta las preferencias de los clientes al comprar un vinagre y un 52% de los encuestados prefieren vinagre blanco, un 31% vinagre de vino y solo un 13% vinagre de frutas y el resto otros. (**Ver anexo V-11**).

Los posibles productos competidores son: Heinz, Mavesa, Eureka, Astilla, Coliseo, Krisol, La torre del oro, Carbonell, Módena miró, Giralda y Rioja vina. En el **Anexo V-10**, **Tabla V-1**, se muestran algunas características de los posibles productos competidores, que fueron seleccionados por los encuestadores

Según las encuestas realizadas a los restaurantes, la mayoría de ellos alegó que los clientes piden aderezan sus comidas con vinagre balsámico, de vino o de manzana (**ver anexo V-10**). Siendo el vinagre de manzana nuestro mayor competidor.

Cabe enfatizar también que otros posibles competidores o productos que los clientes prefieran son los vinagres de frutas que se realizan de forma artesanal o vinagretas de frutas que se venden en los supermercados, delicadeces y otros lugares.

5.5.2. Posibles competidores del licor de mango.

El mercado de los licores es muy amplio ya que cuenta con una gran diversidad de bebidas alcohólicas. En las encuestas realizadas un 35% de las personas consumen aguardientes compuestos y un 15% licores entre ellos los frutales (**Ver anexo V-13**).

En Venezuela no existen fabricantes a nivel industrial de licores frutales, que provengan de la fermentación y destilación del zumo de la fruta. Este solo se produce de manera artesanal. Sin embargo sí existe es una producción a nivel industrial de bebidas alcohólicas elaboradas a base de ron con sabor a frutas.

En los resultados arrojados por las encuestas y visitas a diferentes licorerías y supermercados se tiene que algunos licores frutales que podrían ser, la competencia al licor de mango son el licor de: Almendra, Naranja, Limón, Avellana, Cereza, Uva, Mora, Melocotón y Cacao. (**Ver anexo V-12, Tabla V-2**). Según su marca Baileys, Kumba, Cynar, Amaretto, Aranshe, Limoncello, Cointreau, Frangelico, Amarula, Zoco, Toscana, Carúpano, Absolut y Don José. Cabe destacar que la mayoría de estas marcas son importadas.

Es necesario tener en cuenta que el muestreo utilizado para la aplicación de las encuestas fue del tipo no probabilístico, por lo tanto los resultados arrojados en las encuestas no son definitivos y solo dan un indicio de la información que se quiere conocer.

5.6. ANÁLISIS DOFA

Se realizó un matriz DOFA para conocer la situación actual del proyecto analizando las oportunidades y amenazas que se pueden encontrar en el mercado y las fortalezas y debilidades propias del proyecto.

Tabla 6. Matriz DOFA

<p style="text-align: center;">FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Productos atractivos e innovadores - Alternativa a un problema de salubridad ambiental, ya que se disminuirían las pérdidas del fruto. - Precios más asequibles en comparación con los precios de productos importados. - Iniciativa con gran posibilidad de crecimiento. 	<p style="text-align: center;">DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Altos costos de publicidad. - Maquinarias necesarias costosas. - Poca aceptación de los productos en los anaqueles de los clientes. - Dificultad para conseguir proveedores de los insumos. - Incertidumbre por el tamaño real del mercado.
<p style="text-align: center;">OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Principal materia prima disponible en el mercado nacional. - Amplias alternativas para puntos de ventas. - Cubrir la demanda insatisfecha de un nicho del mercado. - Inexistencia de fabricantes nacionales de este tipo de producto a nivel industrial. 	<p style="text-align: center;">AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Poca conocimiento de los productos. - Alta competencia de empresas fabricantes de productos similares. - Preferencia de los clientes por productos conocidos. - Dificultad para conseguir inversionistas. - Cambios violentos de los cotos por inflación. - Situación económica difícil que atraviesa el país. - Difícil adquisición de divisas para importar la maquinaria necesaria.

Fuente: Elaboración propia (2014)

Analizando la matriz DOFA encontramos las oportunidades que ofrece el mercado, donde el punto más fuerte es la disponibilidad de la materia prima nacional en el país para la realización del licor y vinagre de mango. Pero también hay que tomar en cuenta las amenazas que tiene el mercado, ya que al ser un producto poco conocido dado que su producción se da solo de forma artesanal en algunos estados del país, además el consumidor suele tener cierta negación hacia los productos nuevos y desconocidos. Otro factor que afecta al proyecto en la situación económica que atraviesa el país, cuya inflación inestable dificulta conseguir inversionistas. Sin embargo cabe considerar que se cuenta con fortalezas internas como el hecho de que es un producto innovador, que por ser fabricado en el país tendrá un precio más económico que los productos importados similares, por lo tanto es en estos puntos donde se deben concentrar los esfuerzos con el fin de disminuir o restarle protagonismo a las debilidades propias del proyecto.

CAPÍTULO VI: ESTUDIO TÉCNICO

Este capítulo se centra en describir los procesos productivos de la planta, la distribución y ubicación geográfica de las instalaciones de la planta, de igual manera se presentan las instalaciones, maquinarias y equipos necesarios para la implementación del proyecto.

6.1. CAPACIDAD INSTALADA

Para determinar el tamaño de las instalaciones de la planta es necesario determinar la capacidad instalada de la misma, es decir las unidades de producción por año que se obtendrán con los recursos requeridos, tales como, materia prima, insumos, máquinas, equipos, mano de obra, instalaciones, entre otras.

Basado en el estudio de mercado del licor de frutas en Venezuela, se llegó a la decisión de tomar como referencia los datos correspondientes al informe de la Organización Panamericana de la Salud (2009), “El alcohol y las políticas públicas en Venezuela” la cual se puede detallar en tabla presentada en el **Anexo V-6**, esta indica cual fue la producción de bebidas espirituosas en el país desde el año 1990 hasta el año 2007, debido a que no hay datos actuales suficientes para determinar la producción actual, se procedió entonces con los datos del informe de la OPS a aplicar el método de pronóstico de la demanda de los mínimos cuadrados, graficando el comportamiento de la producción de bebidas espirituosas para los años 1990 al 2007, con lo que se obtuvo una ecuación lineal de tendencia decreciente, lo cual implica que al transcurrir los años, se llegará a un punto en que ya no existirá producción de bebidas espirituosas en el país, por esta razón se aplicó otros métodos de pronósticos, probando la gráfica con líneas de tendencia exponencial, logarítmica, potencial y Polinómica, registrando para cada caso su ecuación y R cuadrado, con este proceso se pudo determinar que la tendencia que se ajusta mejor a los datos es la Polinómica, por lo tanto con la ecuación de la gráfica hallada (**Ver anexo VI-1**), se determinó cual sería la producción para el año 2015, la cual dio como resultado 1.284.550.492,50 litros/año.

Dado que los datos suministrados por dicho informe son para bebidas espirituosas en general es decir todas aquellas bebidas con contenido alcohólico proveniente de la destilación de

materias primas agrícolas (cereales, frutas, frutos secos, etc.) quedan incluidas bebidas como el whiskey, vodka y el ron, las cuales tienen una alta participación en el mercado, se hizo necesario obtener el porcentaje de esas bebidas espirituosas referente al licor de frutas a desarrollar, a través de las encuestas realizadas a bares y restaurantes se pudo determinar que dicho valor se aproxima al 9% de las bebidas espirituosas en general, por esta razón al valor dado por el informe de la OPS una vez proyectado al año 2015 se le sacó el 9% dando como resultado 115.609.544,33 litros/año. Por medio de consultas al profesor Alirio Villanueva, se decidió definir para la capacidad instalada del licor de mango el 5% de la producción proyectada de bebidas espirituosas, específicamente frutales, para la cual se obtuvo una capacidad de 5.780.477,22 litros/año.

En el caso de la capacidad del vinagre a desarrollar, dado que no se encuentran datos suficientes de cuanto se importa o se vende de vinagre de frutas en Venezuela, se estableció que la cantidad de producción del vinagre se determinara en base a la capacidad del equipo, en este caso se tomará de referencia el fermentador acético, siendo el equipo más importante en la producción del vinagre, cuya capacidad es de 50.000litros en 14 días de fermentación. Obteniendo una producción 679.821,43 litros/año, asumiendo que se tendrá un solo fermentador trabajando, los cálculos realizados para conseguir dicha producción se pueden observar en el **Anexo VI-2**. En definitiva la capacidad total instalada de la planta determinada al sumar ambas capacidades estará definida en 6.460.298,65 litros/año.

6.1.1. Proyección de la demanda

Se tomaron tres escenarios el optimista, el real y el pesimista para la proyección de la demanda tanto para el licor como para el vinagre. A través consultas en CIDI UCAB, el profesor Alirio Villanueva experto en el diseño de plantas recomendó para dichos escenarios un 20% más de la capacidad definida en el punto anterior para el escenario optimista y 20% menos de la capacidad definida para el escenario pesimista, adicionalmente recomendó un crecimiento interanual del 3%.

La producción del vinagre, para el escenario optimista para el 2015 tendrá por lo tanto un 20% más de la producción de vinagre previamente definida lo cual representa 815.785,71litros/año y para el escenario pesimista un 20% por debajo de la producción, lo que

representa un 543.857,14 litros/año. Para el licor para el 2015 en el escenario optimista se tiene una producción de 6.936.572,66 litros al año y con un 20% por debajo el escenario pesimista arroja una producción de 4.624.381,78 litros al año.

La proyección de la demanda del vinagre y licor de mango, se asumió según lo consultado con un crecimiento interanual del 3% y se realizó para los próximos diez años, arrojando que para el año 2025 en el escenario real la demanda será de 913.623,15 litros de vinagre y 7.768.478,02 litros de licor. A continuación se muestra el crecimiento de la demanda estimada para los próximos años del vinagre y licor para el escenario real.

Tabla 7. Proyección de la demanda para el vinagre de mango en el escenario probable para el periodo 2015-2025

Año	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda (L)	679.821,43	700.216,07	721.222,55	742.859,23	765.145,01	788.099,36	811.742,34	836.094,61	861.177,45	887.012,77	913.623,15

Fuente: Elaboración propia (2014)

Tabla 8. Proyección de la demanda para el licor de mango en el escenario probable para el periodo 2015-2025

Año	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda (L)	5.780.477,22	5.953.891,54	6.132.508,28	6.316.483,53	6.505.978,04	6.701.157,38	6.902.192,10	7.109.257,86	7.322.535,60	7.542.211,67	7.768.478,02

Fuente: Elaboración propia (2014)

En los **Anexo VI-3** se encuentran las proyecciones de la demanda para todos los escenarios del periodo 2015-2025 tanto para el licor como para el vinagre de mango.

Se puede apreciar que por tratarse de productos distintos, dirigidos a mercados diferentes, los valores de demanda de licor obtenidos para los diferentes escenarios superan a la demanda del vinagre.

6.2. CONCEPTUALIZACIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE LA PLANTA

Para la elaboración de todo producto es preciso desarrollar el proceso productivo que debe seguir para su obtención, así como los requerimientos de materia prima e insumos que se necesitan, acompañados de los diagramas que muestren la fácil visualización del mismo.

6.2.1. Requerimientos de materia prima e insumos.

La materia prima y los insumos que se requieren para el proceso productivo del vinagre y licor de mango se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 9. Requerimientos de materia prima e insumos

Tipo	Material	Características	Cantidad
Materia prima	Mango	Mango del tipo Haden.	398.641 kilos al mes.
Insumos	Agua	Agua potable para disolver el mosto.	25% de la cantidad de mosto de mango obtenido en el filtrador 1.
	Levadura	Levaduras del tipo <i>Saccharomyces cerevisiae</i> para la primera inoculación.	Una cepa de levadura por año.
	Bacterias acéticas	Bacterias acéticas en polvo para la segunda inoculación.	Una cepa de bacterias acéticas por año.
	Botellas con su tapa	Botellas de vidrio para el envasado del vinagre y licor.	113.304 Botellas vinagre/mes y 642.276 Botellas licor/mes.
	Etiquetas	Para la identificación del producto.	755.580 etiquetas al mes.
	Cajas	Cajas de cartón para el empaque final.	9.442 cajas de vinagre al mes y 53.523 cajas de licor al mes.
	Tirro industrial	Para el sellado de las cajas, tirro con dimensiones 48mmx35m.	216 rollos de tirros.

Fuente: Elaboración propia (2014)

Cabe resaltar que en la tabla previa se muestran aquellos requerimientos de los insumos principales, por lo que para estudios más profundos se deben tomar en cuenta todos aquellos insumos pertinentes para el empaque de los productos.

6.2.2. Descripción del proceso productivo:

El diseño de la planta seguirá una distribución basada en el producto según el proceso productivo descrito a continuación, ya que las maquinarias y equipos y el personal de trabajo estarán dispuestos de manera lineal de modo de optimizar el proceso productivo de los mismos. A pesar de que la línea de producción se divide luego de realizarse la fermentación alcohólica; una parte de la producción es para procesar licor y la otra para producir vinagre, la descripción de cada uno de los pasos del proceso productivo se detalla en el **Anexo VI-4**.

6.2.3. Diagrama de bloques de los procesos

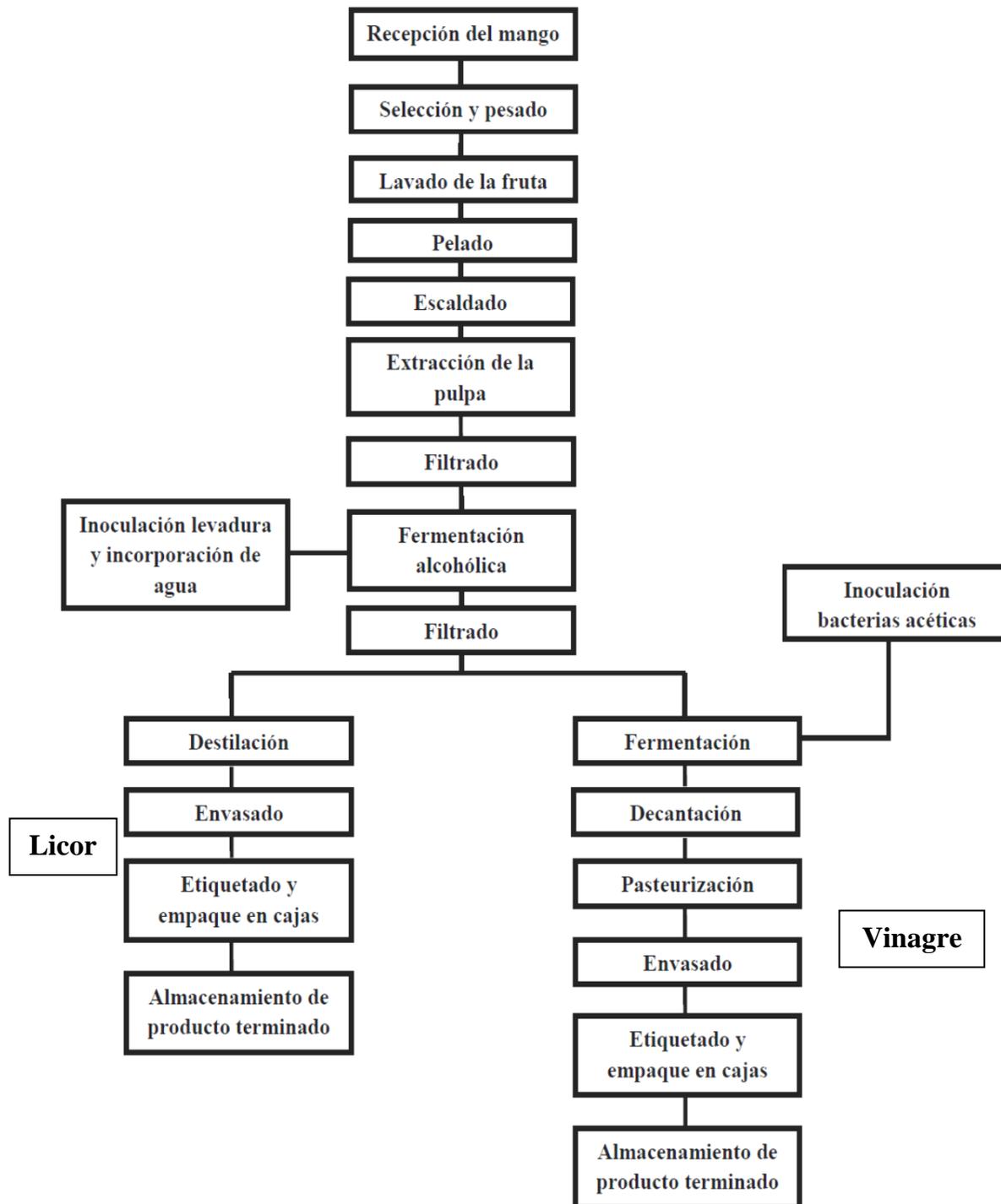


Figura 5. Diagrama de bloques de los procesos

Fuente: Elaboración propia (2014)

6.2.4. Diagrama de operaciones

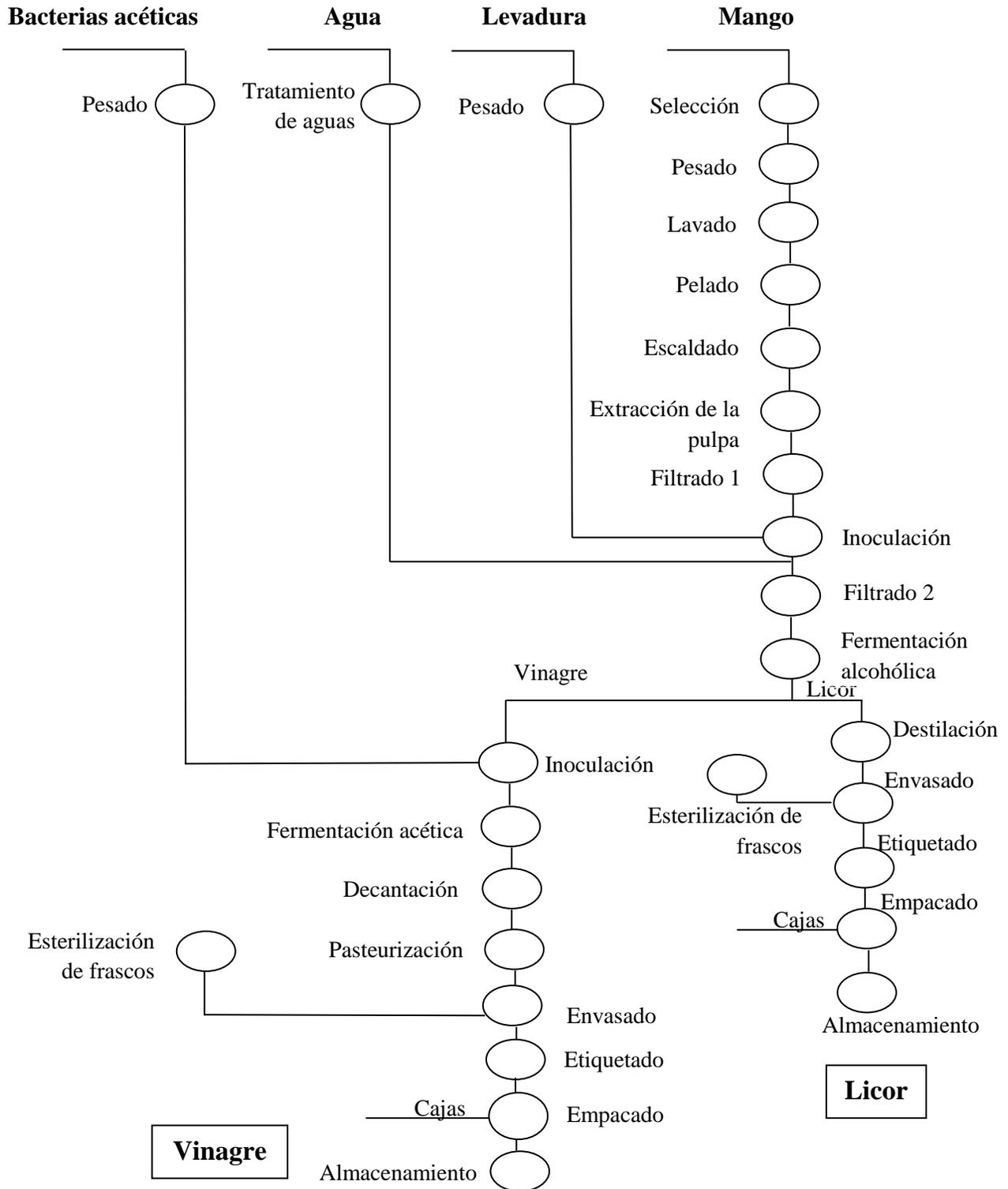


Figura 6. Diagrama de operaciones

Fuente: Elaboración propia (2014)

6.3. CARACTERIZACIÓN DEL PRODUCTO TERMINADO

El licor de mango y el vinagre de mango se comercializaran en botellas de vidrio, ya que este posee propiedades que la hacen idóneas para el envasado de licores y alimentos, tal como, es un elemento neutro, que no interactúa químicamente con lo que se almacena en su interior, entre otras peculiaridades. En las siguientes tablas se muestran las características de la botella para el licor y vinagre.

Tabla 10. Características de la botella para el licor de mango

Capacidad	750 ml	
Peso	445 gr	
Diámetro	74,27 mm	
Altura	303,30 mm	
Boca:	Rosca 31,5 mm	

Fuente: Elaboración propia (2014)

Tabla 11. Características de la botella del vinagre de mango.

Capacidad	500 ml	
Peso	400gr	
Diámetro	61 mm	
Altura	277 mm	
Boca:	Rosca 31.5x44	

Fuente: Elaboración propia (2014)

Tanto el licor y vinagre de mango serán empacados en cajas de cartón, el contenido de las cajas para ambos productos será de 12 botellas cada una. Las tarimas o paletas utilizadas para el

almacenamiento y distribución del producto terminado serán de plástico de dimensiones 1200x1000x150 mm (**Ver anexo VI-5**) y el patrón de apilamiento de las cajas será por bloques.

Las cajas que contienen botellas de vinagre tendrán dimensiones 250x200x300 mm y cada tarima carga 24 cajas/capa en un apilamiento de 5 capas para un total de 120 cajas por paleta. Para el empaque de las botellas de licor, las dimensiones de la caja son de 300x225x305 mm, donde la paleta carga 16 cajas/capa para un total de 80 cajas. Cabe enfatizar que estas cifras son aproximaciones.

6.4. DETERMINACIÓN DE LAS MAQUINARIAS Y EQUIPOS

Para la producción de licor y vinagre de mango se requieren una serie de máquinas y equipos, las cuales fueron determinadas una vez descritos los pasos a seguir de la materia prima e insumos en el proceso productivo, se obtuvo a través de investigación documental y consulta en el departamento de química de la UCAB, al profesor Ignacio Gutiérrez, cuales máquinas existentes actualmente pudiesen llevar a cabo los diversos procesos productivos de la planta. Las especificaciones técnicas se encuentran en detalle en los (**Anexos VI-5**) y en la **tabla N°12** se muestra algunas características importantes de estos, las cuales fueron suministrados por la página web www.spanish.alibaba.com que es especialista en la venta de este tipo de máquinas y equipos.

Tabla 12. Máquinas y equipos del proceso productivo del licor y vinagre.

Máquinas y equipos	Dimensión (LxAxA) m ³	Capacidad	Precio
Balanza de plataforma	1,2 x 1,2	1.000 kg	\$200 ⁰⁰
Lavadora de frutas	3,6x0,9x1,52	1.000kg/h	\$6.000 ⁰⁰
Peladora	2,1x1x1,7	40 Piezas/min	\$40.000 ⁰⁰
Extractor de pulpa	1,56x0,45x1,34	1.500Kg/h	\$4.000 ⁰⁰
Escaldado	8,5x1,35x1,6	5.000 Kg/h	\$9.999 ⁰⁰
Filtrador	1,3x0,5x1,3	5.000Kg/h	\$4.500 ⁰⁰
Fermentador alcohólico	4x4	50.000L	\$50.000 ⁰⁰
Fermentador acético	4x4	50.000L	\$50.000 ⁰⁰
Destilador	4,2x1,8x1,9	1000 L/h	\$16.000 ⁰⁰

Fuente: Elaboración propia con datos suministrados por Alibaba (2014)

Tabla 13. Máquinas y equipos del proceso productivo del licor y vinagre. (Cont.)

Máquinas y equipos	Dimensión (LxAxA) m ³	Capacidad	Precio
Centrifugador-Decantador	2,3x0,7x0,9	1.000 L/h	\$29.000 ⁰⁰
Pasteurizador	1,5x1,5x2,0	1.000 L/h	\$8.000 ⁰⁰
Tanque de almacenamiento	2,64x3,66x5,4	20.000L	\$5.000 ⁰⁰
Filtros para el tratamiento de agua	3,0x1,25x2,0	15.000 L/h	\$7.000 ⁰⁰
Compresor	1,39x0,46x0,98	0,6 m ³ /min	\$2.000 ⁰⁰

Fuente: Elaboración propia con datos suministrados por Alibaba (2014)

Para el proceso de envasado y etiquetado de los productos que se obtienen en el proceso productivo se necesitan las siguientes máquinas que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 14. Máquinas para el envasado y etiquetado de los productos.

Maquina	Dimensión (LxAxA) m ³	Capacidad	Precio
Esterilizador	4,93x1,60x1,88	5,7 m ³	\$70.000 ⁰⁰
Etiquetadora	1,8x0,96x1,45	150 Botella/min	\$12.000 ⁰⁰
Embotelladora	2,45x1,8x2,2	6000 Botellas/h	\$35.000 ⁰⁰

Fuente: Elaboración propia con datos suministrados por Alibaba (2014)

Para saber con exactitud qué cantidad de máquinas y equipos se necesitan en la planta para el proceso productivo del licor y vinagre de mango se utilizó el concepto del factor máquina **Fórmula #4**, la cual calcula el número de máquinas o equipos requeridos por turno. Este cálculo, se realizó en base a la producción estimada para el año 2020, para así satisfacer la demanda de los próximos 5 años, con una holgura del 20% para el factor máquina.

Teniendo la capacidad total de la planta 7.489.256,74 litros/año para el año 2020 y la capacidad de cada máquina y equipo, tomando una confiabilidad 90%, eficiencia 90% y

asumiendo un tiempo disponible de 235 días al año y 8 horas diarias se obtuvo el factor máquina de cada uno de ellos. En algunos casos fue necesario utilizar la densidad de la fruta que es aproximadamente 987,3 kg/m³ y la densidad de la pulpa de mango que es 1,050 kg/m³.

Ejemplo del cálculo del factor máquina de equipos:

$$F = \frac{SxQ}{HxExR} = \frac{\frac{1h}{1000kg} \times 7.489.256,74 \frac{l}{año} \times 0.9873 \frac{kg}{l}}{0,90 \times 0,90 \times 235 \frac{días}{año} \times 8 \frac{hr}{día}} = 4,86 \times 0,20 \approx 6 \text{ lavadoras de frutas}$$

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos del factor máquina de cada

Tabla 15. Factor máquina de los equipos.

Maquina	Cap. producción	Cap. Planta	%Efic.	%Conf.	Tiempo disp. planta	Factor maquina	Factor maquina + 20%	Nº de maquina
Lavadora de frutas	0,00100	7.394.143,17	0,9	0,9	1880	4,86	5,83	6
Peladora	0,00007	19.458.271,51	0,9	0,9	1880	0,89	1,06	2
Extractor de pulpa	0,00067	7.394.143,17	0,9	0,9	1880	3,24	3,88	4
Escaldado	0,00020	7.863.719,57	0,9	0,9	1880	1,03	1,24	2
Filtrador	0,00020	7.863.719,57	0,9	0,9	1880	1,03	1,24	2
Fermentador alcohólico	0,00014	7.489.256,74	0,9	0,9	235	5,51	6,61	7
Destilador	0,00300	6.701.157,38	0,9	0,9	1880	13,20	15,84	16
Centrifugador	0,00100	788.099,36	0,9	0,9	1880	0,52	0,62	1
Pasteurizador	0,00100	788.099,36	0,9	0,9	1880	0,52	0,62	1
Filtros para el tratamiento de agua	0,00007	7.489.256,74	0,9	0,9	1880	0,33	0,39	1
Esterilizador	0,00018	7.489.256,74	0,9	0,9	1880	0,86	1,04	2
Etiquetadora	0,00011	10.511.075,22	0,9	0,9	1880	0,77	0,92	1
Embotelladora	0,00017	10.511.075,22	0,9	0,9	1880	1,15	1,38	2

Fuente: Elaboración propia (2014)

Adicionalmente se dispondrá de una (1) balanza romana en la puerta de recepción de los camiones con la finalidad de determinar la cantidad de materia prima recibida, una (1) balanza analítica para cuantificar el lote requerido para la producción, dos (2) fermentadores acéticos en los que se llevara a cabo la fermentación acética del vinagre de mango, dos (2) compresores y seis (6) tanques de almacenamiento, cuyas especificaciones técnicas se pueden apreciar en el **Anexo VI-5**.

6.5. MANEJO DE MATERIALES

En los **Anexo VI-4** se especifican los equipos para un correcto manejo de los materiales y almacenamiento de la materia prima y del producto terminado, todos seleccionados de acuerdo al sistema productivo de la planta productora de derivados de mango.

6.6. REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA

Para que la planta entre en operación es necesario tener tanto las maquinarias y equipos, como la mano de obra necesaria para la ejecución de las diferentes actividades que se realizan en la misma. Para ello se contara con mano de obra directa para la producción de la planta, mano de obra indirecta que sirven de apoyo a la producción y el personal administrativo.

Para determinar los requerimientos de mano de obra directa se evaluó la cantidad de operarios requeridos por maquina, se puede observar que desde la operación de escaldado hasta el pasteurizado, el proceso es bastante automatizado por lo que para estos solo se asignó 4 operarios. En el caso de los requerimientos de mano de obra indirecta y personal administrativo se consultó con los profesores Alirio Villanueva del CIDI UCAB y el profesor Ignacio Gutiérrez del departamento de química UCAB, los cuales tienen experiencia al trabajar y realizar consultorías a diversas empresas, sobre la cantidad promedio de empleados destinados a las labores de las diferentes aéreas. Cabe enfatizar que estas cifras son aproximaciones, por lo tanto para estudios más detallados se debe evaluar con mayor envergadura la cantidad requerida.

Tabla 16. Requerimientos de mano de obra directa

Maquinas o quipos de la producción	Cantidad de personal
Balanza	1
Lavadora de frutas	6
Peladora	2
Extractor de pulpa	3
Escaldado	4
Filtrador	
Fermentador	
Destilador	
Centrifugador-Decantador	
Pasteurizador	
Esterilizador	1
Embotelladora	2
Etiquetadora	1

Fuente: Elaboración propia (2014)

Tabla 17. Requerimientos de mano de obra indirecta

Área	Cantidad	Descripción del personal
Laboratorio	2	El jefe del laboratorio y un asistente.
Almacén de materia prima e insumos	3	Supervisor de la salida y entrada de los mismos, un ayudante y el conductor del montacargas
Almacén de producto terminado	3	Supervisor de despacho, un ayudante y el conductor del montacargas
Mantenimiento	6	Un supervisor, tres técnicos ayudantes y dos personas de limpieza.
Producción	2	Supervisores de la producción

Fuente: Elaboración propia (2014)

Tabla 18. Requerimientos del personal administrativo

Área	Cantidad	Descripción del personal
Administrativa	7	Presidente
		Gerente General
		Gerente de Producción
		Gerente de Administración
		Gerente de Recursos Humanos
		Contador
		Secretaria
Vigilancia	2	Vigilantes

Fuente: Elaboración propia (2014)

6.7. DETERMINACIÓN DE LAS INSTALACIONES Y REQUERIMIENTOS DE ESPACIO

Para que se lleve a cabo el desarrollo de la planta productora de vinagre y licor de mango es necesario definir y determinar cada una de las áreas requeridas que conforman las instalaciones de la planta. A continuación se describen cada una de ellas:

Recepción y despacho: Este es la zona para la recepción y pesado de la materia prima e insumos requeridos para la producción y la zona de control y despacho del producto terminado (licor y vinagre). Cada una de ellas ubicada una al lado de la otra. Contará con un área de 36m².

Almacén de materia prima: Esta área es para el almacenamiento de la materia prima (mango) y contara con las condiciones de refrigeración necesarias para la conservación de la misma. Tendrá un área de 480m².

Almacén de insumos: Este almacén estará dividido en dos, una zona con las condiciones necesarias para guardar levaduras y bacterias acéticas y la otra para almacenar los insumos requeridos para el envasado y etiquetado de los productos y contará con .un área de 360 m².

Área de producción: Es la zona donde se ubican todas las máquinas, equipos y personal operativo para llevar a cabo el proceso productivo. En esta área se consideran los espacios necesarios que debe haber entre máquinas, equipos, cantidad de operarios, manejo y circulación

de material o montacargas, así como también espacios para el mantenimiento de los mismos, la misma poseerá un área de 792m^2 .

Área de empaque: Es la zona donde se realiza previamente la esterilización de los frascos y el proceso de envasado del licor y del vinagre, etiquetado de las botellas y empaque en cajas del producto final, En el caso del licor este producto se almacenara en tanques de gobierno hasta el momento de su expedición, donde si se lleva a embotellar y etiquetar, su área será de 244m^2 .

Almacén de producto terminado: Una vez que el producto este en sus respectivas cajas es almacenado en el deposito que tiene las condiciones necesarias para la conservación del producto terminado, el área designada será de 360m^2 .

Laboratorio: Aquí se realizara la parte del control de calidad de la materia prima e insumos (bacterias acéticas y levaduras), producto en proceso y producto final, pruebas físicos-químicas, microbiológicas y organolépticas y el análisis de las aguas blancas y servidas, las dimensiones del área incluye espacios de preparación de reactivos, guardado de instrumentos, cristalería y área de trabajo para el químico y su ayudante, en un área de 29m^2 .

Área de Oficinas: En esta área se colocaran todas las oficinas para el personal administrativo la cual contara con un área de 54m^2 . Este tendrá un comedor de 12m^2 para el personal que labora en esta área, una sala de juntas de 12m^2 , dos baños uno para el personal femenino y otro para el personal masculino de área $7,2\text{m}^2$ cada uno, cada baño poseerá un inodoro, un lavamanos y para el caso del baño de hombres tendrá un urinario. Dando un total $85,2\text{m}^2$.

Comedor: Estará destinado para los operarios de la planta, personal de limpieza y vigilantes. Habrá suficientes mesas para albergar a todo el personal de mano de obra directa, indirecta y vigilante, habrá nueve mesas de cuatro sillas, de dimensiones $1,20\text{m} \times 0,7\text{m}$, además se contará con suficientes microondas. El área será de 85m^2 .

Baños y vestidor: Para el personal obrero de la planta. Tendrá una zona para personal femenino y el masculino, donde ambos contarán con un espacio para las duchas, vestuarios con

casilleros y asientos y sanitarios. Cada baño estará conformado por dos inodoros, dos lavamanos, dos duchas, un locker con suficiente espacio de almacenamiento, asientos y en el caso del baño de hombres se ubicaran dos urinarios, la suma del área de los dos baños contara con un espacio de 53m².

Enfermería: Área donde se atenderán a los empleados si ocurre algún incidente o accidente. Contará con una camilla, escritorio con dos sillas y botiquín de primeros auxilios, la misma tendrá un área de 30m².

Estacionamiento: El área tendrá 630m², contará con 20 puestos de estacionamiento suficiente para empleados, visitantes y camiones de entregas y envíos, con espacio suficiente para que los mismos puedan maniobrar.

Planta eléctrica: Contará con espacio suficiente para albergar 2 equipos de planta eléctrica, en un área de 21,6m².

Área de mantenimiento: Este espacio estará conformado por un almacén donde se guardaran todos los equipos y herramientas necesarias para el mantenimiento de toda la planta incluyendo la limpieza, también se incluirá una pequeña oficina para el supervisor y un área suficiente para que se lleve a cabo el mantenimiento de ciertas piezas de maquinarias o equipos, el área tendrá en total 48m².

Área de basura: Lugar donde se almacenara provisionalmente toda la basura de la planta, con un área designada de 6m², suficiente para ubicar dos contenedores de basura de 1.700 litros.

Tratamiento de aguas blancas: Zona donde se ubicara los filtros para realizar el tratamiento de aguas blancas antes de ser utilizada en el proceso productivo, se determinó un área de 7,2m², con dimensiones suficiente para el equipo y su mantenimiento.

Tratamiento de aguas servidas: Zona para el tratamiento de aguas servidas que provienen del mismo proceso productivo, abarcara 7m².

Cuarto de compresores: Se hace necesaria su inclusión de esta área para el proceso de envasado, ya que el mismo se debe realizar al vacío, de igual manera esta área puede representar una posible mejora en el proceso de destilación al incluir una línea de vacío para mejorar su eficiencia. Este cuarto ocupara un área de 18m^2 con espacio suficiente para dos compresores.

Para un área total de la planta de 3.292 m^2 .

6.8. DISTRIBUCIÓN DE LAS DIFERENTES ÁREAS OPERATIVAS DE LA PLANTA

La determinación de la distribución de las diferentes áreas operativas de la planta se realizó mediante la metodología SLP, en la que se ejecutó una matriz de relaciones para establecer las posibles relaciones entre ellas, con “el objetivo de lograr un arreglo ordenado y práctico de los departamentos y centros de trabajo con el fin de reducir al mínimo el movimiento de materiales y/o del personal, y al mismo tiempo permitir que haya espacio suficiente para el trabajo, y quizás espacios para ampliaciones futuras dentro de un área que se pueda predefinir.” (Sule, 1994, pg. 435).

Para determinar la distribución de las diferentes áreas operativas de la planta se estableciendo criterios de importancia con su respectiva ponderación relativa, todo ellos se pueden observar en el **Anexo VI-6** así como el resultado de la matriz de relación de actividades de la planta.

A partir de la matriz de relación de actividades, se procedió a realizar el diagrama nodal o de hilos, donde los centros de trabajo o áreas se representan con nodos y las líneas entre dos nodos representan la importancia de adyacencia entre ellas. Se realizaron dos propuestas del diagrama nodal siguiendo dos metodologías, la primera metodología usada fue la de fuerza bruta, y la segunda matriz se hizo usando la metodología de Muther, los mismos se pueden observar en los (**Anexo VI-8** y **Anexo VI-9**). Posteriormente se representa la distribución de cada diagrama nodal en un diagrama de grillas, en la cual cada grilla es de 6m^2 , obteniendo como la mejor propuesta la N° 2 (**Ver Anexo VI-9**), dado que al evaluar su eficiencia esta arrojó un número

menor, que quiere decir que la cercanía entre las áreas es la más conveniente, dicha propuestas de distribución se representó en un plano rectangular.

La distribución general de la planta procesadora de derivados de mango se diseñó de manera conceptual realizando el Lay-Out (Ver *figura 7*) de la planta en base a los resultados de la matriz de relaciones.

Layout de la distribución general de la planta

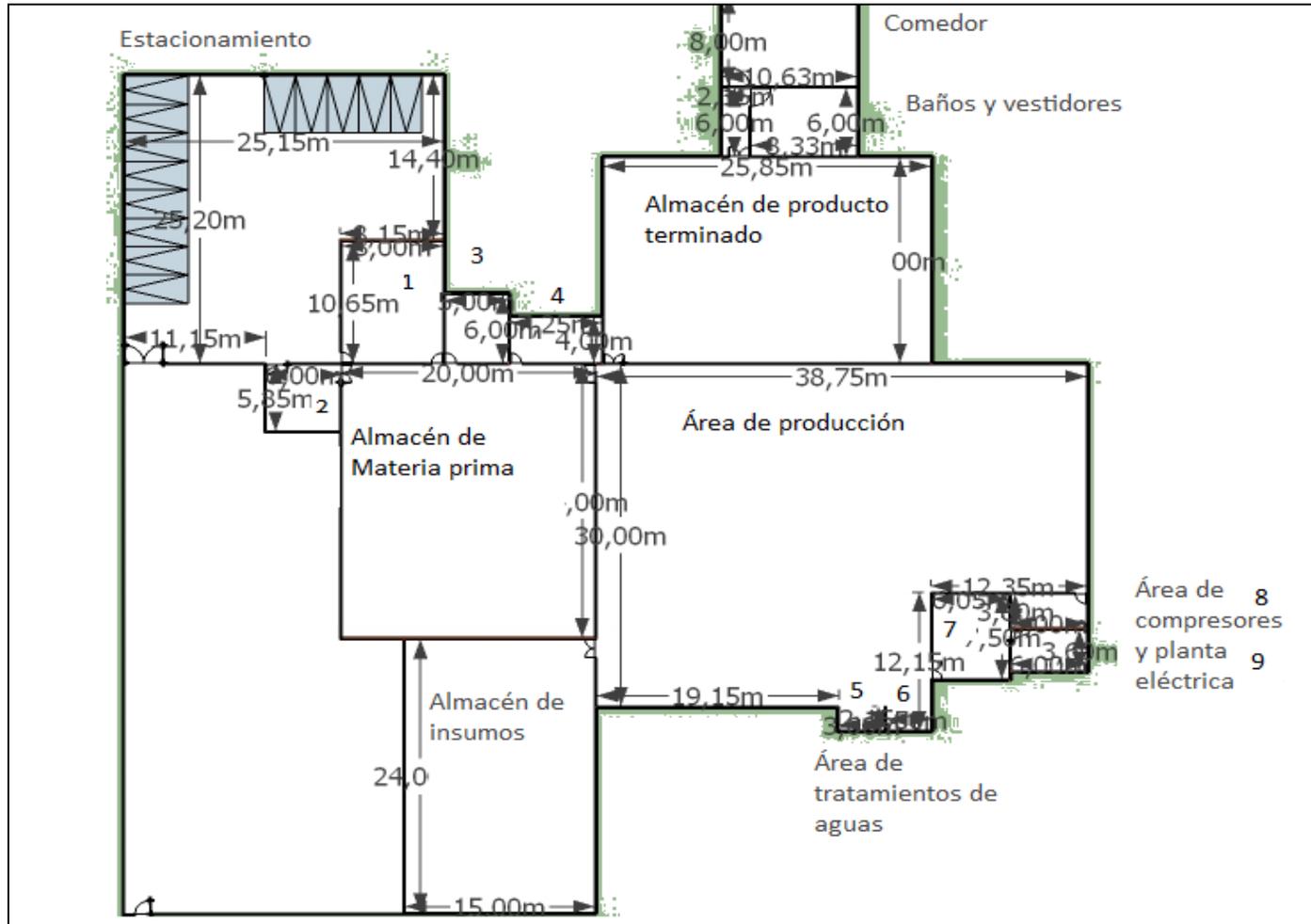


Figura 7. Layout de la planta
Fuente: Elaboración propia (2014)

6.9. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS INSTALACIONES

Para conocer las posibles ubicaciones de la planta se procedió a realizar el método de localización por centro de gravedad, tomando en consideración la disponibilidad de materia prima, por lo cual se eligieron aquellos estados del país con mayor producción de mango, una vez hallado el centro de gravedad se realizó una investigación de galpones disponibles en las zonas cercanas a dichas coordenadas, posteriormente se implementó una matriz de decisión para seleccionar el galpón adecuado, quedando como mejor alternativa para ubicar la planta productora de derivados de mango en el estado Guárico específicamente en San Juan de los Morros. En el **Anexo VI-11** se muestran detalles de la selección y del galpón elegido.

CAPÍTULO VII: ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO

El presente capítulo exhibe a través de cálculos de indicadores, aplicación de herramientas y análisis respectivos, si el proyecto resulta ser rentable, es decir se establece la factibilidad económica-financiera de la implementación del proyecto a desarrollar, tomando en cuenta costos, ingresos e inversiones. Los cálculos efectuados fueron determinados para el año en curso y se proyectaron del 2015 a tres años, esta proyección tan corta se debe, a que por la inestable situación económica que atraviesa el país, producto de la inflación, una proyección a más de tres años no resultaría útil. Además se plantean tres escenarios posibles (optimista, probable, pesimista), los cuales fueron evaluados tomando en consideración la capacidad instalada probable establecida previamente para la proyección de la demanda, el escenario optimista se estableció en base a las ventas del 100% de la capacidad instalada, para el escenario probable se estimó las ventas del 50% de la capacidad instalada y para el escenario pesimista se fijó las ventas de solo el 10% de la capacidad. La inflación utilizada para los cálculos de proyección de los años siguientes es 63,4% presentada en el último informe del Banco Central de Venezuela (09/09/2014). (Ver anexo VII-1)

7.1. INVERSIÓN INICIAL

Con la finalidad de determinar el monto total de la inversión inicial, se llevaron a cabo investigaciones de precios, costos y cálculos pertinentes de los requerimientos necesarios para la correcta instalación de la planta. Los requerimientos de activos fijos tales como el galpón, y los diversos requerimientos de maquinarias y equipos, así como el capital de trabajo se pueden detallar en el **Anexo-VII-2**, el concepto relativo a la compra del galpón viene dado del estudio de localización realizado en el capítulo previo. En la tabla que se muestra continuación se presenta el resumen de los resultados de todos los costos del escenario probable, los resultados obtenidos para los otros dos escenarios se presentan en el **Anexo VII-6**

Tabla 19. Inversión inicial total para el escenario probable

Inversión Inicial Escenario Probable	
Concepto	Costos (Bs.)
Compra de galpón	36.000.000,00
Obras Civiles de adecuación del galpón	7.425.000,00
Mobiliario y equipos de oficina	13.482.333,99
Equipos y maquinaria plantas	158.253.524,69
Equipos para el manejo de materiales	11.025.250,39
Capital de trabajo	621.290.515,16
Total de Inversión Inicial	847.476.624,00

Fuente: Elaboración propia (2014)

Cabe resaltar que el capital de trabajo incluye todo aquello que necesita la planta una vez instalada para estar operativa y llevar a cabo sus actividades normalmente, por lo cual resulta evidente su inclusión en la inversión inicial de la empresa. En la tabla siguiente se encuentran los conceptos que abarcan para el caso específico de la planta, para el escenario probable y **Anexo VII-5** se muestra el capital de trabajo obtenido para los otros dos escenarios.

Tabla 20. Capital de trabajo total para el escenario probable

Capital de Trabajo Escenario Probable	
Mano de obra Directa	1.813.774,15
Mano de obra Indirecta	441.854,79
Materia prima e insumos	619.034.886,22
TOTAL	621.290.515,16

Fuente: Elaboración propia (2014)

7.2. GASTOS Y COSTOS

Los costos y gastos asociados a la fabricación de los productos se dividieron en costos de mano de obra, costos de materia prima e insumos, este análisis se puede detallar en el **Anexo VII-7**.

Para determinar los costos de mano de obra se tomó por sugerencia del profesor Alirio Villanueva del CIDI que se tomaría 4 escalas de salarios para los distintos empleados, siendo un salario mínimo el menor otorgado y cuatro salarios mínimos el mayor, dichas asignaciones se pueden apreciar con detalle en la **Tabla VII-4 del Anexo VII-4**, así como también se aprecia la carga social asociada a cada salario y los bonos correspondientes. Cabe resaltar que para los empleados cuyo salario básico excede los tres salarios mínimos (gerentes y presidente), no se les paga bono alimenticio. A continuación se muestran los costos totales obtenidos para cada tipo de mano de obra.

Tabla 21. Costo de mano de obra

Costos totales de Mano de Obra			
TIPO	Total año 2015	Total año 2016	Total año 2017
Mano de Obra Directa	1.813.774,15	2.963.706,96	4.842.697,17
Mano de Obra Indirecta	441.854,79	721.990,72	1.179.732,84
Personal Administrativo	1.707.454,11	2.789.980,01	4.558.827,34

Fuente: Elaboración propia (2014)

Los costos de materia prima e insumos se determinaron en base a las cantidades requeridas para la capacidad instalada de la planta determinada para cada producto, los mismos se calcularon multiplicando por el precio correspondiente, dichos cálculos se realizaron para los tres escenarios y para la materia prima e insumos requeridos (**Ver anexo VII-3**), sin embargo es necesario aclarar que para el caso de los bacterias acéticas del vinagre y para la levadura utilizadas en las fermentaciones no se llevó a cabo la evaluación de los distintos escenarios puesto que estos insumos solo se compran una vez al año. En la tabla siguiente se muestran los costos de materia e insumos para los tres escenarios.

Tabla 22. Costo de materia prima e insumos

Costo Total de Materia Prima e Insumos para los Tres Escenarios			
Escenario	2015	2016	2017
Optimista	1.238.030.164,53	2.083.627.585,92	3.506.783.727,12
Probable	619.034.886,22	1.041.846.152,63	1.753.444.739,26
Pesimista	123.838.663,58	208.421.006,00	350.773.548,97

Fuente: Elaboración propia (2014)



7.3. INGRESOS POR VENTA

Con el fin de determinar los ingresos por venta se realizó un análisis de precios, en el cual al sondear los precios actuales de los productos similares existentes en el mercado, los cuales se pueden observar en el **Anexo VII-7** se obtuvo un promedio de los mismos, a través de una serie de cálculos explicados a detalle en el **Anexo VII-8**, el precio de los productos a elaborar en la planta se determinó en Bs. 552,79 la botella de licor de mango y el precio de venta del vinagre de mango a Bs. 264,33 la botella.

Los ingresos anuales se determinaron multiplicando el precio de venta apreciado en la **Tabla VII-9** de los anexos, por la cantidad de botellas a producir anualmente dependiendo del escenario, la tabla siguiente muestra los ingresos de venta para el escenario probable de los tres años estudiados.

Tabla 23. Ingresos por venta

Ingresos por Venta Escenario Probable			
Año	Licor (Bs.)	Vinagre (Bs.)	Total
2015	2.130.278.035,47	179.695.764,30	2.309.973.799,77
2016	3.585.300.539,25	302.431.565,23	3.887.732.104,48
2017	6.034.132.513,57	508.998.372,92	6.543.130.886,49

Fuente: Elaboración propia (2014)

7.4. DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS

Para el cálculo de la depreciación se consideraron todas las máquinas y equipos usados en el proceso productivo de la planta, los equipos de manejo de materiales, el mobiliario de oficinas y el galpón donde se ubicara la planta. En la tabla siguiente se especifican los cálculos realizados.

Tabla 24. Calculo depreciación.

Maquina o equipo	Costos (Bs.)	Año de depreciación	Depreciación por año	Valor en libros (Bs.)
Balanza de plataforma	9.997,96	10	999,80	2.999,39
Lavadora de frutas	1.799.632,80	10	179.963,28	539.889,84
Peladora	3.999.184,00	10	399.918,40	1.199.755,20
Extractor de pulpa	799.836,80	10	79.983,68	239.951,04
Escaldado	999.696,02	10	99.969,60	299.908,81
Filtrador	449.908,20	10	44.990,82	134.972,46
Fermentador alcohólico	17.496.430,00	10	1.749.643,00	5.248.929,00
Fermentador acético	4.998.980,00	10	499.898,00	1.499.694,00
Destilador	39.991.840,00	10	3.999.184,00	11.997.552,00
Centrifugador	1.449.704,20	10	144.970,42	434.911,26
Pasteurizador	399.918,40	10	39.991,84	119.975,52
Tanque de almacenamiento	1.499.694,00	10	149.969,40	449.908,20
Filtros para el tratamiento de agua	349.928,60	10	34.992,86	104.978,58
Esterilizador	6.998.572,00	10	699.857,20	2.099.571,60
Etiquetadora	599.877,60	10	59.987,76	179.963,28
Embotelladora	3.499.286,00	10	349.928,60	1.049.785,80
Compresores	199.959,20	10	19.995,92	59.987,76
Montacargas	999.796,00	10	99.979,60	299.938,80
Paletas de plástico	1.249.745,00	10	124.974,50	374.923,50

Fuente: Elaboración propia (2014)

Tabla 25. Calculo depreciación. (Cont.)

Maquina o equipo	Costos (Bs.)	Año de depreciación	Depreciación por año	Valor en libros (Bs.)
Contenedores	5.473.883,10	10	547.388,31	1.642.164,93
Mobiliarios y equipos de oficina	13.474.833,99	10	1.347.483,40	4.042.450,20
Galpón	36.000.000,00	20	3.600.000,00	10.800.000,00
		Total	14.274.070,39	42.822.211,16

Fuente: Elaboración propia (2014)

7.5. FLUJO DE CAJA DE INVERSIÓN

Por último con el objetivo de determinar el efectivo neto que genera el proyecto se calculó el flujo de caja proyectado para tres años y para los distintos escenarios, en la **Tabla 28** se muestra el flujo de caja para el escenario probable y en el **Anexo VII-10** se puede observar el flujo de caja de inversión para todos los escenarios.

Una vez empleada la herramienta del flujo de caja, se procedió a calcular la TRAM haciendo uso de la **Fórmula #7**, con la que se obtuvo un valor de 83%, dicho resultado se calculó fijando un porcentaje de retorno (f) de 12% y utilizando la inflación promedio suministrada por el Banco Central de Venezuela en su último informe, la cual es de 63,4%, a continuación se muestra la aplicación de la formula #7 para el cálculo de la TRAM:

$$i = 0,634 + 0,12 + 0,634 * 0,12$$

$$i = 0,83$$

Con el valor hallado de la TRAM se determinó el VPN (Valor Presente Neto) con el uso de la **Fórmula #5**. Para calcular la TIR (Tasa Interna de Retorno) se aplicó la **Fórmula #6**, igualando el VPN a cero y despejando "i", este indicador si se calculo para los tres escenarios planteados. A continuación se presentan los resultados obtenidos

Tabla 26. Resultados VPN, TIR y TRAM para cada escenario.

Escenario	VPN	TIR	TRAM
Optimista	1.917.466.064,12	194%	83%
Probable	849.890.081,09	168%	
Pesimista	-4.170.403,09	81%	

Fuente: Elaboración propia (2014)

Según se puede apreciar en los resultados de la tabla anexa el VPN para los escenarios probable y optimista es mayor a cero, lo cual nos indica que el proyecto es aceptable, mientras que para el escenario pesimista el VPN arroja un valor negativo, lo que indica que para este escenario el proyecto no es aceptable, por otra parte el valor de la TIR es mayor al de la TRAM para los escenarios probable y optimista, lo que confirma que el proyecto es rentable para estos escenarios, en el caso del escenario pesimista la TIR dio un valor inferior a de la TRAM, por lo que se demuestra que no es rentable. Plátano

Posteriormente se procedió a determinar el periodo de recuperación de la inversión para cada uno de los escenarios, cuyos cálculos se pueden apreciar en el **Anexo VII-11**. El mismo se halló acumulando el flujo de caja total real hasta obtener un valor positivo, en la tabla siguiente se muestran los periodos obtenidos.

Tabla 27. Periodo de recuperación para cada escenario.

Escenario	Periodo de Recuperación (Años y meses)
Optimista	8 meses
Probable	9 meses
Pesimista	1 año y 5 meses

Fuente: Elaboración propia (2014)

Tabla 28. Flujo de caja escenario probable

Año	0	1	2	3
Ingresos		2.309.973.799,77	3.887.732.104,48	6.543.130.886,49
Costos totales (-)		621.290.515,16	1.045.531.850,31	1.759.467.169,27
Gastos				
Administrativos (-)		1.707.454,11	2.789.980,01	4.558.827,34
Depreciación (-)		42.822.211,16	42.822.211,16	42.822.211,16
Ingreso Grabable		1.644.153.619,34	2.796.588.063,00	4.736.282.678,71
ISLR (34%)		559.012.230,58	950.839.941,42	1.610.336.110,76
Ingreso Neto		1.085.141.388,76	1.845.748.121,58	3.125.946.567,95
Depreciación (+)		42.822.211,16	42.822.211,16	42.822.211,16
Total Flujo de Caja Operativo		1.127.963.599,92	1.888.570.332,74	3.168.768.779,11
Inversión Inicial (-)	-847.476.624,23			
ISLR				
Total Flujo de Caja Inversión	-847.476.624,23			
Total Flujo de Caja	-847.476.624,23	1.127.963.599,92	1.888.570.332,74	3.168.768.779,11
VPN (83%)	-847.476.624,23	616.373.551,87	563.937.511,64	517.055.641,81

Fuente: Elaboración propia (2014)

CAPÍTULO VIII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1. CONCLUSIONES

- ◆ Una vez finalizado con la evaluación de factibilidad se puede señalar que se tiene las condiciones necesarias para el desarrollo de una planta productora de licor y vinagre de mango en la República Bolivariana de Venezuela, lo cual permite concluir:
- ◆ En el estudio de mercado, se comprobó que el país cuenta con la producción suficiente de la materia prima principal de los productos a elaborar en la planta, teniendo que para el 2013 un volumen de producción de 127.413 toneladas de mango.
- ◆ Al analizar el mercado de licor y vinagre a base de mango o de otra fruta, se puede decir con certeza que en Venezuela no existen plantas productoras de este tipo de productos y solo se realiza de manera artesanal en algunos estados del país.
- ◆ Se determinó por medio de encuestas y de investigaciones, que si existe un mercado potencial para este tipo de productos, el cual que demanda de un mayor aprovechamiento, donde la mayoría de los encuestados manifestó cierta curiosidad en probar dichos productos. Se identificó a través de las encuestas los clientes potenciales cuyas característica consiste, en que son personas que les gusta la comida gourmet o exótica.
- ◆ Los productos con características semejantes al propuesto en el estudio, que se encuentran en el mercado de licores y vinagres de frutas son importados, por lo que se intuye una oportunidad en el mercado venezolano para el licor y vinagre a base de mango, a pesar de que los posibles competidores son los productos que provienen de importación.
- ◆ Al realizar los experimentos para la caracterización físico-química de los productos que se elaboraran en la planta se verificó que es posible obtener licor y vinagre por medio de la fermentación del mosto de mango y se determinó que son aptos para el consumo humano.
- ◆ Por medio del estudio de mercado del licor y vinagre de frutas en Venezuela se determinó luego de una serie de proyecciones y de ajustes que la capacidad instalada

para el licor de mango es el 5% de 115.609.544,33 litros/año de bebidas espirituosas, específicamente las de licor de frutales, para la cual se obtuvo una capacidad de 5.780.477,22 litros/año. En el caso de la capacidad de producción del vinagre se hizo en base a la capacidad del equipo arrojando una producción 679.821,43 litros/año. Dando como resultado que la capacidad total instalada de la planta determinada al sumar ambas capacidades estará definida en 6.460.298,65 litros/año y se estableció un aumento de la demanda del 3% interanual.

- ◆ Además se conceptualizaron los procesos productivos de la planta desde que entra materia prima y hasta que sale el producto terminado y se determinó la capacidad de las instalaciones, maquinarias y equipos necesarios para la implementación de dichos procesos productivos en base a la proyección del 2020 con el fin de satisfacer la demanda de los próximos 5 años.
- ◆ Se estableció la distribución apropiada de las diferentes áreas operativas de la planta de acuerdo con el diagrama de relación de actividades. Y se determinó la ubicación geográfica de las instalaciones, basada en los estados con la mayor producción de materia prima de la planta “el mango”, la cual se propone en el Estado Guárico específicamente en san Juan de los morros.
- ◆ Al analizar la factibilidad económica-financiera de la implementación del proyecto se tiene que la inversión inicial para el escenario probable es de Bs. 847.476.624,23 Asumiendo que será financiado por capital propio.
- ◆ El proyecto se considera factible en el escenario probable ya que la TIR=168% es mayor que la TRAM=83% con un VPN positivo de Bs. 849.890.081,09 La recuperación de la inversión es en 9 meses.
- ◆ Para el escenario optimista la TIR=194% supera a la tasa de rendimiento mínima requerida TRAM=83%, arrojando un VPN de Bs. 1.917.466.064,12 dando como resultado que el proyecto factible para este escenario, recuperando dicha inversión en 8 meses.

- ◆ Para el escenario pesimista el VPN es negativo de Bs. 4.170.403,09 con una tasa interna de retorno TIR de 81% siendo menor que la TRAM=83% por lo que se considera para este escenario que el proyecto no es rentable económicamente.

8.2. RECOMENDACIONES

- ◆ Realizar un estudio de mercado donde se apliquen encuestas con muestreo probabilísticas para determinar los clientes potenciales y los posibles competidores del licor y vinagre mango.
- ◆ Investigar con mayor envergadura para determinar la oferta, demanda y ventas reales de licores y vinagres frutales.
- ◆ En el estudio técnico se sugiere evaluar otros requerimientos de insumos asociados a la operación de la planta, así como la cantidad de empleados de mano de obra indirecta y de personal administrativo requeridos en la misma.
- ◆ Actualizar datos de producción de licor y vinagre para determinar la capacidad real de la planta.
- ◆ Realizar el estudio económico-financiero tomando en cuenta el financiamiento de capital por parte de los bancos.
- ◆ Se sugiere que para el estudio económico se tomen en cuenta otros gastos y costos asociados al proyecto, como publicidad, impuestos, marco legal, entre otros.
- ◆ Se sugiere revisar la metodología empleada en los experimentos realizados y repetirlos con el fin de mejorar los resultados.

BIBLIOGRAFÍA

Fuentes bibliográficas

- ◆ Acedo, J. (2006). *Instrumentación y Control Avanzado de Procesos*. (Primera Edición). Madrid, España. Editorial Díaz de santos
- ◆ Arias, Fidias G. (1999). *Proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica*. (Tercera edición). Caracas, Venezuela. Editorial Episteme.
- ◆ Arias, Fidias G. (2006). *Proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica*. (Quinta edición.). Caracas, Venezuela. Editorial Episteme.
- ◆ Baca, G. (2001). *Evaluación de Proyectos*. (Cuarta Edición). México, D.F. Editorial McGraw-Hill.
- ◆ Flushing, C. y Oviol, L. (2006). *Estudio de factibilidad técnico-económico para la creación de una empresa incineradora de desechos sólidos*. Tesis Especial de Grado. Universidad Católica Andrés Bello. Caracas.
- ◆ Galán, V. (2009). *El cultivo del mango*. (Segunda Edición). Madrid España. Editorial mundi-prensa libros.
- ◆ Garay, U. y González, M. (2005). *Fundamentos de finanzas con aplicaciones al mercado venezolano*. Caracas. Ediciones IESA.
- ◆ García, F; Gil, M; García, P. (2003). *Bebidas hostelería y turismo*. (Segunda Edición).Madrid, España. Editorial Paraninfo.
- ◆ Hernández, A. (2003). *Microbiología Industrial*. (Primera Edición). San José, Costa Rica. Editorial EUNED.

- ◆ Meyers, Fred E. (2000). *Estudios de tiempos y movimientos*. (Segunda Edición). México, D.F. Editorial Pearson Educación.
- ◆ Palacios, L. (2004). *Principios esenciales para realizar proyectos*. (Cuarta Edición). Caracas, Venezuela. Editorial Publicaciones UCAB.
- ◆ Pereira, José L. (1996). *Formulación y evaluación de proyectos de inversión*. (Primera Edición). Caracas, Venezuela. Editorial Publicaciones UCAB.
- ◆ Pérez, José M. (2001). *Hostelería: técnicas y calidad de servicio*. (Primera Edición). Madrid, España. Editorial Eurocolor, S.A.
- ◆ Rahal, M. y Sleiman, S. (2013). *Estudio de factibilidad técnico, económico y financiero para la producción de compuestos de madera y plástico en Venezuela*. Tesis especial de grado. Universidad Católica Andrés Bello, Caracas.
- ◆ Rebolledo, M. (2008). *Modelo de competencias para optimizar el desempeño del personal profesional adscrito a la oficina de recursos humanos de la Gobernación del Estado Aragua*. Trabajo de grado de maestría no publicado. Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada Nacional, Maracay.
- ◆ Rolle, R. (2007). *Buenas Prácticas Para La Producción En Pequeña Escala de Agua de Coco Embotellada: Número 1 de Recursos y Materiales de Capacitación en Tecnología Agrícola y Alimentaria Series*. Roma, Italia. Editorial Food & Agriculture
- ◆ Sabino, C. (2001). *El proceso de investigación*. Caracas, Venezuela. Editorial Panapo.
- ◆ Tompkins, J; White, J; Bozer, Y; Tanchoco, J. (2006). *Planeación de instalaciones*. (Tercera Edición). México. Editorial Thomson.

- ◆ Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2006). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales*. (Tercera reimpresión). Caracas, Venezuela. Editorial FEDUPEL.
- ◆ Vincent, M; Álvarez, S; Zaragoza, José L. (2006). *Química Industrial Orgánica*. (Primera edición). Valencia, Venezuela. Editorial UPV.

Fuentes en línea

- ◆ Aular, J y Rodríguez, Y. (2005). *Características físicas y químicas, y prueba de preferencia de tres tipos de mangos criollos venezolanos*. Revista online Bioagro, vol.17, n.3. Recuperado el 03 de septiembre de 2014, de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-33612005000300007&lng=en&nrm=iso&ignore=.html
- ◆ Aular, J y Casares, M. (2011). *Consideraciones sobre la producción de frutas en Venezuela*. Revista Brasileira de Fruticultura, vol.33. Recuperado el 15 de septiembre de 2014, de http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-29452011000500022&script=sci_arttext
- ◆ Blogspot (2007). *Criterios metodológicos*. Recuperado el 01 de agosto de 2014, de <http://investigacionholistica.blogspot.com/2008/04/algunos-criterios-metodologicos-de-la.html>
- ◆ Boatella, J., Codony, R., López, P. (2004). *Química y bioquímica de los alimentos II*. España. Editorial Universidad de Barcelona. Recuperado el 20 de septiembre de 2014, de http://books.google.co.ve/books?id=swXN8dUFew0C&pg=PA139&dq=utilizacion+del+vinagre+a+nivel+industrial&hl=es&sa=X&ei=3XcUVM6OLpeQsQTUiYGABA&redir_esc=y#v=onepage&q=utilizacion%20del%20vinagre%20a%20nivel%20industrial&f=false

- ◆ Bottani, E., Odetti, H., Pliego, O. y Villarreal, E. (2006). *Química General*. Santa Fe, Argentina. Recuperado el 20 de septiembre de 2014, de <http://books.google.co.ve/books?id=FMZyGccDI9EC&pg=PA372&dq=definicion+titulaci%C3%B3n&hl=es-419&sa=X&ei=CsMTVL2nKcGIsQS43YCwDA&ved=0CEEQ6AEwCA#v=onepage&q=definicion%20titulaci%C3%B3n&f=false>
- ◆ Cabrera, R (2014). *TPS Americanizado: Manual de manufactura Esbelta*. Recuperado el 21 de agosto de 2014, de http://www.academia.edu/5205722/Manual_de_Lean_Manufacturing_TPS_Americanizado
- ◆ Carlos, L. (2007). *Evaluación de Inversiones: Un enfoque privado y social*. Edición electrónica gratuita. Recuperado el 25 de agosto de 2014, de www.eumed.net/libros/2007a/232/
- ◆ Carro, R. y González, D. *Localización de Instalaciones*. Recuperado el 25 de agosto de 2014, de http://nulan.mdp.edu.ar/1619/1/14_localizacion_instalaciones.pdf
- ◆ Centro de Investigaciones Agroalimentarias. (2014). *Estadísticas Agroalimentaria*. Recuperado el 20 de septiembre de 2014, de <http://www.saber.ula.ve/ciaal/estadisticas/index.html>
- ◆ Delgado, R (2011). *Destilería Carúpano: Tan añeja como un buen ron*. Recuperado el 02 de octubre de 2014, de <http://www3.producto.com.ve/articulo.php?art=1397&edi=52&ediant=>

- ◆ FAO Food and Agriculture Organization of the United Nations (2008). *Segundo Informe Nacional sobre el Estado de los Recursos Fotogénicos para la Agricultura y Alimentación Venezuela*. Recuperado el 20 de septiembre de 2014, de <http://www.fao.org/docrep/013/i1500e/venezuela.pdf>
- ◆ FEDEAGRO Confederación de Asociaciones de Productores Agropecuarios. (s.f.). Recuperado el 20 de septiembre de 2014, de <http://www.fedeagro.org/produccion/default.asp>
- ◆ Grande, I y Abascal, E. (2005). *Análisis de Encuestas*. Madrid, España. Editorial ESIC. Recuperado el 15 de septiembre de 2014, de http://books.google.co.ve/books?id=qFczOOiwRSgC&pg=PA69&dq=muestreo+no+probabilistico&hl=es&sa=X&ei=qbIPVJauNY24ggTh_oDABQ&redir_esc=y#v=onepage&q=muestreo%20no%20probabilistico&f=false
- ◆ Gutsche, D. y Pasto, D. (1979). *Fundamentos de química orgánica*. España. Editorial Reverté, S.A. Recuperado el 20 de septiembre de 2014, de <http://books.google.co.ve/books?id=fgUboUID62oC&pg=PA138&dq=indice+de+refraccion+en+quimica&hl=es-419&sa=X&ei=5L8TVLWQJOvIsASag4KwAw&ved=0CEwQ6AEwCA#v=onepage&q=indice%20de%20refraccion%20en%20quimica&f=false>
- ◆ INE Instituto Nacional de Estadística (2013). Informe semestral, Encuesta de seguimiento al consumo de alimentos (*Venezuela hogares con adquisiciones según productos*). Recuperado el 01 de octubre de 2014, de <http://www.ine.gov.ve/documentos/Social/ConsumodeAlimentos/pdf/informeEsca.pdf>
- ◆ JICA Japan Internacional Cooperation Agency (2004). *Cadena agroalimentaria: ETANOL*. Recuperado el 22 de agosto de 2014, de http://books.google.es/books?id=FIr_WV7ZrD0C&pg=PA5&dq=etanol+o+alcohol&hl=

es&sa=X&ei=IJv6U9ijCqLJsQS7y4CgCw&ved=0CDAQ6AEwAA#v=onepage&q=etan
ol%20o%20alcohol&f=false

- ◆ Luna, R. y Chaves, D. (2001). *Guía para Elaborar Estudios de Factibilidad de Proyectos Ecoturísticos PROARCA/CAPAS/USAID*. N° paginas 8. Recuperado el 15 de agosto de 2014, de <https://docs.google.com/document/d/1FJXUIJO78NI756bCYwhsbiSP-n7oWVfRuabWuhw0xvY/edit?pli=1>
- ◆ Martínez, H. y otros. (2005). *Agroindustria y competitividad*. Bogotá, Colombia. Editorial Mundo 3D. Recuperado el 20 de septiembre de 2014, de http://books.google.co.ve/books?id=RSzw3sgBr28C&pg=PA101&dq=utilizacion+del+vinagre+a+nivel+industrial&hl=es&sa=X&ei=DGkUVI2UAdGHsQSK4oKADw&redir_esc=y#v=onepage&q=utilizacion%20del%20vinagre%20a%20nivel%20industrial&f=false
- ◆ Morales, V y Rodríguez, M. (2006). *Hongos endofitos en plantaciones de mango 'Haden' de la planicie de Maracaibo, Venezuela*. *Revista online de la Facultad de Agronomía.*, vol.23, n.3. Recuperado el 03 de septiembre de 2014, de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=s0378-78182006000300002&script=sci_arttext
- ◆ Muñoz, E y Muñoz, A. (2007). *Guía del Candidato Municipal*. (Primera edición). Madrid, España. Recuperado el 25 de agosto de 2014, de http://books.google.co.ve/books?id=A2ADuddp32IC&pg=PA124&dq=encuestas+estructuradas&hl=es&sa=X&ei=1ZjrU96-L63jsATf9IDYAw&redir_esc=y#v=onepage&q=encuestas%20estructuradas&f=false
- ◆ OMS Organización Mundial para la Salud (2014). *Informe consumo de alcohol: niveles y patrones*. Recuperado el 09 de octubre de 2014, de http://www.who.int/substance_abuse/publications/global_alcohol_report/profiles/ven.pdf?ua=1

- ◆ OPS Organización Panamericana de la Salud (2009). *El alcohol y las políticas públicas en Venezuela: dos estudios*. Reporte del Centro de Documentación e Información OPS Venezuela. Depósito legal N° Ifx80020096134922. Recuperado el 24 de septiembre de 2014, de www.paho.org/ven/index.php?option=com_docman&task
- ◆ Parra, J (2014). *Curso de planeación estratégica territorial: dentro del programa de especialización en desarrollo rural*. Universidad Nacional de Colombia, facultad de agronomía. Recuperado el 22 de agosto de 2014, de <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/agronomia/2008868/index.html>
- ◆ Peláez, A., Rodríguez, J., Ramírez, S., Pérez, L., Vázquez, A. y González, L. *Entrevista*. Consultado el 15 de agosto de 2014, de http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/Entrevista_trabajo.pdf
- ◆ Quijada, O; Matheus, M; Castellano, G; Camacho, R; González, C; Casanova, A y Néstor Noguero, N. (2008). *Desarrollo y productividad de cultivares de mango injertados sobre el patrón sinamaica en la planicie de Maracaibo*. Revista online Agronomía Tropical, vol.58, n.3 Recuperado el 03 de septiembre de 2014, de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0002-192X2008000300001&script=sci_arttext
- ◆ Real academia española (2001). Recuperado el 14 de agosto de 2014, de <http://lema.rae.es/drae/?val=rendimiento>
- ◆ Suarez, D. (2003). *Guía para la elaboración de néctares, mermeladas, uvas pasas y vino*. (Primera edición). Bogotá, Colombia. Recuperado el 15 de septiembre de 2014 http://books.google.co.ve/books?id=3xyk5WXjW5sC&pg=PA19&dq=grados+brix&hl=es&sa=X&ei=dKUTVIvQGfLCsASfhIHwCg&redir_esc=y#v=onepage&q=grados%20brix&f=false

- ◆ Toskano, y Gérard. (2005). *El Proceso de Análisis Jerárquico (AHP) como herramienta para la toma de decisiones en la selección de proveedores*. Recuperado el 25 de agosto de 2014 de http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/basic/toskano_hg/cap2.pdf
- ◆ UNE Universidad Nueva Esparta (2010). Recuperado el 31 de julio de 2014, de <http://www.une.edu.ve/~iramirez/disenotesis/scan/Capitulo%20III.PDF>
- ◆ Valera, E. (2012). *El mango es el rey de la frutas*. Recuperado el 01 de septiembre de 2014, de <http://www.eluniversal.com/vida/121020/el-mango-es-el-rey-de-las-frutas>

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

VICERRECTORADO ACADÉMICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“EVALUACIÓN DE FACTIBILIDAD PARA EL DESARROLLO DE UNA PLANTA
PRODUCTORA DE DERIVADOS DE MANGO, EN LA REPÚBLICA BOLIVARIANA
DE VENEZUELA”**

TOMO II

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

Presentado ante la

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

Como parte de los requisitos para optar al título de

INGENIERO INDUSTRIAL

Realizado por: Peñalver, Elimar

Vargas, Angelica.

Tutor: Ing. Alirio Villanueva

Fecha: Octubre 2014

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXOS CAPITULO IV	1
Anexo IV-1. Pasos para la elaboración del mosto de mango.	1
Anexo IV-2. Determinación de las características físico-químicas.....	3
Tabla 1-IV. Resultados del contenido de humedad y cenizas obtenido para las muestras de la preparación del licor de mango.	5
Tabla 2-IV. Resultados del grado de acidez para las muestras de la preparación del licor de mango.	7
Tabla 3-IV. Resultados del índice de refracción de la solución agua-sacarosa.....	9
Tabla 4-IV. Resultados del contenido de azúcares totales en las muestras de la preparación del licor de mango.	9
Tabla 5-IV. Resultados de la absorbancia para la concentración de cada uno de los patrones con las alícuotas indicadas.....	13
Tabla 6-IV. Resultados del contenido de carbono orgánico obtenido para las muestras de la preparación del licor de mango.	14
Tabla 7-IV. Resultados del índice de refracción de la solución agua-etanol.	15
Tabla 8-IV. Resultados del contenido de ácido acético presente en las muestras de la preparación del vinagre de mango.....	19
ANEXOS CAPITULO V.....	21
Anexo V-1. Principales rubros de producción agrícola comercial en Venezuela.	21
Anexo V-2. Producción de mango por países 2002-2006.....	21
Anexo V-3. Indicadores de la producción para el sector agropecuario según Subsector vegetal, Grupo frutales.....	22
Anexo V-4. Variables de disponibilidad y utilización del mango.....	23
Anexo V-5. Consumo de bebidas alcohólicas en Venezuela tendencia estacional.....	23
Anexo V-6. Producción de bebidas alcohólicas en Venezuela por tipo.....	24
Anexo V-8. Consumo de alcohol en Venezuela.....	26
Anexo V-9. Artículo Reina Delgado. Destilería Carúpano (2011).	27
Anexo V-10. Resultados de encuestas vinagre de mango (restaurantes).	28
Tabla V-1. Características de productos competidores.	29
Anexo V- 11. Resultados de encuestas vinagre de mango (personas).	30
Anexo V-12. Resultados de encuestas licor de mango (restaurantes y bares).	33

Tabla V-2. Marcas de licores de frutas en Venezuela	34
Anexo V-13. Resultados de encuestas licor de mango (personas).....	35
Anexo V-14. Respuestas de las Encuestas aplicadas para el licor de mango (Ejemplo personas).....	38
Anexo V-15. Respuesta a Encuestas aplicadas para el vinagre de mango (Ejemplo personas).....	39
Anexo V-16. Respuesta a Encuestas aplicadas para el licor de mango (Ejemplo locales comerciales).....	40
Anexo V-17 Respuesta a Encuestas aplicadas para el vinagre de mango (Ejemplo locales comerciales).....	42
ANEXOS CAPITULO VI	44
Anexo VI-1. Capacidad instalada para el licor de mango.	44
Anexo VI-2. Capacidad instalada para el vinagre de mango.	45
Anexo VI-3. Proyección de la demanda en los distintos escenarios	45
Tabla VI-2. Proyección de la demanda del vinagre escenario probable	45
Anexo VI-4. Descripción de los pasos del proceso productivo.....	47
Anexo VI-5. Especificaciones técnicas máquinas y equipos.	51
Anexo VI-6. Requerimientos de espacio de las maquinas del proceso productivo.....	69
Anexo VI-7. Distribución de las diferentes áreas operativas de la planta.....	85
Anexo VI-8. Número de cuadros asignados a cada área para el diagrama de grillas.....	87
Anexo VI-9. Propuesta N° 1. Diagrama nodal (fuerza bruta) y Diagrama de grillas.....	88
Anexo VI-10. Propuesta N°2. Diagrama nodal (Muther) y Diagrama de grillas.....	89
Anexo VI-11. Localización por centro de gravedad de la planta	91
ANEXOS CAPITULO VII.....	93
Anexo VII-1. Informe sobre el Índice Nacional de Precios al Consumidor (Inflación)	93
Anexo VII-2. Calculo de costos de inversión.....	94
Anexo VII-3. Calculo del costo de materia prima e insumos para cada escenario	96
Anexo VII-4. Calculo del costo de mano de obra	103
Anexo VII-5. Capital de trabajo total para cada escenario.....	105
Anexo VII-6. Inversión inicial total para cada escenario	106
Anexo VII-7. Análisis de precios	107
Anexo VII-8. Ingresos por venta para cada escenario.....	109
Anexo VII-9. Depreciación de equipos	110

Anexo VII-10. Flujo de caja de inversión para cada escenario (3años)	111
Anexo VII-11. Calculo del periodo de recuperación.....	112
GLOSARIO	113

ANEXOS CAPITULO IV

Anexo IV-1. Pasos para la elaboración del mosto de mango.

Con la finalidad de caracterizar físico-químicamente los productos antes mencionados se llevaron a cabo una serie de procesos previos que serán brevemente descritos a continuación:

a.- Selección de la fruta: Se seleccionaron 33 Kg de mangos del tipo Haden en estado de maduración.



b.- Lavado y pelado: Los mangos se lavaron con agua potable, posteriormente se removió la cáscara y finalmente se separó la pulpa de la semilla.



c.- Extracción del jugo: La pulpa obtenida en el paso anterior fue licuada y filtrada, con la finalidad de remover la mayor cantidad posible de fibras propias de la fruta. El mosto extraído se

depositó en 2 envases plásticos de 5litros que se encontraban previamente lavados y esterilizados con agua caliente.

d.- Esterilización del mosto: Con el propósito de garantizar la esterilidad del mismo y prevenir el crecimiento de bacterias extrañas, el mosto fue calentado durante 15 min a partir del momento en que comenzó a hervir, se tomaron muestras de 400gr de mosto ya esterilizado, las cuales fueron ubicadas en seis envases plásticos de 5lts. Previamente lavados y desinfectados con agua caliente, se adicionó a cada envase 400gr de agua hervida, el resto del jugo fue congelado y utilizado como muestra de jugo sin fermentar.



e.- Adición de la levadura: Con el propósito de dar inicio a la fermentación alcohólica a cada uno de los seis envases con mosto esterilizado se le agregó levadura de cerveza al 1 % del volumen de mosto, por lo que a cada muestra se le incorporó 4gr de levadura.

f.- 1ra toma de muestra: A los 3 días de haber añadido la levadura al mosto, se tomaron de cada uno de los 6 envases plásticos 100ml, las muestras fueron congeladas para detener el proceso de fermentación, con la finalidad de ser analizados posteriormente.



g.- 2da toma de muestra: A los 7 días de haber añadido la levadura al mosto se tomaron nuevamente de cada uno de los 6 envases plásticos 100ml, las muestras fueron congeladas para detener el proceso de fermentación y ser analizados posteriormente.



Anexo IV-2. Determinación de las características físico-químicas

1. Determinación de humedad y cenizas

Se determinó el porcentaje del contenido de humedad y cenizas presente en el mosto de mango y en las muestras fermentadas del mismo, obtenido en los pasos previamente descritos, para tal fin se emplearon las siguientes formulas:

$$\% \text{ cenizas} = \frac{P - C}{M} \times 100$$

(Fórmula #8)

$$\% \text{ humedad} = \frac{C + M - D}{M} \times 100$$

(Fórmula #9)

Donde:

P: peso del crisol con las cenizas

M: peso de la muestra agregada

C: peso del crisol vacío

D: peso del crisol con la muestra seca

Para el procedimiento se utilizaron un total de 15 crisoles, los cuales se lavaron y secaron, los mismos se pesaron vacíos en una balanza analítica y a continuación se colocó en cada uno aproximadamente 1 gramo de muestra, distribuidas de la siguiente manera, en 3 crisoles se colocó muestra del mosto sin fermentar, en 6 crisoles se agregaron las muestras de la primera toma fermentada y en los 6 crisoles restantes se ubicaron las muestras de la segunda toma fermentada, se registró el peso exacto de la muestra de cada crisol. Posteriormente los 15 crisoles debidamente identificados se llevaron a un horno a una temperatura de 105°C por un lapso de 12 horas una vez concluido este período fueron retirados y situados en un desecador por 1 hora.



Una vez finalizada la hora se pesó nuevamente en la balanza analítica, con lo que se obtuvo el peso de la muestra seca, luego los 15 crisoles se llevaron a una mufla, a temperatura de 550°C durante 5 horas, transcurrido este tiempo se apaga la mufla y se dejan reposar los crisoles en su interior durante 20 minutos, posteriormente los mismos son extraídos de la mufla y colocados en el desecador por 15 minutos, finalmente se pesan nuevamente los crisoles para obtener el peso de

los crisoles con cenizas. Los valores obtenidos en la balanza en cada caso se presentan en la siguiente tabla junto con los resultados hallados al hacer uso de las **Fórmula 8** y la **Fórmula 9**.

Tabla 1-IV. Resultados del contenido de humedad y cenizas obtenido para las muestras de la preparación del licor de mango.

Tipo	Nº Crisol	Peso del Crisol	Peso de la Muestra	Peso(Crisol + muestra seca)	% Humedad	Peso (Crisol + ceniza)	% cenizas
muestras mosto sin fermentar	1	31,5192	1,0030	31,7147	80,5085	31,5434	2,4128
	2	31,6058	1,0091	31,8625	74,5615	31,6991	9,2459
	3	25,3751	1,0053	25,5489	82,7116	25,3977	2,2481
muestras 1ra toma fermentadas	4	23,7749	0,9859	23,8998	87,3314	23,8698	9,6257
	5	26,0527	1,0033	26,0961	95,6743	26,0540	0,1296
	6	31,6535	0,9836	31,6859	96,7060	31,6538	0,0305
	7	23,2218	0,9963	23,2694	95,2223	23,2382	1,6461
	8	29,9217	0,9937	29,9695	95,1897	29,9267	0,5032
	9	24,3294	0,9908	24,3723	95,6702	24,3394	1,0093
muestras 2da toma fermentadas	10	31,9301	0,9998	31,9648	96,5293	31,9303	0,0200
	11	25,1386	0,9999	25,1692	96,9397	25,1392	0,0600
	12	24,8429	0,9959	24,8707	97,2086	24,8438	0,0904
	13	26,3796	0,9985	26,4092	97,0356	26,3808	0,1202
	14	25,6204	1,0094	25,6604	96,0372	25,6226	0,2180
	15	31,6925	0,9977	31,7387	95,3693	31,7123	1,9846

A partir de estos resultados se obtuvo en promedio un porcentaje de humedad en cada muestra de:

$$\text{Mosto \% Humedad} = 79,26 \pm 4,22$$

$$\text{1ra toma fermentadas \% Humedad} = 94,30 \pm 3,46$$

$$\text{2da toma fermentadas \% Humedad} = 96,52 \pm 0,70$$

Se obtuvo también en promedio un porcentaje de cenizas en cada muestra de:

$$\text{Mosto \% Cenizas} = 4,64 \pm 3,99$$

$$\text{1ra toma fermentadas \% Cenizas} = 2,16 \pm 3,71$$

$$\text{2da toma fermentadas \% Cenizas} = 0,42 \pm 0,77$$

Con base a los resultados obtenidos se puede apreciar que el porcentaje de humedad aumenta a medida que la fermentación avanza y por el contrario el porcentaje de cenizas disminuye, lo cual evidencia la transformación de la glucosa en alcohol y dióxido de carbono durante la fermentación, el alto porcentaje de humedad presente en todas las muestras se puede atribuir a la cantidad de agua agregada al mosto en la inoculación con levadura, la cual fue igual a la cantidad de mosto presente.

2. Determinación de pH

Para determinar el pH de las muestras a estudiar, se utilizó un pH metro analógico, el cual fue previamente calibrado con dos soluciones buffer de pH estandarizado, posteriormente se halló el pH para las 6 muestras de la primera toma de mosto fermentado, las 6 muestras de la segunda toma y de igual manera se obtuvo el pH del mosto o jugo sin fermentar, los valores arrojados en la pantalla del equipo para cada caso se presentan en la tabla siguiente.



Tabla 2-IV. Resultados del grado de acidez para las muestras de la preparación del licor de mango.

Tipo	muestra	pH
muestras mosto sin fermentar	0	1,50
muestras 1ra toma fermentadas	1	3,00
	2	3,60
	3	3,75
	4	3,80
	5	4,00
	6	4,00
muestras 2da toma fermentadas	7	4,40
	8	4,50
	9	4,40
	10	4,30
	11	4,50
	12	4,70

A partir de estos resultados se obtuvo en promedio un pH de cada muestra:

$$\text{pH mosto} = 1,5$$

$$\text{pH 1ra toma fermentadas} = 3,7 \pm 0,37$$

$$\text{pH 2da toma fermentadas} = 4,5 \pm 0,14$$

Con los resultados registrados se puede observar que el pH de las muestras es un pH ácido y se puede observar que aumenta a medida que avanza la fermentación, es decir el pH es menos ácido pero no llega a básico en las muestras más fermentadas.

3. Determinación de azúcares totales

Con la finalidad de determinar los azúcares totales se trabajó con 1 muestra de mosto sin fermentar y con las 12 muestras de la primera y segunda toma de mosto fermentado, las mismas fueron centrifugadas a 4.000 rpm durante 15 minutos, de manera tal que cualquier elemento sólido presente en la solución fuera removido, a continuación haciendo uso de un refractómetro, se tomaron las medidas de los grados °Brix y del índice de refracción de cada muestra.



Posteriormente se procedió a construir una curva de calibración con una solución sacarosa-agua, se prepararon 4 muestras con distintas concentraciones partiendo desde la muestra en blanco, de 10ml de agua destilada, tomada como medida estándar. Las otras 3 muestras se prepararon tomando como referencia la concentración de sacarosa del menor índice de refracción obtenido de las muestras del mosto de mango previamente halladas, posteriormente para las siguientes muestras se tomaron valores crecientes de concentraciones de sacarosa diluidas en 10ml de agua, con el uso del refractómetro se determinaron los índices de refracción correspondientes a cada una de las 5 soluciones sacarosa-agua, los resultados registrados se muestran a continuación.

Tabla 3-IV. Resultados del índice de refracción de la solución agua-sacarosa.

C (mg) Sacarosa	Índice de Refracción
0	1,3280
252.100	1,3320
202.400	1,3310
153.300	1,3305

Con los valores obtenidos, se construyó una gráfica en Excel (Concentración de sacarosa en mg Vs Índice de refracción), que arrojó como resultado una ecuación lineal

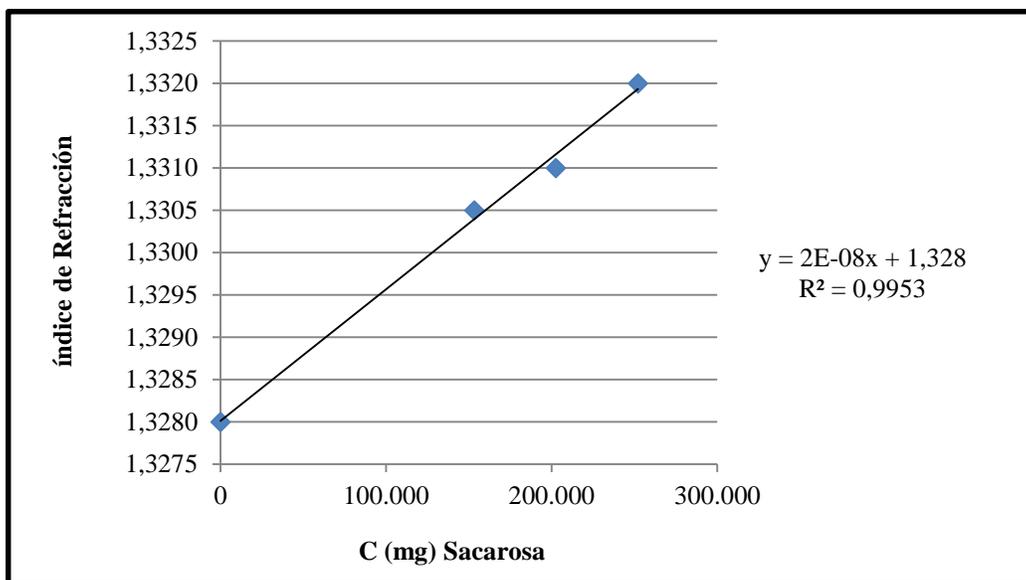


Figura 1-IV: Concentración de sacarosa en mg Vs Índice de refracción

Finalmente sustituyendo el índice de refracción hallado inicialmente para cada muestra en la ecuación obtenida en el gráfico se procedió a hallar los azúcares totales presentes en las muestras del mosto de mango y en las muestras fermentadas, y sus resultados se muestran a continuación.

Tabla 4-IV. Resultados del contenido de azúcares totales en las muestras de la preparación del licor de mango.

Tipo	Muestra	Grados °Brix	índice de Refracción	C(mg)	gr/lts
------	---------	--------------	----------------------	-------	--------

muestras mosto sin fermentar	0	9	1,346	900.000	90,0
muestras 1ra toma fermentadas	1	0	1,331	150.000	15,0
	2	0	1,33	100.000	10,0
	3	0	1,3325	225.000	22,5
	4	0	1,3325	225.000	22,5
	5	0	1,332	200.000	20,0
	6	0	1,332	200.000	20,0
muestras 2da toma fermentadas	7	0	1,332	200.000	20,0
	8	0	1,3315	175.000	17,5
	9	0	1,3325	225.000	22,5
	10	0	1,332	200.000	20,0
	11	0	1,333	250.000	25,0
	12	0	1,333	250.000	25,0

Con los resultados obtenidos se determinó un promedio concentración de azúcares totales para cada muestra de:

$$\text{Mosto} = (90,0 \pm 0) \text{ gr/lts}$$

$$\text{1ra toma fermentadas} = (18,3 \pm 4,92) \text{ gr/lts}$$

$$\text{2da toma fermentadas} = (21,7 \pm 3,03) \text{ gr/lts}$$

Además las mediciones de grados °Brix para las diferentes muestras en el refractómetro arrojaron:

$$\text{Mosto} = 9^\circ\text{Bx}$$

$$\text{1ra toma fermentadas} = 0^\circ\text{Bx}$$

$$\text{2da toma fermentadas} = 0^\circ\text{Bx}$$

Los valores obtenidos dan evidencia de la cantidad de glucosa consumida durante el proceso de fermentación, se puede observar claramente que ya para la primera muestra fermentada tomada a los tres días ya la levadura ha logrado reducir en gran medida los azúcares presentes del mosto.

4. Determinación de carbono orgánico total.

Se determinó el contenido de carbono orgánico presente en las muestras de mosto y muestras fermentadas de mosto, el procedimiento utilizado fue el de la oxidación del contenido orgánico presente en una solución concentrada de ácido sulfúrico (H_2SO_4) y dicromato de potasio ($K_2Cr_2O_7$), dado que el contenido de carbono en una solución es proporcional a la aparición de ión crómico (Cr^{+3}).

En primer lugar se procedió a determinar el espectro de absorción de una solución de dicromato al 8 %, preparada con 10 gramos de dicromato enrasada con agua destilada en un balón aforado de 100ml. Haciendo uso del espectrómetro modelo “espectronic 20” el cual fue previamente calibrado, se realizó un barrido por las longitudes de onda desde 330nm, de 5 en 5 hasta los 590nm, para obtener el valor de la absorbancia para cada longitud de onda y construir el espectro de la solución de dicromato puro. En la figura siguiente se puede observar dicho espectro de absorción.

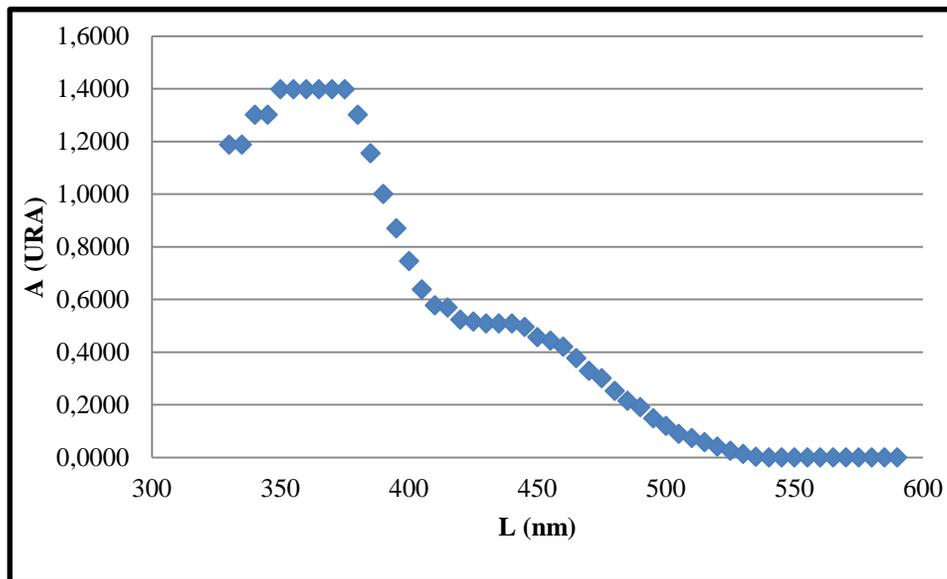


Figura 2-IV: Espectro dicromato

Luego se procedió a hallar el espectro del ión crómico (Cr^{+3}), de igual manera con el uso del espectrómetro se realizó un barrido, recogiendo los valores de la absorbancia respectivos desde la longitud de 330nm hasta la longitud de onda de 590nm. Obteniendo así el espectro de absorción del ión crómico, en la **figura 3-IV** se puede observar el espectro correspondiente. Con

las curvas de espectro obtenidas para el dicromato y el cromato se pudo determinar la longitud de onda para la cual la absorbancia del ión crómico (Cr^{+3}) fuese máxima y la del dicromato fuera mínimo, que como se puede apreciar en las figuras 2 y 3 del presente anexo ocurre alrededor de los 470nm.

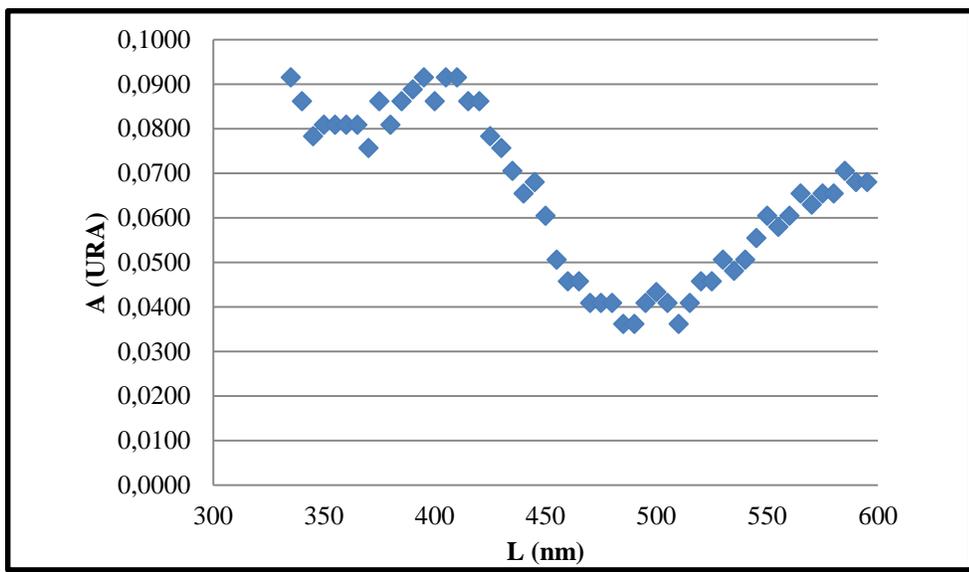


Figura 3-IV: Espectro crómico

Posteriormente se preparó una solución madre de sacarosa, preparada con 0,5007 gr de sacarosa enrasada en un balón aforado de 100ml, de esta solución se tomaron alícuotas de 0,5; 2,5; 5,0; 7,5 y 10ml las cuales se ubicaron en balones aforados de 100ml, después se agregó a cada uno de los cinco balones 2ml de la solución previamente preparada de dicromato de potasio ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) al 8% y 3ml de H_2SO_4 concentrado, a causa de la reacción química producida por la mezcla de estos compuestos, se produjo el calentamiento de los patrones preparados, una vez enfriados fueron enrasados con agua destilada hasta los 100ml respectivos. Con dichos patrones se procedió a realizar una curva de calibración utilizando nuevamente el espectrómetro pero esta vez a la longitud de onda determinada en el paso anterior de “470 nm”. Y se registró la absorbancia para la concentración de cada uno de los patrones preparados.



Tabla 5-IV. Resultados de la absorbancia para la concentración de cada uno de los patrones con las alícuotas indicadas.

Alícuotas madre (ml)	%T	A (URA)	C (ppm)
0,5	58	0,2366	25,035
2,5	71	0,1487	125,175
5,0	68	0,1675	250,350
7,5	78,5	0,1051	375,525
10,0	80	0,0969	500,700

Con los valores obtenidos se construyó una gráfica en Excel (Concentración de carbono en ppm Vs Absorbancia en URA), la cual muestra una tendencia lineal.

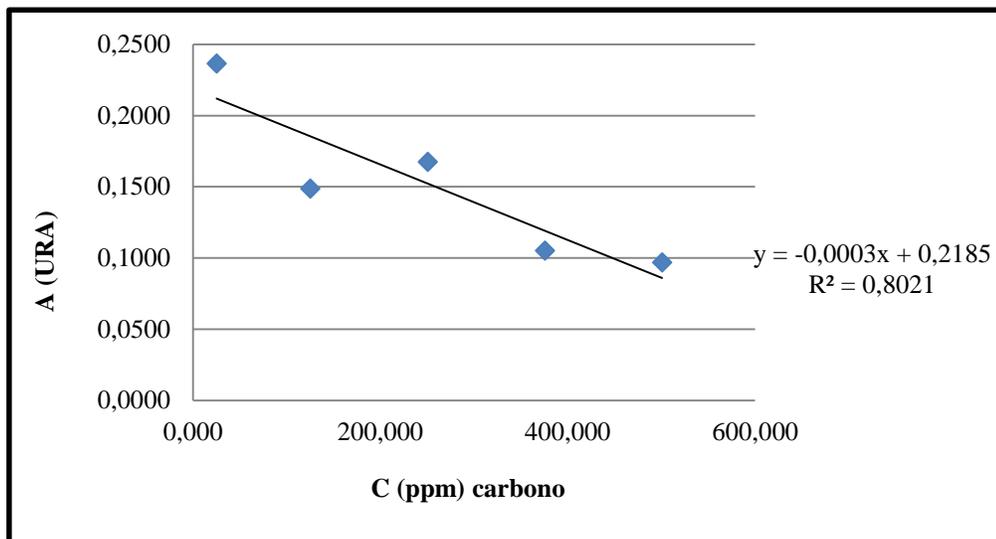


Figura 4-IV: Concentración de carbono en ppm Vs Absorbancia en URA

Después se preparó con las muestras de mosto y muestras fermentadas a estudiar tres soluciones de aproximadamente 0,2 gramos en balones aforados, a las cuales se les agregó 2ml de dicromato y 3ml de ácido sulfúrico, se dejó enfriar la mezcla y se enrasaron hasta 100ml de agua destilada, a las soluciones resultantes se le midió la absorbancia a una longitud de onda de 470 nm. La ecuación arrojada por la curva de calibración apreciada en la **figura 4-IV**, fue empleada para determinar el contenido de carbono orgánico presente en las muestras estudiadas, sustituyendo el valor de la absorbancia, arrojando los siguientes resultados.

Tabla 6-IV. Resultados del contenido de carbono orgánico obtenido para las muestras de la preparación del licor de mango.

Muestras	Masa (g)	%T	A (URA)	%C
Mosto	0,2030	64	0,1938	40,53
1ra toma fermentada	0,2010	10	1	0
2da toma fermentada	0,2050	10	1	0

A partir de los resultados obtenidos se puede reportar una concentración de carbono orgánico total en las muestras de:

$$\text{Mosto} = 40,53\%$$

1ra toma fermentadas = 0%

2da toma fermentadas = 0%

Los valores obtenidos nos dan a conocer que el mosto sin fermentar contiene un buen porcentaje de carbono orgánico, mientras que ambas muestras fermentadas ya no contienen carbono orgánico, por lo que se puede inferir que a los tres días de la fermentación cuando se tomó la primera muestra la levadura del proceso de fermentación ya había oxidado el carbono.

5. Determinación de grados de alcohol

A fin de determinar el grado de alcohol perteneciente a las muestras de mosto fermentado y destilado, se construyó una curva de calibración con una solución etanol-agua, se prepararon 4 muestras de 10 ml con distintas concentraciones de V/V partiendo desde la muestra en blanco de 0% de etanol, seguido de las muestras de 20, 40, 60, 80, y 100% de etanol, con el uso del refractómetro se halló el índice de refracción para cada una de las 4 muestras, los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 7-IV. Resultados del índice de refracción de la solución agua-etanol.

% v/v Etanol	Índice de Refracción
0	1,328
20	1,338
40	1,349
60	1,354
80	1,359
100	1,356

Con los valores obtenidos, se construyó una gráfica en Excel (Concentración de etanol en % v/v Vs Índice de refracción), la gráfica encontrada por llevarse a cabo en intervalos muy amplio da una curva sin tendencia aparente, por lo cual se procedió a tomar intervalos más cortos, se decidió tomar de la gráfica los tres primeros valores menos concentrados, la gráfica obtenida arrojó como una ecuación lineal, como se muestra en la *figura 5-IV*, después se procedió a medir el índice de refracción de la muestra destilada que dió como valor I.R= 1,330.

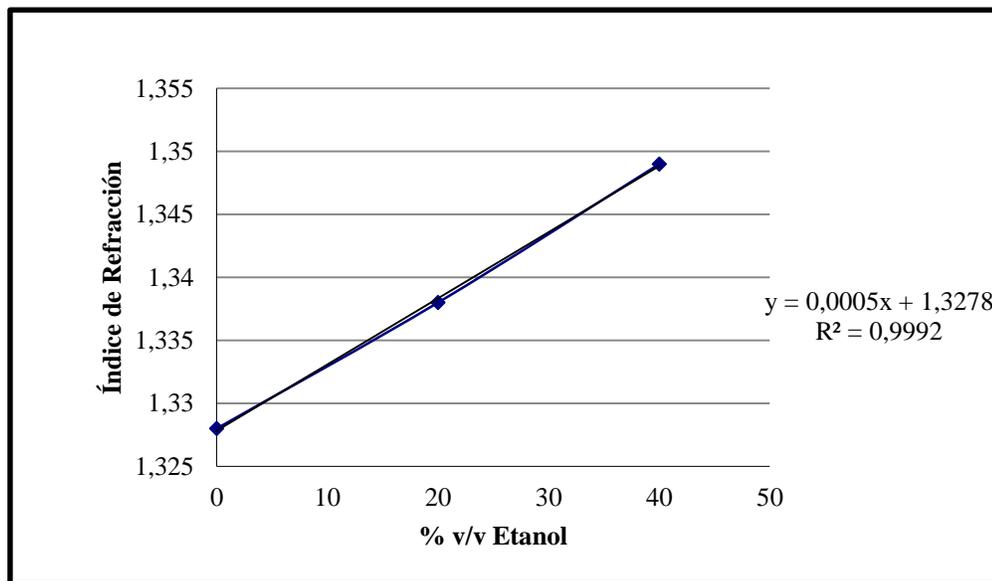


Figura 5-IV: Concentración de etanol en % v/v Vs Índice de refracción

Sustituyendo el índice de refracción hallado para la muestra en la ecuación obtenida con el gráfico se procedió a hallar la concentración de alcohol presente, el resultado obtenido fue de 4,4°GL

Este resultado advierte que el grado alcohólico es bastante bajo en comparación con las bebidas espirituosas y licores frutales disponibles en el mercado, cuyo grado alcohólico es de 40 °GL y se debe a que la destilación realizada con el rotavaporador fue de un solo paso, lo cual ocasionó que a una concentración determinada de alcohol se formara un azeótropo, esta mezcla de compuestos se forma en el proceso de destilación en la que se hierve a una temperatura constante y el mismo puede hervir a una temperatura superior, intermedia o inferior a la de los compuestos de la mezcla, por lo que no es posible separarlos por destilación simple. Sin embargo este valor puede adecuarse a los requerimientos de la demanda utilizando una destilación fraccionada de más pasos, que garantice la no presencia de azeótropos.

6. Determinación de contenido de metanol

Con la finalidad de determinar si el licor obtenido en la destilación poseía metanol en su composición, el cual es una sustancia nociva para la salud se realizó una prueba organoléptica de olor, en esta se tomó 1ml de la muestra del licor destilado y se colocó en un matraz, después se

añadió 1ml de una solución de permanganato al 5% junto con una gota de ácido sulfúrico, en seguida salió vapor de la solución preparada, a través del olor que presentó este vapor se percibió que no olía a formaldehído, por lo que se determinó que la muestra estudiada no poseía metanol.



7. Determinación de concentración de ácido acético y pH

Esta prueba se realizó únicamente a las muestras correspondientes a vinagre, en las que a los 6 envases plásticos ya fermentados alcohólicamente se les agregó vinagre en una cantidad del 1% del volumen de mosto de mango, es decir 4ml y se cubrieron con gasa, una vez transcurridos el periodo de fermentación acética de cada envase se tomó una muestra de 20ml y se llevaron a centrifugar durante media hora a 4.000 rpm, el líquido claro obtenido en la parte superior de cada una de las muestras centrifugadas se ubicó en 6 envases debidamente identificados para cada muestra. Posteriormente se procedió a realizar la titulación del vinagre a fin de determinar su concentración.



Se preparó una solución de KOH (Hidróxido de potasio) al 0,5 molar, disolviendo 2,8015gr del compuesto en 100ml de agua destilada, dicha solución se utilizó como reactivo titulador y se colocó en una bureta, de igual manera se prepararon en matraces las 6 soluciones a analizar de 5ml del vinagre centrifugado en el paso anterior con 5ml de agua destilada por duplicado, a las que se les añadieron 2 gotas de fenolftaleína usado como indicador. Se dispuso la bureta para añadir el reactivo titulador a la solución a analizar, el cambio de color de las soluciones de vinagre indicó el punto final de la titulación, se registró la cantidad exacta que se consumió de titulador, y con esta medida se procedió a hallar la concentración de ácido acético de la solución analizada, una vez determinada la concentración se pudo determinar el pH de la solución utilizando la siguiente fórmula.

$$pH = -\text{Log} [\sqrt{Hac \times 1,8 \times 10^{-5}}]$$

(Fórmula #10)

Para la cual se tomo en cuenta que por tratarse de un ácido débil, la concentración de ácido acético se debe multiplicar por la constante de equilibrio ($K_a = 1,8 \times 10^{-5}$), tal como muestra la fórmula # 10.

Tabla 8-IV. Resultados del contenido de ácido acético presente en las muestras de la preparación del vinagre de mango.

Muestras	V1	V2	[Hac]1	[HAc]2	[Hac]	% m/v	pH
1	0,5	0,6	0,0499	0,0599	0,0549	0,3296	3,00
2	1	1,4	0,0999	0,1398	0,1199	0,7191	2,83
3	0,4	0,4	0,0400	0,0400	0,0400	0,2397	3,07
4	0,5	0,4	0,0499	0,0400	0,0449	0,2697	3,05
5	0,4	0,3	0,0400	0,0300	0,0350	0,2097	3,10
6	0,7	0,7	0,0699	0,0699	0,0699	0,4195	2,95

A partir de estos resultados arrojados con cada muestra se obtuvo en promedio una concentración de ácido acético de:

$$\% \text{ m/v } [HAc] = 0,4 \pm 0,19$$

$$pH = 3 \pm 0,10$$

En primer lugar cabe destacar que la concentración de ácido acético que se obtuvo para el vinagre de mango, fue bastante bajo comparado con el 5% de concentración que debería contener, este resultado se atribuye a que la inoculación del mosto fermentado alcohólicamente se realizó solo con un 1% del contenido de mosto con vinagre, cuando la cantidad recomendada es del 10% del volumen total de trabajo, de igual manera el corto tiempo de fermentación acética también pudo ocasionar este valor de concentración y entre otros factores probables se encuentran la temperatura a la que se fermentó la cual no tuvo ningún tipo de control y la falta de agitación de los envases donde se estaba llevando a cabo el proceso.

8. Determinación del rendimiento

Una vez completados ambos procesos de elaboración del licor y del vinagre de mango se procedió a determinar el rendimiento de los procesos finales de fabricación, es decir de la destilación y de centrifugación respectivamente, utilizando la **Fórmula #1** descrita en el marco teórico.

$$\text{Rendimiento} = \frac{V_{\text{final}}}{V_{\text{inicial}}} \times 100$$

Para el calculo del rendimiento de la destilacion para la obtención del licor de mango se tiene que el V_0 a destilar fue de 300ml y su V_f destilado fue de 218ml, obteniendo asi un rendimiento de 72,66 %.

Por otra parte el calculo del rendimiento de la centrifugación se efectuo con un V_0 a centrifugar de 120ml y se obtuvo un V_f de 82ml, consiguiendo asi un rendimiento de 68,33 %.

Se puede apreciar que para ambos casos el rendimiento fue alto, sin embargo para el caso de la destilación se debe tener presente que dicho proceso en la presente investigación fue realizada en un solo paso haciendo uso de un rotavaporador, por lo que buena parte del volumen final obtenido pertenece al agua empleada en el proceso y a otros productos de la destilación como aldehídos y acetonas entre otros, por lo que para el proceso productivo del proceso se recomienda utilizar una destilación fraccionada de más pasos, que aumente el contenido de etanol en el volumen final del producto.



ANEXOS CAPITULO V

Anexo V-1. Principales rubros de producción agrícola comercial en Venezuela.

Cereales	Leguminosas	Textiles y oleaginosas	Raíces y tuberculos	Frutales	Hortalizas	Cultivos Tropicales
Arroz	Caraota	Palma aceitera	Papa	Cambur	Cebolla	Caña de azúcar
Maiz	Frijol	Coco	Yuca	Naranja	Zanahoria	Café
Sorgo	Quinchoncho	Soya	Apio	Plátano	Tomate	Cacao
	Arveja	Algodón	Batata	Piña	Pimenton	Tabaco
		Sisal	Mapuey	Mango	Repollo	
		Ajonjoli	Ñame	Aguacate	Lechuga	
		Mani	Ocumo	Uva	Remolacha	
				Patilla	Pepino	
				Lechosa	Ajo	
				Melón	Berenjena	
					Colifor	
					Vainita	

Fuentes: <http://www.fao.org/> a partir de datos estadísticos de FEDEAGRO (2007)

Anexo V-2. Producción de mango por países 2002-2006.

Producción de mango por países (x10 ³ t)					
Año					
Pais	2002	2003	2004	2005	2006
Brasil	842	1254	1385	1348	1348
Perú	181	202	282	239	239
Ecuador	101	89	124	154	154
Colombia	141	169	169	149	149
Venezuela	74	68	69	75	75
Paraguay	29	29	29	29	29

Fuente: www.FAO.org

Anexo V-3. Indicadores de la producción para el sector agropecuario según Subsector vegetal, Grupo frutales.

	Precios Constantes (Miles de Bs. de 1997)	(Kg/Hectáreas)	Toneladas	(Hectáreas)
Año	Valor de la Producción	Rendimiento por Rubro	Volumen de Producción	Superficie Cosechada
1997	9.252	15.372	143.403	9.329
1998	8.791	14.932	136.257	9.125
1999	8.546	14.900	132.460	8.890
2000	8.405	15.311	130.262	8.508
2001	4.838	14.723	74.982	5.093
2002	4.746	14.437	73.558	5.095
2003	4.430	14.520	68.664	4.729
2004	4.425	14.533	68.582	4.719
2005	4.835	13.483	74.941	5.558
2006	4.802	12.775	74.426	5.826
2007	4.920	13.340	76.253	5.716
2008*	3.693	12.748	57.238	4.490
2009**	3.477	8.371	53.886	6.437
2010**	3.386	8.086	52.475	6.490
2011**	3.552	13.546	55.052	4.064
2012**	7.159	12.318	110.965	9.008
2013**	8.221	12.672	127.413	10.055

* 2008 FAO en función de cifras oficiales y Hoja de Balance de Alimentos INN

** 2009-2013 Memoria y Cuenta Ministerio de Agricultura y Tierras 2010-2013

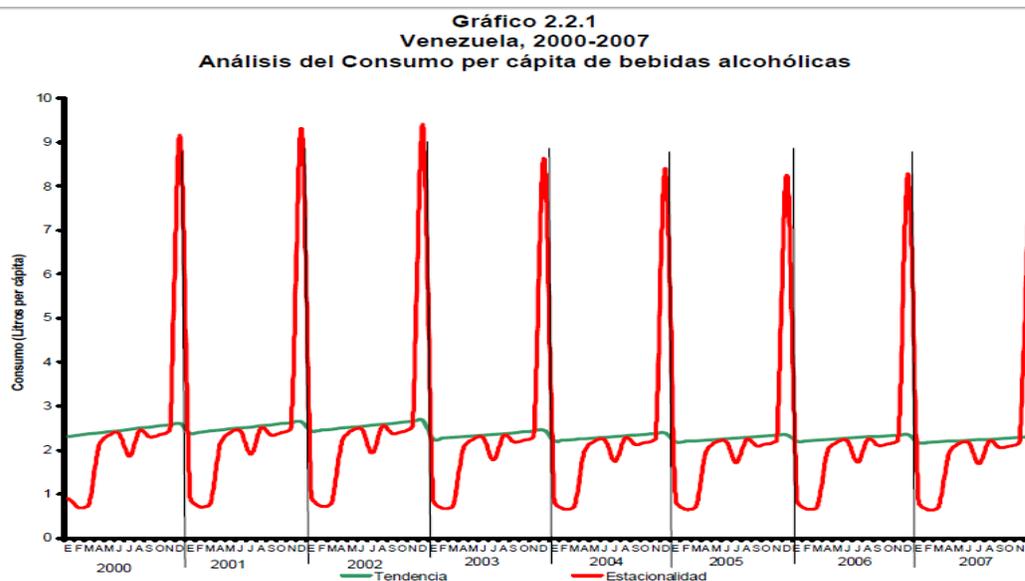
Fuente: MAT, FEDEAGRO

Anexo V-4. Variables de disponibilidad y utilización del mango.

Variables de Disponibilidad (tm)			Variables de utilización (tm)			
Año	Producción	Exportación	Disponibilidad total	Industria Alimenticia	Perdidas	Disponibilidad consumo humano
2002	73.558	1.495	72.063	2.426	10.446	59.191
2003	68.664	2.437	66.227	2.377	9.578	54.272
2004	65.147	5.116	60.031	2.615	8.612	48.804
2005	74.941	2.626	72.314	2.693	10.443	59.178
2006	74.426	1.750	72.676	2.801	10.481	59.394
2007	67.788	1.854	65.934	2.941	9.449	53.544
2008	57.896	1.414	56.482	3.192	7.994	45.297
2009	53.886	1.017	52.869	3.192	7.452	42.225
2010	52.475	856	51.619	3.192	7.264	41.163

Fuente: INN. Centro de investigaciones agroalimentarias.

Anexo V-5. Consumo de bebidas alcoholicas en venezuela tendencia estacional.



Fuente: SENIAT, Cálculos Propios

Fuente: Informe de la Organización Panamericana de la Salud (2009)

Anexo V-6. Producción de bebidas alcohólicas en Venezuela por tipo.

Venezuela, 1990-2007

Producción de bebidas alcohólicas (Miles Litros) por origen y tipo de bebida

	Tipo de bebida					
	Total			Cerveza		
	Total (Mit)	Nacional (%)	Importada (%)	Total (Mit)	Nacional (%)	Importada (%)
1990	1.438.664	99,48	0,52	1.248.847	99,99	0,01
1991	1.740.130	99,21	0,79	1.544.737	99,85	0,15
1992	1.787.423	98,88	1,14	1.602.087	99,79	0,21
1993	1.796.741	98,56	1,44	1.627.346	99,79	0,21
1994	1.690.694	98,87	1,13	1.538.704	99,93	0,07
1995	1.783.293	99,29	0,71	1.622.802	99,98	0,02
1996	1.701.465	99,09	0,91	1.539.506	99,98	0,02
1997	1.878.924	99,36	0,64	1.720.228	99,98	0,02
1998	2.053.670	99,12	0,88	1.978.623	99,97	0,03
1999	1.799.709	99,56	0,44	1.670.989	99,96	0,04
2000	1.929.901	98,42	1,58	1.750.297	99,92	0,08
2001	2.061.766	98,60	1,40	1.946.334	99,85	0,15
2002	2.047.410	99,35	0,65	1.944.688	99,97	0,03
2003	1.911.905	99,88	0,32	1.727.221	99,99	0,01
2004	1.952.846	99,41	0,59	1.813.869	99,98	0,02
2005	2.010.394	99,07	0,93	1.898.225	99,97	0,03
2006	2.046.576	99,05	0,95	1.939.889	99,98	0,02
2007	2.050.688	98,99	1,01	1.951.305	99,98	0,02
	Bebidas Espirituosas			Vino		
	Total (Mit)	Nacional (%)	Importado (%)	Total (Mit)	Nacional (%)	Importada (%)
1990	180.432	97,49	2,51	9.385	69,64	30,36
1991	185.143	95,81	4,19	10.250	63,73	36,27
1992	178.065	92,39	7,61	7.271	51,17	48,83
1993	180.191	88,29	11,71	9.204	59,19	40,81
1994	145.012	89,09	10,91	6.978	67,23	32,77
1995	153.915	93,47	6,53	6.576	65,95	34,05
1996	156.030	91,93	8,07	5.929	55,30	44,70
1997	156.071	93,53	6,47	2.625	41,13	58,87
1998	73.810	77,58	22,42	1.237	19,90	80,10
1999	122.280	95,09	4,91	6.480	79,22	20,78
2000	146.227	83,83	16,17	33.377	83,53	16,47
2001	103.671	79,67	20,33	11.761	58,10	41,90
2002	94.682	89,10	10,90	8.040	70,17	29,83
2003	174.165	97,31	2,69	10.519	87,85	12,15
2004	132.703	94,11	5,89	6.273	46,77	53,23
2005	101.511	86,86	13,14	10.659	54,56	45,44
2006	95.744	85,33	14,67	10.942	53,97	46,03
2007	88.327	82,79	17,21	11.056	53,38	46,62

Fuente: SENIAT, Cálculos Propios

Fuente: Informe de la Organización Panamericana de la Salud (2009)

Anexo V-7. Adquisición de productos en Venezuela.

Cuadro 1. Venezuela. Hogares con adquisiciones, según productos,
Primer semestre 2012 - Segundo semestre 2013

Producto	2012				2013				VARIACION	
	Primer semestre	% b/:	Segundo semestre	% c/:	Primer semestre	% d/:	Segundo semestre	% d/:	2DO. 2013 1ER. 2013	2DO. 2013 2DO. 2012
Grasas visibles										
Aceite	6.377.683	90,12	6.527.881	91,60	6.346.411	88,30	6.324.353	87,64	(0,66)	(3,96)
Mantequilla	511.547	7,23	575.765	8,08	506.711	7,05	277.692	3,85	(3,20)	(4,23)
Margarina	6.128.228	86,59	6.241.546	87,58	4.821.859	67,09	5.029.930	69,70	2,61	(17,88)
Mayonesa	5.930.022	83,79	5.913.282	82,98	5.918.828	82,35	5.808.524	80,49	(1,86)	(2,49)
Especies										
Sal	5.342.867	75,50	5.125.012	71,91	5.044.201	70,18	4.517.359	62,60	(7,58)	(9,31)
Estimulantes										
Café molido	6.098.221	86,17	6.271.045	88,00	6.305.624	87,73	6.330.921	87,73	0,00	(0,27)
Bebidas										
Bebidas alcohólicas	668.957	9,45	543.911	7,63	788.777	10,97	588.662	8,16	(2,81)	0,53
Bebidas gaseosas	3.280.930	46,36	3.246.653	45,56	3.494.843	48,63	3.263.799	45,23	(3,40)	(0,33)
Bebidas instantáneas	2.158.624	30,50	2.145.071	30,10	2.164.219	30,11	2.122.295	29,41	(0,70)	(0,69)

Jf: Se refiere a cualquier clase de caraota, incluyendo caraotas negras.

b/: Con base en 7.076.893 hogares.

c/: Con base en 7.126.561 hogares.

d/: Con base en 7.187.291 hogares.

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística, INE

Fuente: semestral, Encuesta de seguimiento al consumo de alimentos (*Venezuela hogares con adquisiciones según productos*), Instituto Nacional de Estadísticas (2013)

Anexo V-8. Consumo de alcohol en Venezuela.

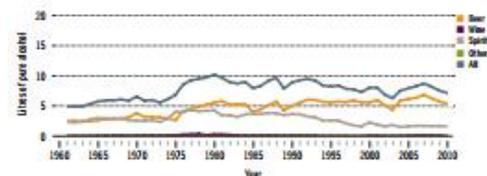
Venezuela (Bolivarian Republic of)

Total population: 29 043 000 ▶ Population aged 15 years and older (15+): 71% ▶ Population in urban areas: 93% ▶ Income group (World Bank): Upper middle income

ALCOHOL CONSUMPTION: LEVELS AND PATTERNS

Recorded alcohol per capita (15+) consumption, 1961–2010

Data refer to litres of pure alcohol per capita (15+).



Alcohol per capita (15+) consumption (in litres of pure alcohol)

	Average 2003–2005	Average 2008–2010	Change
Recorded	7.3	7.7	⇒
Unrecorded	1.4	1.3	⇒
Total	8.7	8.9	⇒
Total males / females		12.7 / 5.2	
WHO Region of the Americas	9.2	8.4	

Prevalence of heavy episodic drinking* (%), 2010

	Population	Drinkers only
Males (15+)	38.1	54.6
Females (15+)	10.5	21.8
Both sexes (15+)	24.3	41.1

*Consumed at least 60 grams or more of pure alcohol on at least one occasion in the past 30 days.

HEALTH CONSEQUENCES: MORTALITY AND MORBIDITY

Age-standardized death rates (ASDR) and alcohol-attributable fractions (AAF), 2012

	ASDR*	AAF (%)
Liver cirrhosis, males / females	26.8 / 3.7	61.7 / 58.8
Road traffic accidents, males / females	85.9 / 16.6	66.9 / 27.3

*Per 100 000 population (15+).

Years of life lost (YLL) score*, 2012

LEAST < 1 2 3 4 5 > MOST

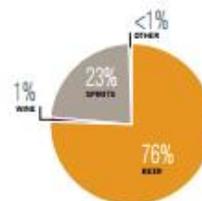
*Based on alcohol-attributable years of life lost.

POLICIES AND INTERVENTIONS

Written national policy (adapted/revised) / National action plan	Yes (1966/2005) / No
Excise tax on beer / wine / spirits	Yes / Yes / Yes
National legal minimum age for off-premise sales of alcoholic beverages (beer / wine / spirits)	18 / 18 / 18
National legal minimum age for on-premise sales of alcoholic beverages (beer / wine / spirits)	18 / 18 / 18
Restrictions for on/off-premise sales of alcoholic beverages: Hours, days / places, density	Yes, Yes / Yes, No
Specific events / intoxicated persons / petrol stations	Yes / No / No

© World Health Organization 2014

Recorded alcohol per capita (15+) consumption (in litres of pure alcohol) by type of alcoholic beverage, 2010



Total alcohol per capita (15+) consumption, drinkers only (in litres of pure alcohol), 2010

Males (15+)	18.1
Females (15+)	10.7
Both sexes (15+)	15.1

Abstainers (%), 2010

	Males	Females	Both sexes
Lifetime abstainers (15+)	11.8	29.6	20.7
Former drinkers* (15+)	18.3	22.0	20.2
Abstainers (15+), past 12 months	30.1	51.6	40.9

*Persons who used to drink alcoholic beverages but have not done so in the past 12 months.

Patterns of drinking score, 2010

LEAST MOST < 1 2 3 4 5 > MOST

Prevalence of alcohol use disorders and alcohol dependence (%), 2010*

	Alcohol use disorders**	Alcohol dependence
Males	8.3	3.9
Females	3.2	1.8
Both sexes	5.7	2.9
WHO Region of the Americas	6.0	3.4

*12-month prevalence estimates (15+).

**Including alcohol dependence and harmful use of alcohol.

National maximum legal blood alcohol concentration (BAC) when driving a vehicle (general / young / professional), in %	0.08 / 0.08 / 0.08
Legally binding regulations on alcohol advertising / product placement	Yes / Yes
Legally binding regulations on alcohol sponsorship / sales promotion	Yes / No
Legally required health warning labels on alcohol advertisements / containers	Yes / Yes
National government support for community action	Yes
National monitoring system(s)	Yes

Fuente: Informe consumo de alcohol en Venezuela, Organización Mundial para la Salud (2013)

Anexo V-9. Artículo Reina Delgado. Destilería Carúpano (2011).

PRODUCTO

► Principal ► Edición del Mes ► Multimedia ► Comunidad Producto ► Responsabilidad Social

Tema de Portada

Tamaño de la fuente: A- | A+
Regresar a Edición Anterior

Fecha de Creación: Marzo 2011



Destilería Carúpano: Tan añeja como un buen ron



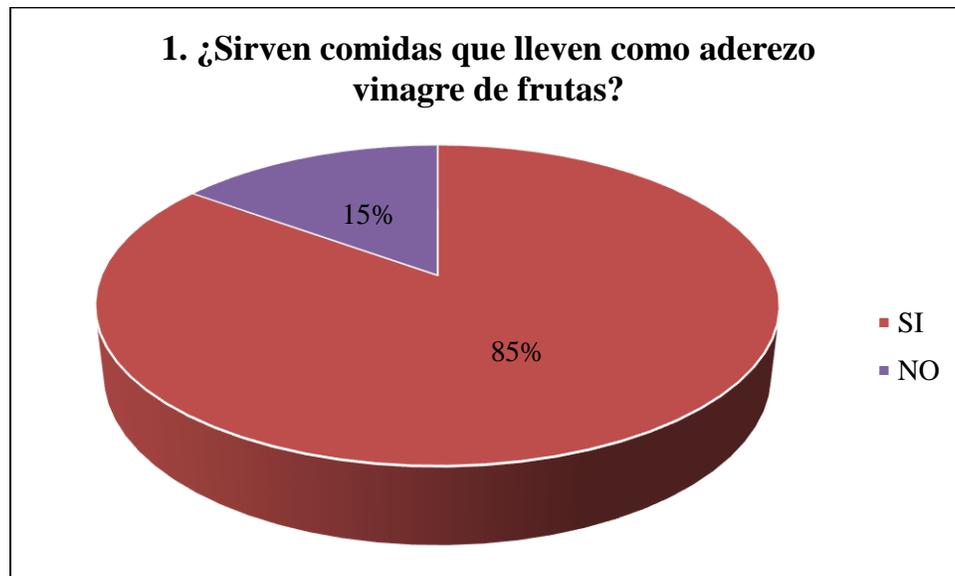
Destilería Carúpano inició la historia del ron en Venezuela. En su hacienda, lo vivido ha dejado huellas en la evolución del proceso de elaboración del licor

En un mercado que vende unos 2 millones de cajas de ron añejo, Destilería Carúpano se defiende entre las grandes de la categoría y asegura que, en estos momentos, cuenta con una venta anual de 40 mil cajas de este producto.

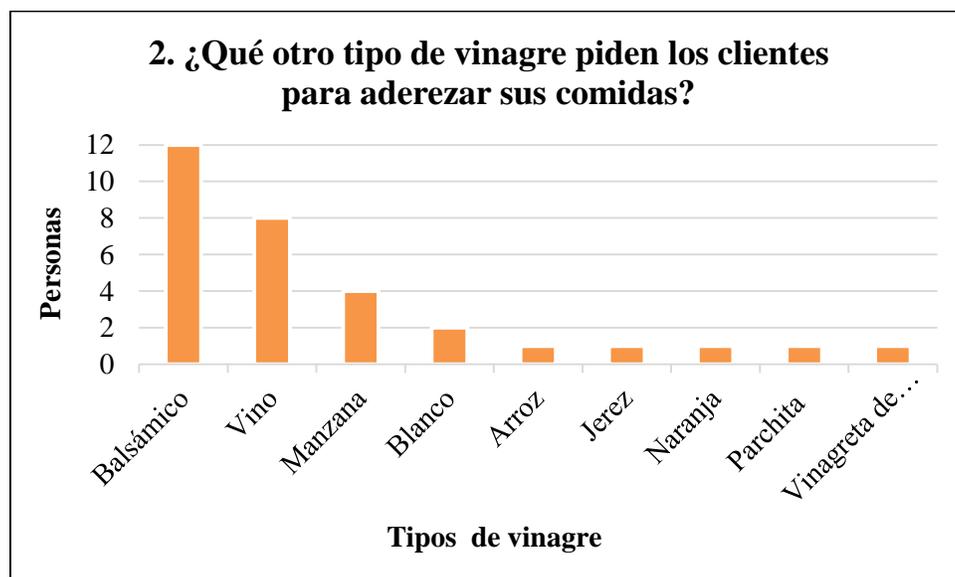
"Hace 20 años vendíamos el triple, pero la producción de ron ha decaído por la situación del país. En la década de los 90, se llegó a vender 6 millones de cajas al año. Con todo, nosotros hemos tenido crecimiento, pues en 2007 entramos a la competencia con los rones saborizados, segmento en que hoy somos líderes con 55% del mercado, lo que significa unas 55 mil cajas anuales para un total de mercado de unas 100 mil", dice Charles Morrison, vicepresidente de mercadeo de Destilería Carúpano.

Fuente: Revista electrónica PRODUCTO (2013)

Anexo V-10. Resultados de encuestas vinagre de mango (restaurantes).



Fuente: Elaboración propia (2014)

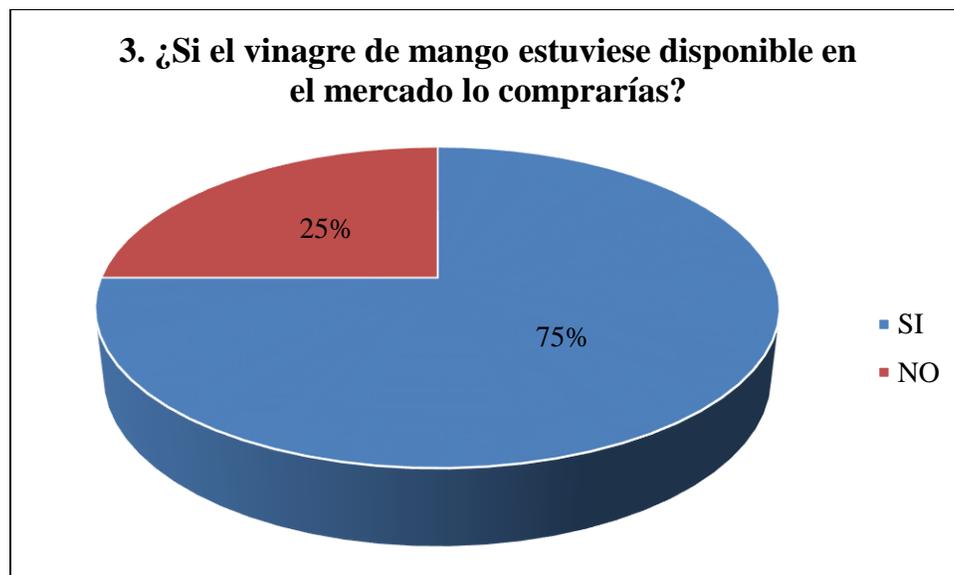


Fuente: Elaboración propia (2014)

Tabla V-1. Características de productos competidores.

Marca	Características	Producción
Heinz	Vinagre blanco hecho de alcohol puro.	Nacional
Mavesa	Vinagre blanco de caña de azúcar.	Nacional
Eureka	Vinagre blanco de caña de azúcar.	Nacional
Astilla	Vinagre de vino tinto y manzana.	Importado
Coliseo	Vinagre de vino	Importado
Krisol	Vinagre de vino	Importado
La torre del oro	Vinagre blanco de caña de azúcar.	Nacional
Carbonell	Vinagre de vino tinto, vino blanco y manzana.	Importado
Módena miró	Vinagre Balsámico	Importado
Giralda	Vinagre de alcohol pasteurizado de caña de azúcar.	Nacional
Rioja vina	Vinagre de vino tinto, vino blanco y manzana.	Importado

Fuente: Elaboración propia (2014)

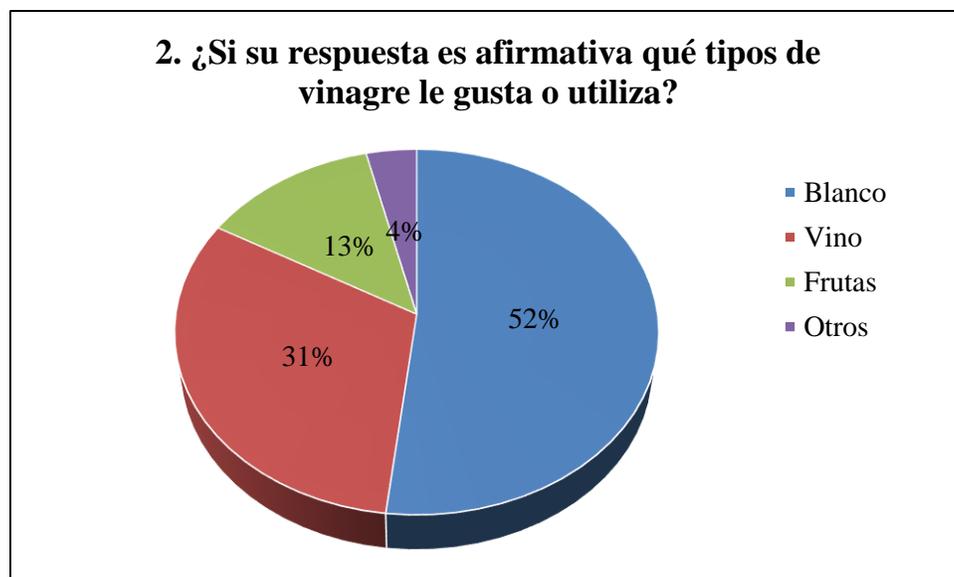


Fuente: Elaboración propia (2014)

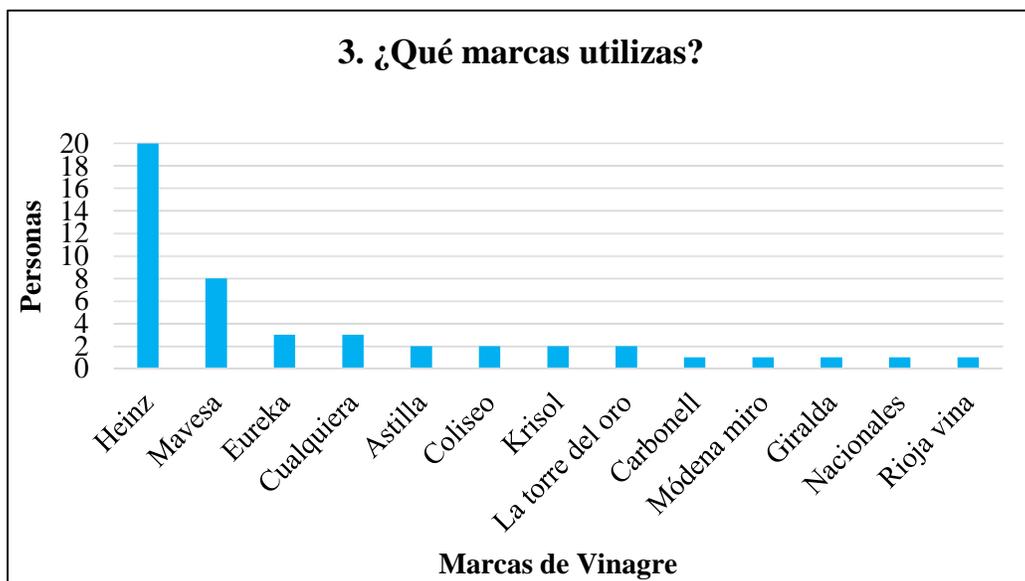
Anexo V- 11. Resultados de encuestas vinagre de mango (personas).



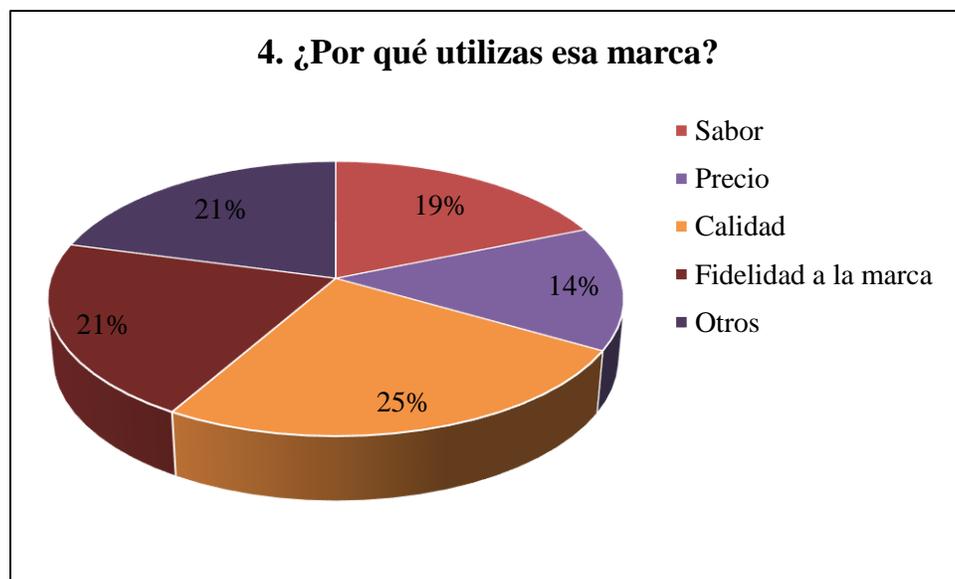
Fuente: Elaboración propia (2014)



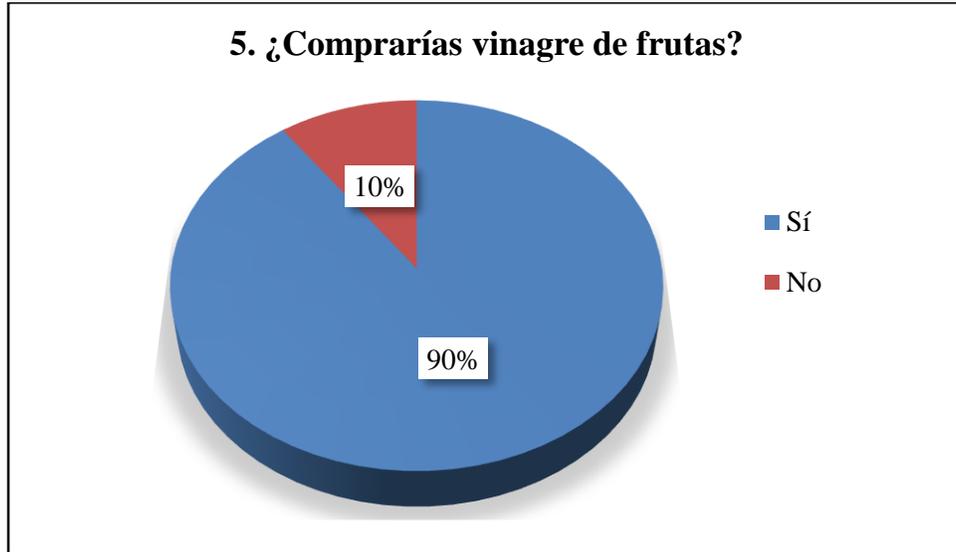
Fuente: Elaboración propia (2014)



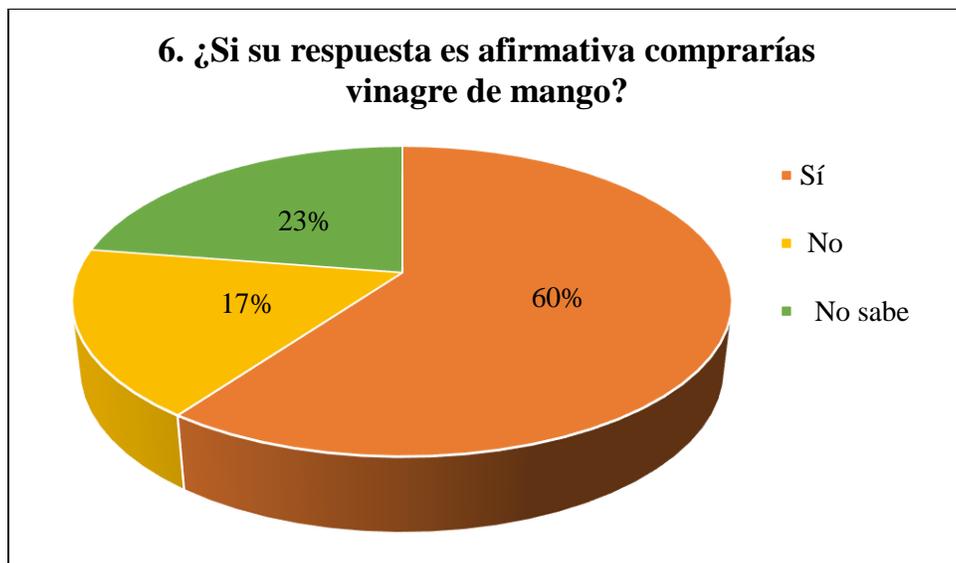
Fuente: Elaboración propia (2014)



Fuente: Elaboración propia (2014)

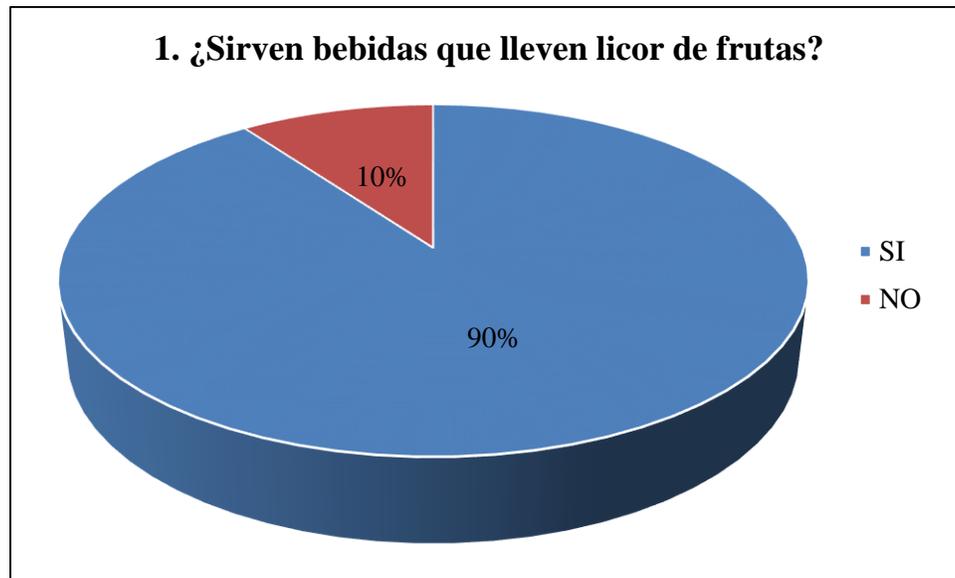


Fuente: Elaboración propia (2014)

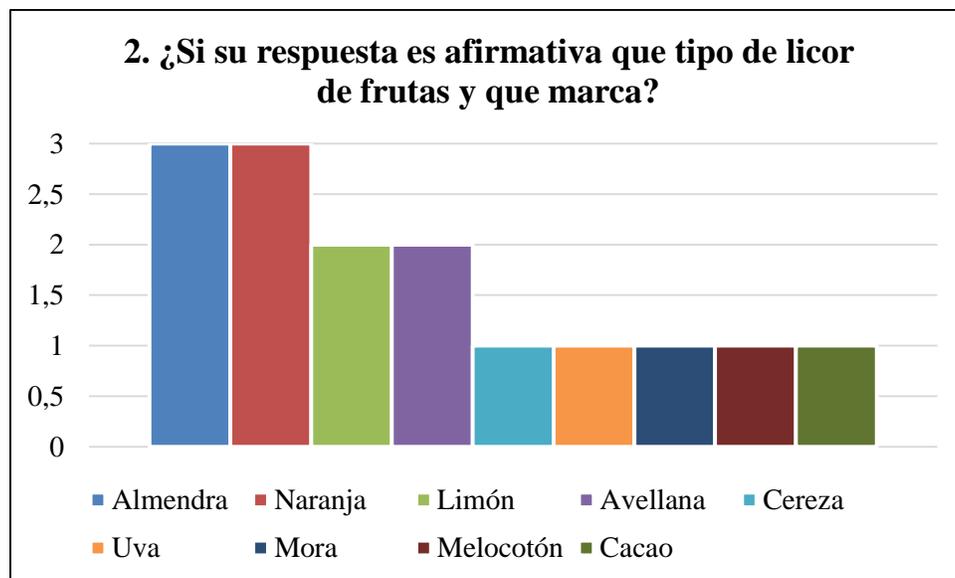


Fuente: Elaboración propia (2014)

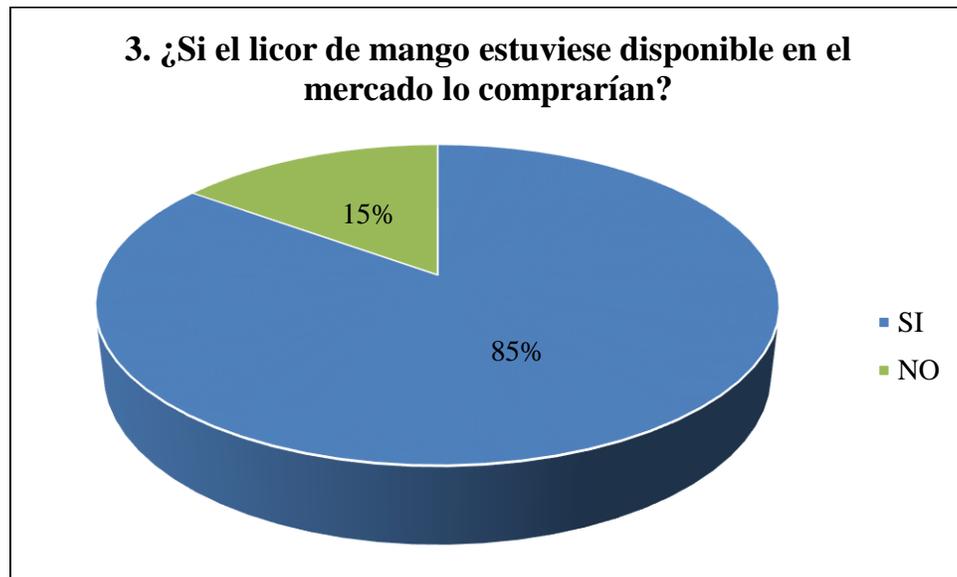
Anexo V-12. Resultados de encuestas licor de mango (restaurantes y bares).



Fuente: Elaboración propia (2014)



Fuente: Elaboración propia (2014)



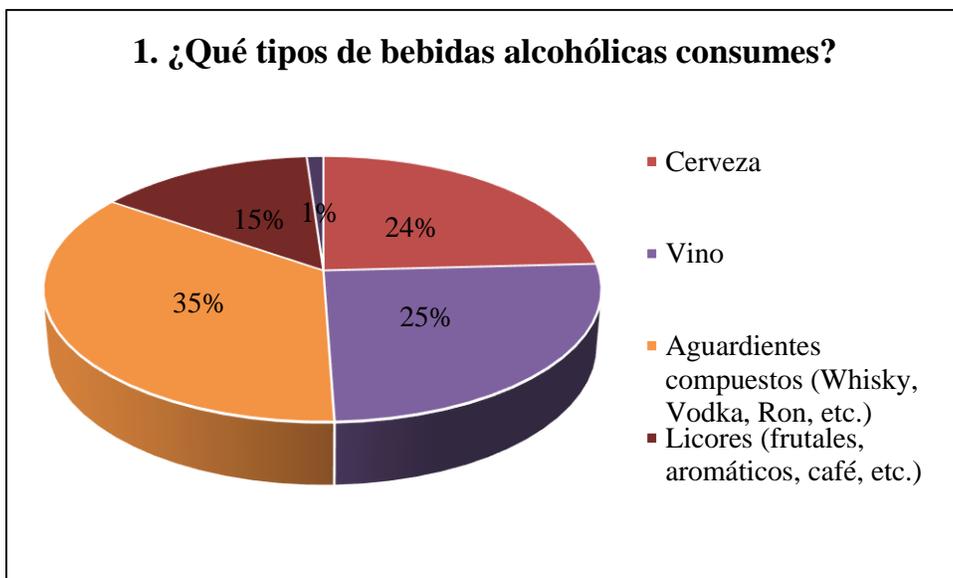
Fuente: Elaboración propia (2014)

Tabla V-2. Marcas de licores de frutas en Venezuela.

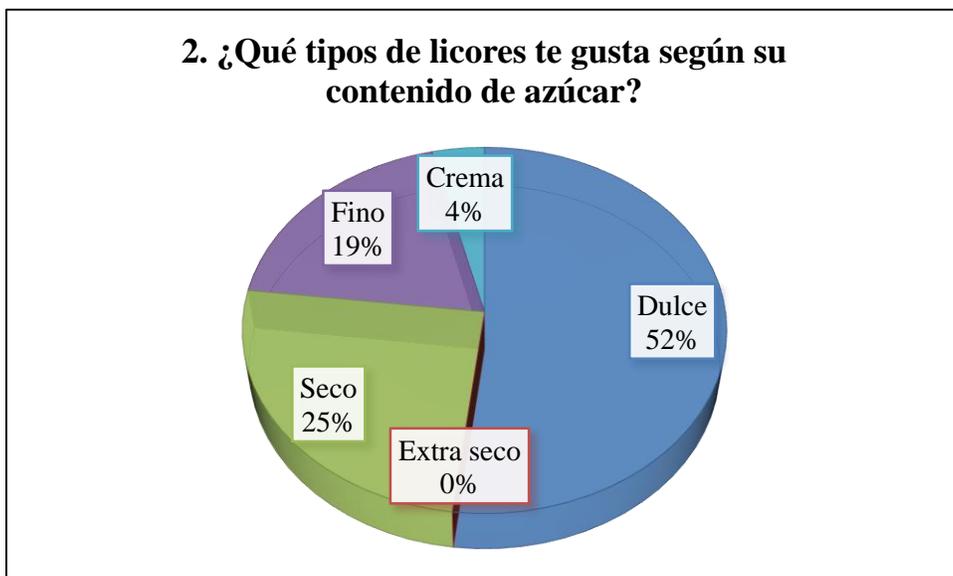
Marcas de licores
Baileys
Kumba
Cynar
Amaretto
Aranshe
Limoncello
Cointreau
Frangelico
Amarulla
Zoco
Toscana
Carúpano
Absolut
Don José

Fuente: Elaboración propia (2014)

Anexo V-13. Resultados de encuestas licor de mango (personas).

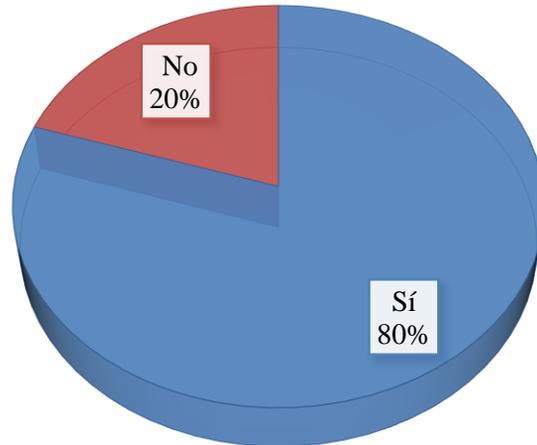


Fuente: Elaboración propia (2014)



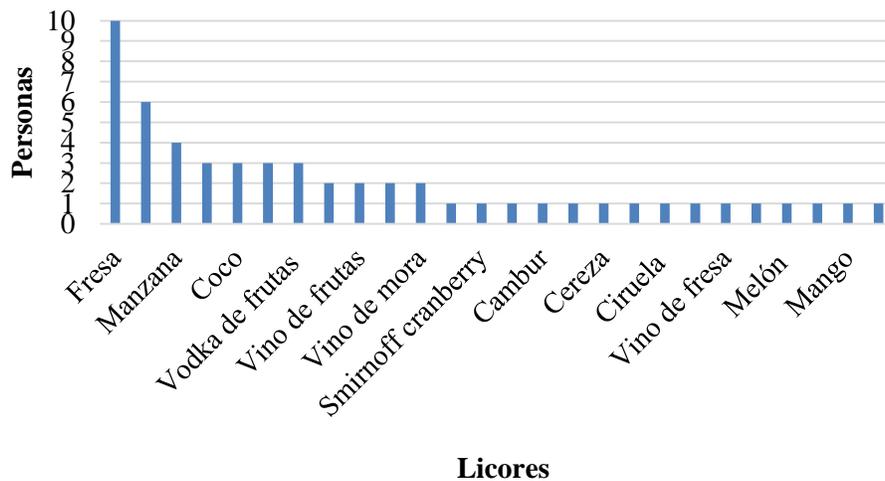
Fuente: Elaboración propia (2014)

3. ¿Has probado licores frutales?



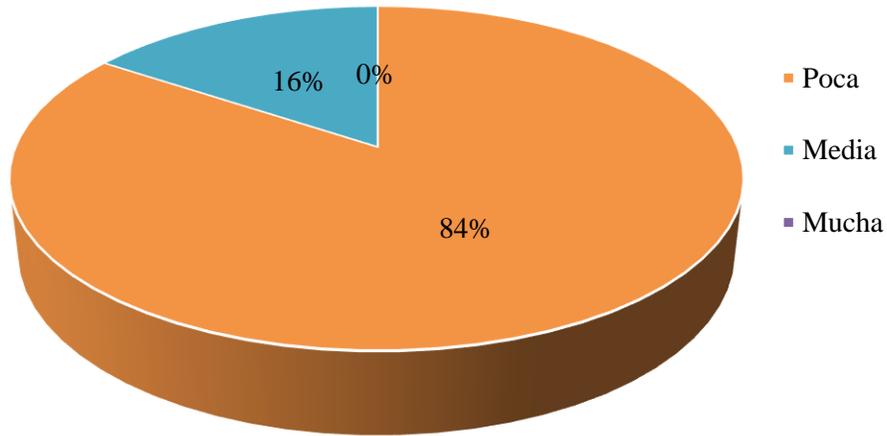
Fuente: Elaboración propia (2014)

4. ¿Si tu respuesta es afirmativa cuáles licores de frutas has probado?



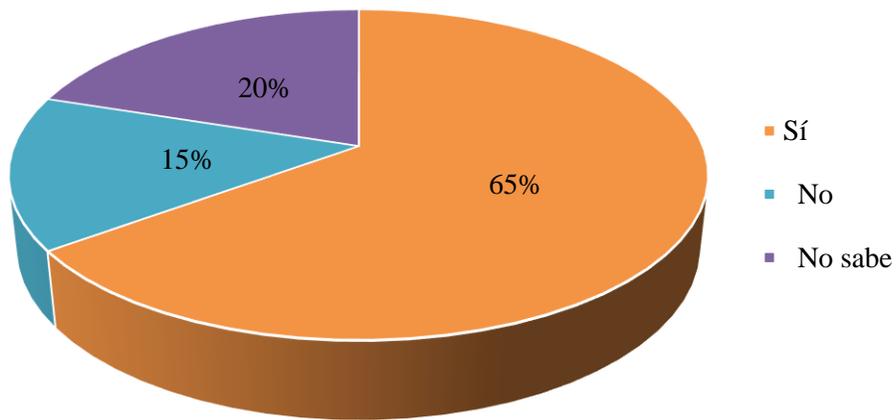
Fuente: Elaboración propia (2014)

5. ¿Con que frecuencia compras licor de frutas?



Fuente: Elaboración propia (2014)

6. ¿Compraría licor de mango?



Fuente: Elaboración propia (2014)

Anexo V-14. Respuestas de las Encuestas aplicadas para el licor de mango (Ejemplo personas)

Nuevo producto “licor de mango”

Por favor responda las siguientes preguntas, la información que nos proporcione será utilizada para conocer el grado de aceptación del producto.

Muchas gracias por su colaboración.

1. ¿Qué tipos de bebidas alcohólicas consumes?

Cerveza ___

Vino x

Aguardientes compuestos (Whisky, Vodka, Ron, etc.) ___

Licores (frutales, aromáticos, café, etc.) _

Otros ___

2. ¿Qué tipos de licores te gusta según su contenido de azúcar?

Dulce x

Extra seco ___

Seco ___

Fino ___

Crema ___

3. ¿Has probado licores frutales?

Sí ___ No x

4. ¿Si tu respuesta es afirmativa cuáles licores de frutas has probado?

5. ¿Con que frecuencia compras licor de frutas?

Poca ___

Media ___

Mucha ___

6. ¿Compraría licor de mango?

Sí x No ___ No sabe _

Anexo V-15. Respuesta a Encuestas aplicadas para el vinagre de mango (Ejemplo personas)

Nuevo producto “Vinagre de mango”

Por favor responda las siguientes preguntas, la información que nos proporcione será utilizada para conocer el grado de aceptación del producto.

Muchas gracias por su colaboración.

1. ¿Usa Vinagre para preparar sus comidas?

Sí No

2. ¿Si su respuesta es afirmativa qué tipos de vinagre le gusta o utiliza?

Blanco

Vino

Frutas

Otros

3. ¿Qué marcas utilizas?

Mavesa

4. ¿Por qué utilizas esa marca?

Sabor

Precio

Calidad

Fidelidad a la marca

Otros

5. ¿Comprarías vinagre de frutas?

Sí No

6. ¿Si su respuesta es afirmativa comprarías vinagre de mango?

Sí No No sabe

Anexo V-16. Respuesta a Encuestas aplicadas para el licor de mango (Ejemplo locales comerciales).

Nuevo producto "licor de mango"

Por favor responda las siguientes preguntas, la información que nos proporcione será para conocer el grado de aceptación del producto.

Muchas gracias por su colaboración.

1. ¿Cuánta cantidad de licor venden mensualmente?

160 cajas mensual

2. ¿Venden licor de frutas?

Sí No

3. ¿Si su respuesta es afirmativa que tipo de licor de frutas y que marca?

avellana, almendras, naranjas, cereza, limón, uva, mora

4. ¿Cuánta cantidad de licor de frutas venden mensualmente?

4 cajas

5. ¿Si el licor de mango estuviese disponible en el mercado lo compraría?

Sí No

Nuevo producto “licor de mango”

Por favor responda las siguientes preguntas, la información que nos proporcione será para conocer el grado de aceptación del producto.

Muchas gracias por su colaboración.

1. ¿Sirven bebidas que lleven licor de frutas?

Sí No

2. ¿Qué cantidad de clientes pide bebidas de licor de frutas?

10%

3. ¿Si el licor de mango estuviese disponible en el mercado lo compraría?

no

Anexo V-17 Respuesta a Encuestas aplicadas para el vinagre de mango (Ejemplo locales comerciales).

UCAB  Universidad Católica
ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Nuevo producto “Vinagre de mango”

Por favor responda las siguientes preguntas, la información que nos proporcione será para conocer el grado de aceptación del producto.

Muchas gracias por su colaboración.

1. ¿Sirven comidas que lleven como aderezo vinagre de frutas?

Sí No

2. ¿Qué cantidad de clientes pide como aderezo vinagré de frutas?

Balsamico 70%.

3. ¿Qué otro tipo de vinagre piden los clientes para aderezar sus comidas?

Balsamico, vino.

4. ¿Si el vinagre de mango estuviese disponible en el mercado lo compraría?

Sí No

Nuevo producto "Vinagre de mango"

Por favor responda las siguientes preguntas, la información que nos proporcione será para conocer el grado de aceptación del producto.

Muchas gracias por su colaboración.

1. ¿Cuánta cantidad de vinagre venden mensualmente?

9% de las ventas

2. ¿Venden vinagre de frutas?

Sí No

3. ¿Si su respuesta es afirmativa que tipo de vinagre de frutas y que marca?

Manzana, Riego Vena, Uva, Astella

4. ¿Cuánta cantidad de vinagre de frutas venden mensualmente?

No sabe

5. ¿Si el vinagre de mango estuviese disponible en el mercado lo compraría?

Sí No

ANEXOS CAPITULO VI

Anexo VI-1. Capacidad instalada para el licor de mango.

Tabla VI-1. Comportamiento del mercado de bebidas espirituosas del año 1990 al 2007.

Año	Producción total (miles de litros)
1990	180.432
1991	185.143
1992	178.065
1993	160.191
1994	145.012
1995	153.915
1996	156.030
1997	156.071
1998	73.810
1999	122.260
2000	146.227
2001	103.671
2002	94.682
2003	174.165
2004	132.703
2005	101.511
2006	95.744
2007	88.327

Fuente: Informe de la Organización Panamericana de la Salud (2009)

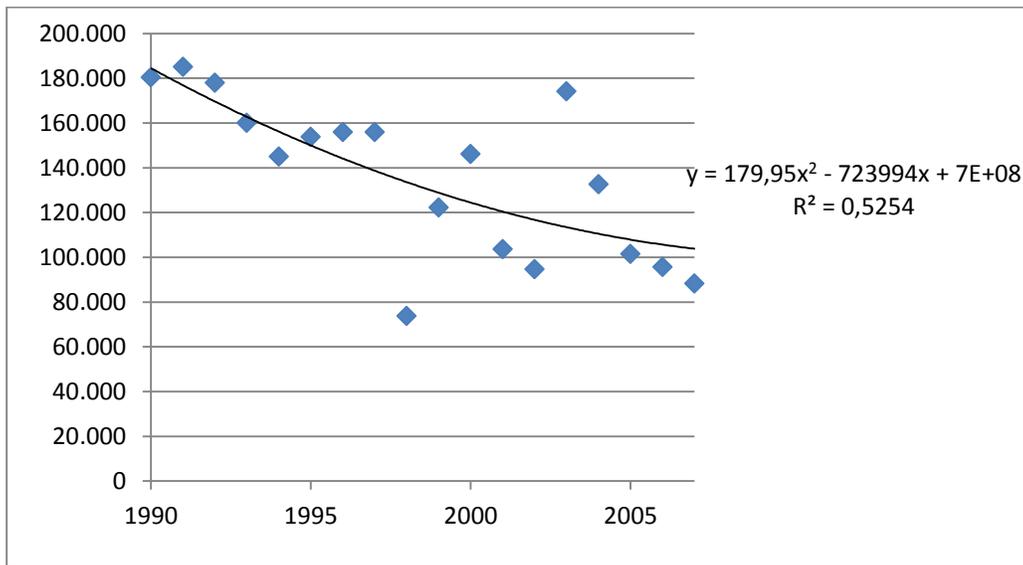


Figura 1-VI: Grafico de producción al año

Fuente: Elaboración propia (2014)

Como alternativa para lograr un R cuadrado más cercano a 1 y lograr una gráfica con menos variación, se pudiese evaluar eliminando aquellos valores atípicos, que generan dicha variación, para obtener un mejor R cuadrado.

Anexo VI-2. Capacidad instalada para el vinagre de mango.

Calculo de la produccion del vinagre de mango con la formula del factor maquina **Fórmula #4.**

$$F = \frac{SxQ}{HxExR} \rightarrow Q = \frac{FxHxExR}{S} = \frac{1x0,90x0,90x235\left(\frac{días}{año}\right)}{\frac{14días}{50.000Litros}} = 679.821,43 \text{ litros/año}$$

Anexo VI-3. Proyección de la demanda en los distintos escenarios

Tabla VI-2. Proyección de la demanda del vinagre escenario probable

Año	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda (L)	679.821,43	700.216,07	721.222,55	742.859,23	765.145,01	788.099,36	811.742,34	836.094,61	861.177,45	887.012,77	913.623,15

Fuente: Elaboración propia (2014)

Tabla VI-3. Proyección de la demanda del vinagre escenario optimista

Año	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda (L)	815.785,71	840.259,29	865.467,06	891.431,08	918.174,01	945.719,23	974.090,81	1.003.313,53	1.033.412,94	1.064.415,32	1.096.347,78

Fuente: Elaboración propia (2014)

Tabla VI-4. Proyección de la demanda del vinagre escenario pesimista

Año	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda (L)	543.857,14	560.172,86	576.978,04	594.287,38	612.116,01	630.479,49	649.393,87	668.875,69	688.941,96	709.610,22	730.898,52

Fuente: Elaboración propia (2014)

Tabla VI-5. Proyección de la demanda del licor escenario probable

Año	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda (L)	5.780.477,22	5.953.891,54	6.132.508,28	6.316.483,53	6.505.978,04	6.701.157,38	6.902.192,10	7.109.257,86	7.322.535,60	7.542.211,67	7.768.478,02

Fuente: Elaboración propia (2014)

Tabla VI-6. Proyección de la demanda del licor escenario optimista

Año	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda (L)	6.936.572,66	7.144.669,84	7.359.009,94	7.579.780,24	7.807.173,64	8.041.388,85	8.282.630,52	8.531.109,44	8.787.042,72	9.050.654,00	9.322.173,62

Fuente: Elaboración propia (2014)



Tabla VI-7. Proyección de la demanda del licor escenario pesimista

Año	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda (L)	4.624.381,78	4.763.113,23	4.906.006,63	5.053.186,82	5.204.782,43	5.360.925,90	5.521.753,68	5.687.406,29	5.858.028,48	6.033.769,33	6.214.782,41

Fuente: Elaboración propia (2014)

Anexo VI-4. Descripción de los pasos del proceso productivo.

Paso 1: Recepción de la materia prima (mango). La fruta se transporta a la planta en sus guacales adecuadamente embalados, para evitar el deterioro de la mercancía, se cuantifica a través del pesado y se realiza una inspección visual de su calidad, inmediatamente se traslada al almacén de materia prima.

Paso 2: Selección y pesado. Se da inicio al proceso productivo, llevando la materia prima al área de producción, donde se efectúa la selección, retirando las frutas defectuosas (aplastadas, magulladas, podrida etc.), el tamaño no es muy importante, este proceso se realiza en forma visual y manual. Una vez seleccionada la fruta en buen estado se pesa el lote requerido para la producción en balanzas limpias y calibradas.

Paso 3: Lavado de la fruta. El lote de producción se transporta a la máquina de lavado, donde se limpia cualquier suciedad presente en su superficie con agua a alta presión a una temperatura de 35°C durante un minuto y con cepillos.

Paso 4: Pelado. Una vez limpia la fruta continúa su proceso con la eliminación de la cáscara, lo cual reduce la tendencia a un sabor desagradable en el producto final.

Paso 5: Escaldado. Este proceso consiste en sumergir la fruta en un tanque con agua a una temperatura de aproximadamente 95°C durante 20 minutos, la importancia de esta operación radica en que desactiva las enzimas que provocan el pardeamiento (oxidación que produce una coloración marrón en la fruta), hace más sensibles los tejidos de la frutas, facilitando sus procesos siguientes, acentúa el color y sabor natural de la fruta y reduce en gran medida los microorganismos.

Paso 6: Extracción de la pulpa. En esta etapa se separa la pulpa de la semilla, se pasa la fruta escaldada por un extractor con la finalidad de convertir la pulpa en jugo.

Paso 7: Filtrado. Dado que el mango posee una buena cantidad de fibra en su pulpa, pese a que la variedad escogida como materia prima “mango Haden” posee poca, la fibra puede ocasionar un déficit en la fermentación anaeróbica del mosto, por lo que es necesario remover en lo posible una alta cantidad de material fibroso.

Paso 8: Fermentación alcohólica. Para dar continuación al proceso productivo se extrae del almacén la levadura “*Saccharomyces cerevisiae*” necesaria para inocular el mosto, se pesa y se prepara para ser incorporada, se agrega 10% del volumen total de trabajo y se añade agua, inmediatamente se da inicio al proceso de fermentación el cual dura aproximadamente 7 días, hasta que los grados Brix del mosto lleguen a cero, en un tanque de fermentación cerrado a fin de evitar la entrada de insectos como la mosca de la fruta, a temperatura entre 18-20 °C y con agitación para aumentar la disponibilidad del oxígeno y realizar el mezclado del caldo de fermentación, el mismo cuenta con una válvula de salida de vapor que permite la salida del gas producido por la fermentación.

Cabe aclarar que la inoculación del mosto con levadura pura, se realiza para el primer lote de producción, ya que para las fermentaciones siguientes en vez de levadura pura se adiciona mosto ya fermentado, obtenido en la fermentación previa, aproximadamente $\frac{1}{4}$ de litro por cada 100 litros de mosto fresco. Este mosto fermentado pasa a ser el inóculo, pues contiene la levadura que dará inicio a la fermentación, este proceso se repetirá hasta que la fermentación reduzca su eficiencia, por lo que es necesario llevar un control mediante análisis del producto. A través de consultas a expertos se pudo determinar que este inóculo dura alrededor de un año, momento en el cual se vuelve a inocular el mosto con levadura pura.

Paso 9: Filtración. Una vez concluida la fermentación, el producto obtenido pasa a ser purificado haciendo uso de un filtrador, el cual elimina la mayor parte de las partículas sólidas presentes, principalmente levadura y residuos de pulpa, garantizando una mejor eficiencia en el proceso de destilación para el licor y en el proceso de fermentación acética del vinagre, la eliminación de estos sedimentos evita que se produzca mal olor de los productos finales.

A partir del paso anterior los procesos productivos del vinagre y el licor se dividen, a continuación se explicaran los procesos correspondientes al licor de mango.

Paso 10 licor: Destilación. Con la finalidad de separar el etanol obtenido en la fermentación, de los otros componentes presentes en el mosto de mango, se realiza un proceso de destilación que consiste en la evaporación y recuperación de las sustancias más volátiles, entre ellas el alcohol, de manera que parte del agua y otras materias pesadas quedan como residuo descartable. A través de este proceso se extraen las características propias de la fruta como el sabor y el olor y se alcanza su apariencia final.

Paso 11 licor: Envasado. Como último paso del proceso productivo del licor obtenido en la destilación, el mismo es trasladado a tanques de gobierno, donde se almacena hasta el momento de su expedición, cuando se tiene un pedido, el licor pasa a ser envasado en botellas de vidrio, previamente esterilizadas y su cierre se realiza al vacío de manera que se garantice la calidad del producto final. Una vez llenas las botellas, se procede al etiquetado utilizando etiquetadoras mecánicas, estas incluyen los siguientes datos: nombre del producto, lista de ingredientes, cantidad neta, marcado de fechas (fechas de consumo preferente), número de lote, identificación de la empresa y marca registrada. Finalmente, las botellas debidamente etiquetadas son ubicadas en cajas de cartón con separadores y selladas con cinta adhesiva.

A continuación se explicaran los procesos siguientes para la obtención del vinagre de mango.

Paso 10 vinagre: Fermentación acética. Para dar continuidad al proceso, el producto obtenido en la filtración se transvasa a un tanque de fermentación cerrado, donde es inoculado con un cultivo de bacterias acéticas (*Acetobacter aceti*), el cultivo de bacterias se pesa y se prepara para ser incorporada, se agrega 10% del volumen total de trabajo, este proceso dura alrededor dos semanas y se debe realizar a una temperatura de 25°C. El tanque escogido para tal fin es cerrado para evitar la entrada de insectos pero con ventilación para permitir el ingreso de aire y con agitación para aumentar la disponibilidad del oxígeno y mezclar el caldo de fermentación.

Es necesario aclarar que al igual que en la fermentación alcohólica, la inoculación para dar inicio a la fermentación acética se realiza con bacterias acéticas para el primer lote de

producción, ya que para las fermentaciones siguientes en vez de las bacterias se adiciona el vinagre obtenido en la fermentación acética previa, aproximadamente $\frac{1}{4}$ de litro por cada 100 litros de mosto fermentado alcohólicamente, este vinagre pasa a ser el inóculo, pues contiene las bacterias acéticas que dará inicio al proceso. Este proceso se repetirá hasta que la fermentación acética reduzca su eficiencia, para lo que es necesario llevar un control, mediante análisis del producto obtenido en este proceso. A través de consultas a expertos se pudo determinar que este inóculo dura alrededor de un año, momento en el cual se vuelve a inocular el mosto con bacterias acéticas.

Paso 11 vinagre: Decantación. Una vez finalizada la fermentación, con el objetivo de conseguir la apariencia translúcida final del producto, el líquido obtenido se hace pasar por un centrifugador el cual acelera la decantación de partículas de levadura, pulpa y otros sedimentos que pudiesen estar presentes en la solución.

Paso 12 vinagre: Pasteurización. El líquido claro obtenido de la fase anterior es pasteurizado con el objetivo de estabilizar el vinagre, impidiendo el desarrollo de microorganismos perjudiciales mediante la acción del calor. Con este propósito se emplea un pasteurizador a una temperatura de 70 °C por 15 minutos.

Paso 13 vinagre: Envasado. Esta fase es similar al envasado del licor, el vinagre pasteurizado es envasado en botellas de vidrio, previamente esterilizadas y su cierre se realiza al vacío. Una vez enfriadas las botellas, se procede al etiquetado utilizando etiquetadoras mecánicas, las etiquetas incluyen los mismos datos que las correspondientes al licor. Finalmente, las botellas debidamente etiquetadas son ubicadas en cajas de cartón con separadores y selladas con cinta adhesiva.

Anexo VI-5. Especificaciones técnicas máquinas y equipos.

Balanza

Modelo	LP7620
Marca	LOCOSC
Capacidad	1000kg
Dimensión (LxAxA) m	1,2x1,2
Fuente de alimentación	220V o batería de 12V a 24 V DC.
Tipo de exhibición	LED/LCD

Fuente: Alibaba (2014)




 Origen Todos Destino Todos

Productos

Página Principal > Instrumentos de Medición y Análisis > Básculas (246520)

Locosc Ningbo Precision Technology Co., Ltd. [Verificado]

Productos Detalles de la Empresa Datos de contacto



BALANZAS INDUSTRIALES DE PLATAFORMA

Precio FOB: \$ 100-200
 Obtenga el Último Precio

Puerto: Ningbo / Shanghai

Cantidad de pedido mínima: 5 Set/s BALANZAS INDUSTRIALES DE PLATAFORMA

Capacidad de suministro: 4000 Set/s por Mes BALANZAS INDUSTRIALES DE PLATAFORMA

Plazo de entrega: 20 DAYS

Condiciones de pago: L/C,D/A,D/P,T/T,Western Union

 **Mr. Terry Liu**

Desconectado

Hola, soy Terry Liu. Ahora no estoy conectado. Puedes enviarme un email a

Lavadora de frutas

Modelo	Srs-fl
Marca	Srs
Capacidad	200-1000kg/h
Dimensión (LxAxA) m	3,6x0,9x1,52
Fuente de alimentación	380v
Energía	6kw
Peso	300kg

Fuente: Alibaba (2014)

 Global trade starts here.™

Origen Todos
Destino Todos

Productos ▾ Buscar por palabra clave

Página Principal > Maquinaria > Maquinaria Alimentacion y Bebida > Fruta y máquinas de proceso vegetales (508077)

Henan Sunrise Import And Export Trading Co., Ltd. [Verificado]

Productos ▾ Detalles de la Empresa ▾ Datos de contacto



Industrial de frutas vegetales lavadora/industrial de frutas vegetales lavadora/frutas y vegetales lavadora

Precio FOB: \$ 1000-6000
[Obtenga el Último Precio](#)

Puerto: Qingdao, Tianjin, Shanghai

Cantidad de pedido mínima: 1 Set/s de lavado de vegetales de la máquina

Capacidad de suministro: 100 Set/s por Mes vegetales lavadora

Plazo de entrega: dentro de 30 días después de recibir el depósito

Condiciones de pago: L/C,T/T,Western Union

Ms. winnie zhou

Hola, soy winnie zhou. Ahora no estoy conectado. Puedes enviarme un correo electrónico.

[Desconectado](#)

[Contactar Proveedor](#)

[Ampliar imagen](#)

Extractor de pulpa

Modelo	DYM-0.5 DYM1-2.5
Marca	DY
Capacidad	1.5 T/h
Dimensión (LxAxA) m	1,56x0,45x1,34
Energía	4kw
Velocidad	400rpm
Peso	240kg

Fuente: Alibaba (2014)



Origen Todos
Destino Todos

Productos ▾

Buscar por palabra clave

Página Principal > Maquinaria > Maquinaria Alimentacion y Bebida > Fruta y máquinas de proceso vegetales (508077)

Zhengzhou Diying Machine Equipment Co., Ltd. [Verificado]

Productos ▾

Detalles de la Empresa ▾

Datos de contacto



Extractor de la pulpa de la fruta del mango del DY

Precio FOB: \$ 1-4000
[Obtenga el Último Precio](#)
 Puerto: China port
 Cantidad de pedido mínima: 1 Set/s
 Capacidad de suministro: 1000 Set/s por Año
 Plazo de entrega: 5 días después del pago adelantado
 Condiciones de pago: L/C,T/T,Western Union

Ms. Joanna Hu

Hola, soy Joanna Hu.
 Ahora no estoy
 conectado. Puedes

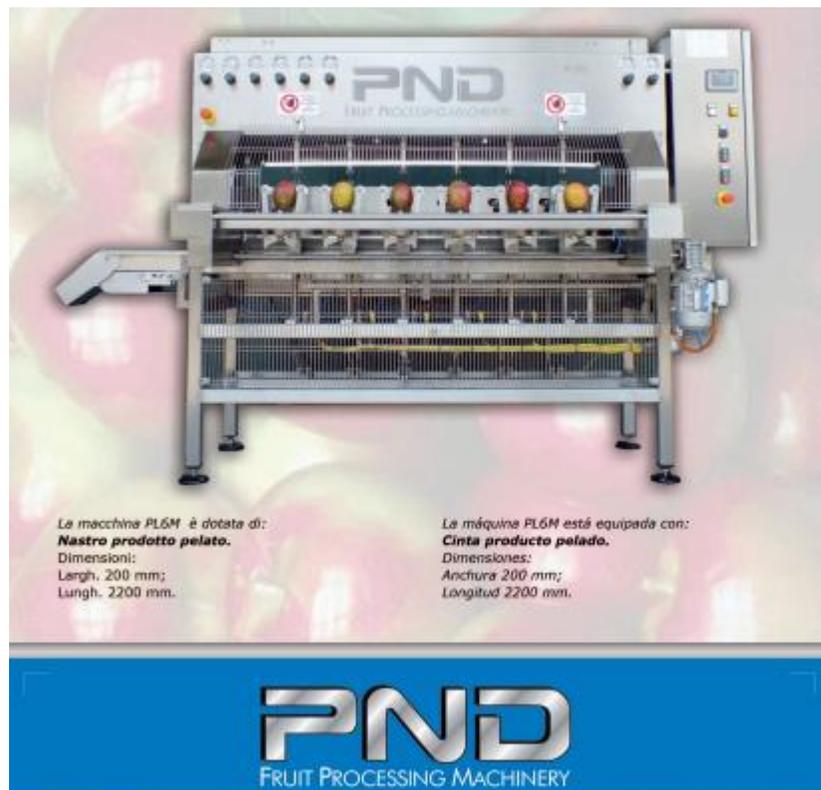
Desconectado

Contactar Proveedor

Máquina de pelar

Modelo	PL6M
Marca	PND
Capacidad	40 frutos/min y dispone de 6 entradas
Dimensión (LxAxA) m ³	2,1x1x1,7
Energía	1,6 kw/380 V
Tratar con tamaño de la fruta	De diámetro: 90-110 mm Altura: 110 - 150 mm
Espesor de pelado de la piel	1-3 mm
Alimentación Neumática	7 bar
Peso	650 kg

Fuente: www.pndsrl.it (2014)



Maquina escaldado

Modelo	spt-5
Marca	jm
Capacidad	5000 Kg/h
Dimensión (LxAxA) m³	8,5x1,35x1,6
Energía	3,6 kw
Consumo de agua	300 kg/h
Presión de vapor	0,3 Mpa

Fuente: Alibaba (2014)

 Origen Todos Destino Todos Productos

Página Principal > Maquinaria > Maquinaria Alimentacion y Bebida > Otras Máquinas Procesamiento Alimentos (590915)

Wenzhou Longwan Jimei Machinery Factory [Verificado]

Productos ▾ Detalles de la Empresa ▾ Datos de contacto



Jm-spt 2014 tipo espiral de alta eficacia de vapor escaldado de la máquina

Precio FOB: \$ 1111-9999
[Obtenga el Último Precio](#)

Puerto: Ningbo or Shanghai,Port

Cantidad de pedido mínima: 1 Set/s

Capacidad de suministro: 50 Set/s por Mes

Plazo de entrega: dentro de 21 días

Condiciones de pago: L/C,T/T,MoneyGram

[Chatear con el proveedor](#)

Ms. alice xiang x [Contactar Proveedor](#)

Filtrador

Modelo	Jm-050
Marca	jimei
Capacidad	5 t/h
Dimensión (LxAxA) m	1,3x0,5x1,3
Área del filtrado	0,75 m ²
Presión del filtrado	0,2 Mpa
Entrada de tamaño de la tubería y tubo de salida de tamaño	2 mm

Fuente: Alibaba (2014)



Origen Todos
Destino Todos

Productos ▾ Buscar por palabra clave

Página Principal > Maquinaria > Maquinaria Alimentacion y Bebida > Otras Máquinas Procesamiento Alimentos (590915)

Wenzhou Longwan Jimei Machinery Factory **[Verificado]**

Productos ▾ Detalles de la Empresa ▾ Datos de contacto



Doble- barril jugo de filtro

Precio FOB: \$ 350-4500
[Obtenga el Último Precio](#)
 Puerto: Ningbo or Shanghai
 Cantidad de pedido mínima: 1 Set/s
 Capacidad de suministro: 100 Set/s por Mes
 Plazo de entrega: 7 días después de recibir el depósito en efectivo
 Condiciones de pago: L/C,T/T,MoneyGram

[Chatear con el proveedor](#)

Ms. alicexiang

Hola, soy alicexiang. Ahora estoy conectado. Puedes chatear conmigo en [Alibaba.com](#)

[Contactar Proveedor](#)

Fermentador

Modelo	Rpio- lss
Marca	ruipai
Capacidad	50.000 L
Dimensión (LxAxA) m	4x4
Presión interna	0.3 Mpa
Voltaje	380 v
Velocidad de agitación	400 rpm

Fuente: Alibaba (2014)

 Global trade starts here.™

Origen Todos
Destino Todos

Productos ▾ Buscar por palabra clave

Página Principal > Maquinaria > Maquinaria Alimentacion y Bebida > Bebida y vino que procesan la maquinaria > Equipo de la fermentación (152958)

Shanghai Ruipai Machinery Co., Ltd. **[Verificado]**

Productos ▾ Detalles de la Empresa ▾ Datos de contacto



Ruipai Mark of Health Equipment

ruipai.en.alibaba.com

CE <http://en.ruipai.com> ZOOM

industrial de acero inoxidable fermentadora

Precio FOB: \$ 20000-50000
Obtenga el Último Precio

Puerto: Shanghai

Cantidad de pedido mínima: 1 Set/s

Capacidad de suministro: 1000 Set/s por Año

Plazo de entrega: alrededor de 30 días

Condiciones de pago: L/C,T/T

Mr. Jack Wong

[Chatear con el proveedor](#)

[Contactar Proveedor](#)

Centrifugadora

Modelo	LW230x700
Marca	Herun
Capacidad	1000 l/h
Dimensión (LxAxA) m	2x0,7x0,9
Velocidad máxima	5600 r/min
Energía	7.5-11 kw
Peso	900 kg

Fuente: Alibaba (2014)



Products ▾

What are you looking for...

About 8844 results: Separation Equipment (780)

Home > Products > Machinery > Chemical Machinery & Equipment > Separation Equipment (76304)



[See larger image](#)

Juice Decanter Centrifuge

FOB Price: [US \\$29,000 - 290,000](#) / Set | [Get Latest Price](#)

Min. Order Quantity: 1 Set/Sets

Supply Ability: 10 Set/Sets per Month

Port: Shanghai

Payment Terms: L/C,T/T

[Contact Supplier](#)

[Leave Messages](#)

[Start Order](#)

[Add to Inquiry Cart](#)

[Add to My Favorites](#)

Pasteurizador

Modelo	Br0.16- bs- 1
Marca	ruipai
Capacidad	1000 L/h
Dimensión (LxAxA) m	1,5x1,5x2,0
Voltaje	380 v
Peso	928 kg
Temperatura de esterilización	85-95°C

Fuente: Alibaba (2014)



Origen Todos
Destino Todos

Productos ▾ Buscar por palabra clave

Página Principal > Maquinaria > Maquinaria Alimentacion y Bebida > Bebida y vino que procesan la maquinaria > Esterilizador (3880)

Shanghai Ruipai Machinery Co., Ltd. [Verificado]

Productos ▾ Detalles de la Empresa ▾ Datos de contacto



venta industrial pasteurizador tubular para más caliente de la

Precio FOB: \$ 100-10000
Obtenga el Último Precio

Puerto: Shanghai

Cantidad de pedido mínima: 1 Set/s

Capacidad de suministro: 1000 Set/s por Año

Plazo de entrega: alrededor de 30 días

Condiciones de pago: L/C,T/T

Mr. Jack Wong

Hola, soy Jack Wong.
Ahora no estoy
conectado. Puedes

Desconectado

Contactar Proveedor

Destilador

Modelo	DYZL-001
Marca	DY
Dimensión (LxAxA) m	4,2x1,8x1,9
Energía	2 kw
Voltaje	240 V
Volumen de alto nivel del tanque	1000 L
Peso	2000 kg

Fuente: Alibaba (2014)



Products ▾

What are you looking for...

Home > Products > Machinery > Food & Beverage Machinery > Beverage & Wine Processing Machinery > Fermenting Equipment (152958)



 See larger image

industrial alcohol distillation equipment for sale

FOB Price: US \$9,000 - 10,000 / Piece | [Get Latest Price](#)
 Min. Order Quantity: 1 Piece/Pieces
 Supply Ability: 100 Piece/Pieces per Month
 Port: Ningbo or Shanghai China
 Payment Terms: L/C, D/A, D/P, T/T, Western Union, MoneyGram, on account

 [Contact Supplier](#)

 [Loading...](#)

 [Start Order](#)

 [Add to Inquiry Cart](#)

 [Add to My Favorites](#)

Embotelladora

Modelo	CGF18-18-6
Marca	Jiayuan
Capacidad	6000 botellas/h
Dimensión (LxAxA) m	2,45×1,8×2,2
Potencia	5,03kw
Voltaje	380V
Peso	3000kg
Consumo de aire comprimido	18 m3/hora
Presión de la fuente de aire	0,6 Mpa

Fuente: Alibaba (2014)

Página Principal > Maquinaria > Maquinaria Empaquetado > Máquinas de rellenar (755377)

Zhangjiagang Jiayuan Machinery Co., Ltd. [Verificado]

Productos ▾ Detalles de la Empresa ▾ Datos de contacto



Maquina Llenadora de agua automática Mono-bloque para botella PET

Precio FOB: \$ 20000-40000
[Obtenga el Último Precio](#)

Puerto: Puerto de Shanghai

Cantidad de pedido mínima: 1 Set/s máquina llenado de agua

Capacidad de suministro: 15 Set/s por Mes máquina llenado de agua

Plazo de entrega: 30 días hábiles después de recibir el pago

Condiciones de pago: L/C,T/T,Western Union

[Chatear con el proveedor](#)

 Mr. Evan Chu

 **Contactar Proveedor**

Hola, soy Evan Chu.
Ahora estoy conectado.
Puedes chatear

Etiquetadora

Modelo	ss304
Marca	Paixie
Capacidad	60-150 Botella /min
Dimensión (LxAxA) m	1,8x0,96x1,45
Potencia	1,2kw
Voltaje	220v
Peso	550kg

Fuente: Alibaba (2014)



The screenshot shows the Alibaba.com interface for a bottle labeling machine. At the top, there is the Alibaba.com logo with the tagline "Global trade starts here." and a search bar with the text "Productos" and "Buscar por palabra clave". Below the search bar, the breadcrumb navigation reads "Página Principal > Maquinaria > Maquinaria Empaquetado > Máquinas de etiquetado (97381)". The main header identifies the supplier as "Shanghai Paixie Packing Machinery Co., Ltd. [Verificado]". A navigation menu includes "Productos", "Detalles de la Empresa", and "Datos de contacto". The product title is "automática de botella de vidrio de la máquina de etiquetado". The price is listed as "\$ 4500-12000" with a link to "Obtenga el Último Precio". The port is "Shanghai". The minimum order quantity is "1 Set/s botella de vidrio de la máquina de etiquetado". The supply capacity is "10 Set/s por Mes". The delivery lead time is "10 días". The payment conditions are "L/C,T/T". A chat window is open with a user named "Mr. licon lv" who has a "Desconectado" status. A "Contactar Proveedor" button is visible. A tooltip message from the user says: "Hola, soy licon lv. Ahora no estoy conectado. Puedes enviarme un email a través de [Email icon]". Below the product image, there is a "Zoom" button and a link to "Ampliar imagen".

Esterilizador

Modelo	PLJ.13-4.B.3
Marca	LOGWANG
Capacidad	5,7 m ³
Dimensión (LxAxA) m	4,93x1,60x1,88
Diámetro (m)	1,3
Potencia	15,5 kw
Voltaje	380v
Peso	2300 kg
Presión	0,3 Mpa

Fuente: Alibaba (2014)



Origen Todos
Destino Todos

Productos ▾ Buscar por palabra clave

Página Principal > Maquinaria > Maquinaria Alimentación y Bebida > Esterilizador Alimentos (20024)

Shandong Zhongtaida Industrial Equipment Co., Ltd. [Verificado]

Productos ▾ Detalles de la Empresa ▾ Datos de contacto



alimentos esterilizador autoclave

Precio FOB: \$ 17000-85000
[Obtenga el Último Precio](#)

Puerto: QINGDAO

Cantidad de pedido mínima: 1 Set/s

Capacidad de suministro: 1000 Set/s por Año

Plazo de entrega: 45 DAYS

Condiciones de pago: T/T

 [Chatear con el proveedor](#)

 Mr. Jason Yu

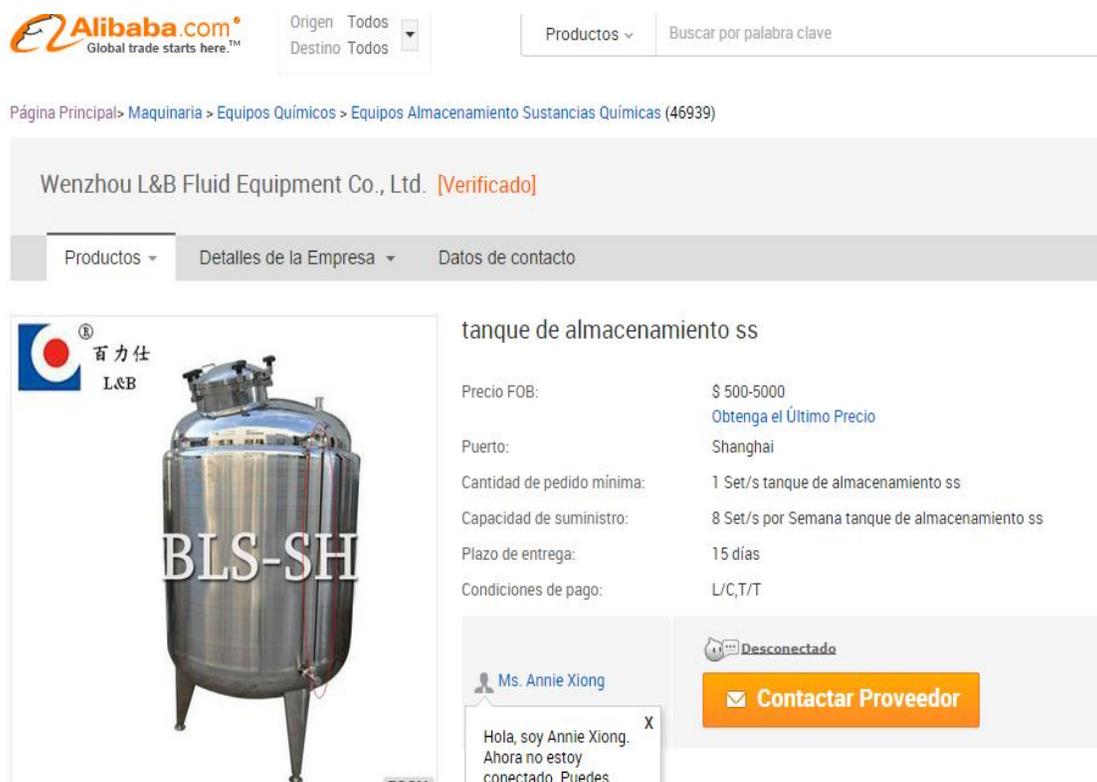
Hola, soy Jason Yu. X
Ahora estoy conectado.
Puedes chatear

 [Contactar Proveedor](#)

Tanques de almacenamiento

Modelo	0.2-20t
Marca	bls
Capacidad	20000L
Dimensión (LxAxA) m	2,64x3,66x5,4
Diámetro de entrada y de salida	51mm
Peso	800 kg

Fuente: Alibaba (2014)



Alibaba.com® Global trade starts here.™

Origen Todos Destino Todos

Productos Buscar por palabra clave

Página Principal > Maquinaria > Equipos Químicos > Equipos Almacenamiento Sustancias Químicas (46939)

Wenzhou L&B Fluid Equipment Co., Ltd. [Verificado]

Productos Detalles de la Empresa Datos de contacto

 百力仕 L&B

 BLS-SH

tanque de almacenamiento ss

Precio FOB: \$ 500-5000
[Obtenga el Último Precio](#)

Puerto: Shanghai

Cantidad de pedido mínima: 1 Set/s tanque de almacenamiento ss

Capacidad de suministro: 8 Set/s por Semana tanque de almacenamiento ss

Plazo de entrega: 15 días

Condiciones de pago: L/C,T/T

Ms. Annie Xiong

Desconectado

[Contactar Proveedor](#)

Hola, soy Annie Xiong. Ahora no estoy conectado. Puedes

Equipos para el tratamiento de aguas blancas

Modelo	Ro-5
Marca	Fuente de palma
Capacidad	15 t/h
Dimensión (LxAxA) m ³	3,0x1,25x2,0
Potencia del motor	16 kw
Peso	840 kg

Fuente: Alibaba (2014)



10 alibaba años agua mineral tratamiento de agua potable de la planta con el precio

Precio FOB: \$ 2500-7500
[Obtenga el Último Precio](#)

Puerto: Guangdong jiangmen port

Cantidad de pedido mínima: 1 Set/s precio negociable

Capacidad de suministro: 720 Set/s por Día fabricante de tratamiento de agua de la planta

Plazo de entrega: 15 días de trabajo

Condiciones de pago: L/C,T/T,Western Union,MoneyGram,Cash

[Chatear con el proveedor](#)

[Contactar Proveedor](#)

Ms. Snow Wang

Hola, soy Snow Wang. Ahora estoy conectado. Puedes chatear conmigo en 

[Ampliar imagen](#)

Compartir 

Compresor

Modelo	Ta-80
Marca	Sanlion
Capacidad	0,6 m ³ /min
Dimensión (LxAxA) cm³	1,39x0,46x0,98
Energía	4.0/5.5 (kw/hp)
Peso	170 kg
Velocidad	780 rpm

Fuente: Alibaba (2014)

 Global trade starts here.™

Origen Todos
Destino Todos

Productos ▾ Buscar por palabra clave 

Página Principal > Maquinaria > Equipamiento Industrial General > Compresores de Aire (278610)

Hangzhou Goldenlion Machinery Co., Ltd. [\[Verificado\]](#)

Productos ▾ Detalles de la Empresa ▾ Datos de contacto



sanlion.en.alibaba.com

ZOOM

Fusheng 10hp/7.5kw pistón compresor de aire, compresor portátil

Precio FOB: \$ 300-2000
Obtenga el Último Precio

Puerto: any port in China

Cantidad de pedido mínima: 1 Set/s

Capacidad de suministro: 1000 Set/s por Mes

Plazo de entrega: dependen de la cantidad

Condiciones de pago: L/C,T/T,Western Union

Mr. Clarence Jiang  Desconectado

[✉ Contactar Proveedor](#)

Hola, soy Clarence Jiang. Ahora no estoy conectado. Puedes enviarme un email a X

Montacargas

Equipo	Dimensiones (LxAxA) mm	Capacidad (kg)	Peso (kg)	Precio (\$)
Montacargas	4100x1228x2110	4000	4900	10000

Fuente: Alibaba (2014)



The screenshot shows the Alibaba.com product page for a 4-ton diesel forklift. The page includes the Alibaba.com logo, search filters for origin and destination, and a search bar. The product title is "Diesel de montacargas de 4 toneladas/4 ton carretilla elevadora diesel/toyota motor diesel carretilla elevadora". The price is listed as \$10000 FOB. Other details include the port (China Port), minimum order quantity (1 Set/s), supply capacity (1000 Set/s per month), delivery time (25 days), and payment conditions (L/C, D/P, T/T, Western Union). A chat window with Mr. Chris Zong is visible at the bottom.

Contenedores a granel

Equipo	Dimensiones (LxAxA) mm	Capacidad (kg)	Peso (kg)	Precio (\$)
Contenedor a granel	1143x1143x1308	362,87	58,06	203

Marcas
DuraGreen
Macro
BulkPak
ROPAK
Uni-Pak
RefurBest
Fabricantes
RPP Containers
Orbis
Buckhorn
Bonar
Categorías
Containers plegables
▶ Contenedores a granel

DuraGreen 45 " x 48" x 34 Contenedor ventilado a granel



\$219.00 Qty:

Precios para cantidades más grandes

<u>Cantidad</u>	<u>Precio cada uno</u>
10 - 24	\$203.00

Pedidos grandes

¿Necesitas las tapas con su Containers?

- Sí, yo necesito las tapas con mi Containers (+ \$89 cada uno)
- No - no necesito las tapas con mi Containers

Paletas

Equipo	Dimensiones (LxAxA) mm	Capacidad de carga (kg)		Peso (kg)	Precio (\$)
Paletas de plástico	1200x1000x150	Carga estática	5000	13.8	20
		Carga dinámica	1000		
		Extracción de carga	600		

Fuente: Alibaba (2014)



Origen Todos
Destino Todos

Productos ▾

Buscar por palabra clave

Página Principal > Empaquetado e Impresión > Empaque para el transporte > Palés (29574)

Foshan Pengwei Plastic Products Co., Ltd. [Verificado]

Productos ▾

Detalles de la Empresa ▾

Datos de contacto



Palet de plástico

Precio FOB:	\$ 5-25 Obtenga el Último Precio
Puerto:	Foshan / Guangzhou / Shenzhen
Cantidad de pedido mínima:	500 Unidad/es 40HQ COMPLETO
Capacidad de suministro:	15000 Unidad/es por Mes 500PC/día * modelo
Plazo de entrega:	15 días
Condiciones de pago:	L/C,T/T

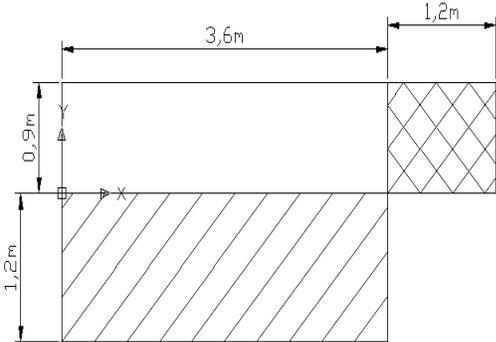
 [Chatear con el proveedor](#)

 Mr. Jeremy Zhang

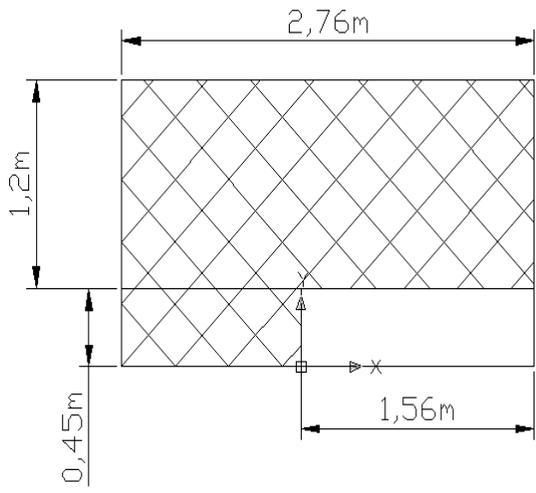
 [Contactar Proveedor](#)

Hola, soy Jeremy Zhang. Ahora estoy conectado. Puedes

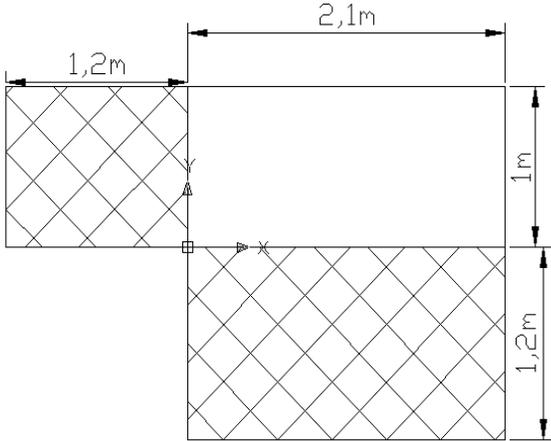
Anexo VI-6. Requerimientos de espacio de las maquinas del proceso productivo

DATOS DE DISTRIBUCIÓN DE MAQUINAS Y EQUIPOS							
PLANTA/PROYECTO:	Planta productora de derivados de mango			NOMBRE/TIPO:	Lavadora	MODELO:	Srs-fl
ELABORADO POR:	Angelica Vargas y Elimar Peñalver			FABRICANTE:	Srs	FECHA:	
REQUERIMIENTOS:							
AGUA:		DRENAJES:		COMBUSTIBLE:		REFRIGERACIÓN:	GAS:
EMANACIONES:		ELECTRICIDAD:	6kw	AIRE COMP.:		ESTACIONAMIENTO:	OTROS:
IMAGEN O LEVANTAMIENTO				DISTRIBUCIÓN			
							
ESCALA:							
ÁREA BRUTA NECESARIA:			10,08m ²				
OBSERVACIONES:							
Altura Máxima=1,2m							
				LEYENDA  POSIBLE MANTENIMIENTO  ESPACIO OPERADOR			

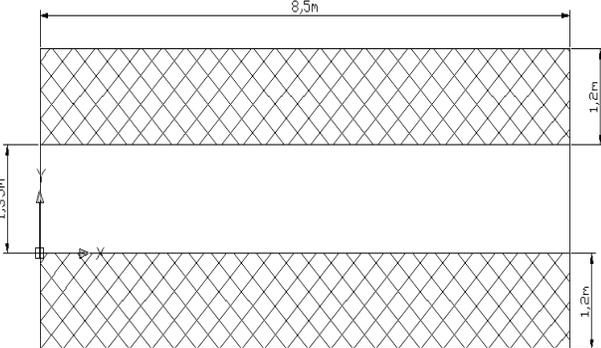
Fuente: Elaboración Propia (2014)

DATOS DE DISTRIBUCIÓN DE MAQUINAS Y EQUIPOS							
PLANTA/PROYECTO:	Planta productora de derivados de mango		NOMBRE/TIPO:	Extractor	MODELO:	DYM-0.5 DYM1-2.5	
ELABORADO POR:	Angelica Vargas y Elimar Peñalver		FABRICANTE:	DY	FECHA:		
REQUERIMIENTOS:							
AGUA:		DRENAJES:		COMBUSTIBLE:		REFRIGERACIÓN:	
EMANACIONES:		ELECTRICIDAD:	4kw	AIRE COMP.:		ESTACIONAMIENTO:	
IMAGEN O LEVANTAMIENTO				DISTRIBUCIÓN			
							
ESCALA:							
ÁREA BRUTA NECESARIA:		4,55m ²					
OBSERVACIONES:							
Altura Máxima=1,34m							
				LEYENDA  POSIBLE MANTENIMIENTO Y ESPACIO DE OPERACIÓN			

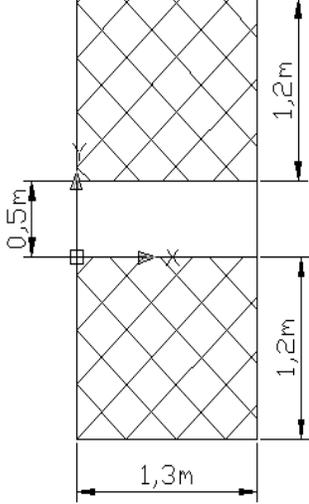
Fuente: Elaboración Propia (2014)

DATOS DE DISTRIBUCIÓN DE MAQUINAS Y EQUIPOS							
PLANTA/PROYECTO:	Planta productora de derivados de mango			NOMBRE/TIPO:	Peladora	MODELO:	PL6M
ELABORADO POR:	Angelica Vargas y Elimar Peñalver			FABRICANTE:	PND	FECHA:	
REQUERIMIENTOS:							
AGUA:		DRENAJES:		COMBUSTIBLE:		REFRIGERACIÓN:	GAS:
EMANACIONES:		ELECTRICIDAD:	1,6 kw/380 V	AIRE COMP.:		ESTACIONAMIENTO:	OTROS:
IMAGEN O LEVANTAMIENTO				DISTRIBUCIÓN			
							
ESCALA:							
ÁREA BRUTA NECESARIA:				7,26m ²			
OBSERVACIONES:				LEYENDA  POSIBLE MANTENIMIENTO Y ESPACIO DE OPERACIÓN			
Altura Máxima=1,7m							

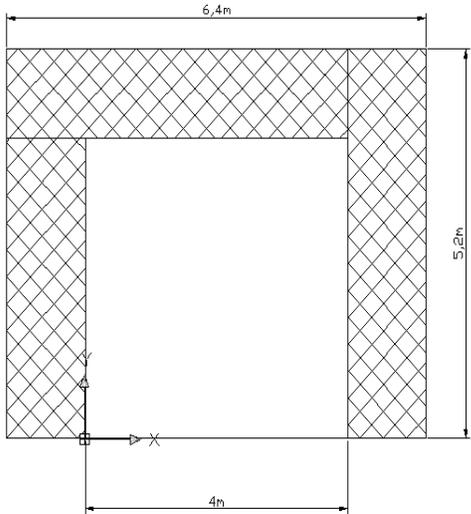
Fuente: Elaboración Propia (2014)

DATOS DE DISTRIBUCIÓN DE MAQUINAS Y EQUIPOS							
PLANTA/PROYECTO:	Planta productora de derivados de mango			NOMBRE/TIPO:	Escaldadora	MODELO:	spt-5
ELABORADO POR:	Angelica Vargas y Elimar Peñalver			FABRICANTE:	JM	FECHA:	
REQUERIMIENTOS:							
AGUA:	300 kg/h	DRENAJES:		COMBUSTIBLE:		REFRIGERACIÓN:	GAS:
EMANACIONES:		ELECTRICIDAD:	3,6 kw	AIRE COMP.:		ESTACIONAMIENTO:	OTROS:
IMAGEN O LEVANTAMIENTO				DISTRIBUCIÓN			
							
ESCALA:							
ÁREA BRUTA NECESARIA:				31,87m ²			
OBSERVACIONES:				LEYENDA  POSIBLE MANTENIMIENTO Y ESPACIO DE OPERACIÓN			
Altura Máxima=1,6m							

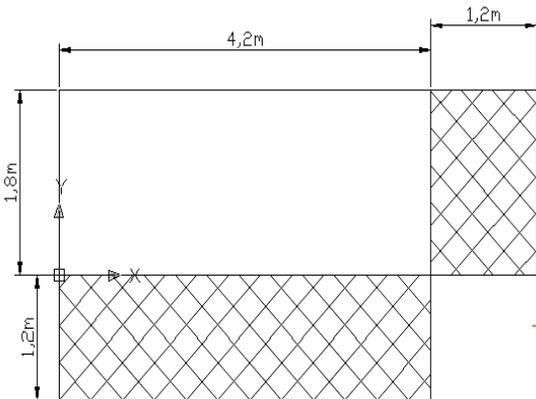
Fuente: Elaboración Propia (2014)

DATOS DE DISTRIBUCIÓN DE MAQUINAS Y EQUIPOS							
PLANTA/PROYECTO:	Planta productora de derivados de mango		NOMBRE/TIPO:	Filtrador	MODELO:	Jm-050	
ELABORADO POR:	Angelica Vargas y Elimar Peñalver		FABRICANTE:	jimei	FECHA:		
REQUERIMIENTOS:							
AGUA:		DRENAJES:		COMBUSTIBLE:		REFRIGERACIÓN:	
EMANACIONES:		ELECTRICIDAD:		AIRE COMP.:		ESTACIONAMIENTO:	
IMAGEN O LEVANTAMIENTO				DISTRIBUCIÓN			
							
ESCALA:				LEYENDA  POSIBLE MANTENIMIENTO Y ESPACIO DE OPERACIÓN			
ÁREA BRUTA NECESARIA:		3,77m ²					
OBSERVACIONES							
Altura Máxima=1,3m							

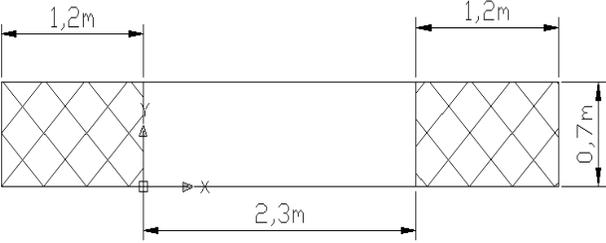
Fuente: Elaboración Propia (2014)

DATOS DE DISTRIBUCIÓN DE MAQUINAS Y EQUIPOS							
PLANTA/PROYECTO:	Planta productora de derivados de mango		NOMBRE/TIPO:	Fermentador	MODELO:	Rpio- lss	
ELABORADO POR:	Angelica Vargas y Elimar Peñalver		FABRICANTE:	Ruipai	FECHA:		
REQUERIMIENTOS:							
AGUA:		DRENAJES:		COMBUSTIBLE:		REFRIGERACIÓN:	GAS:
EMANACIONES:		ELECTRICIDAD:	380 v	AIRE COMP.:		ESTACIONAMIENTO:	OTROS:
IMAGEN O LEVANTAMIENTO				DISTRIBUCIÓN			
 							
ESCALA:				LEYENDA  POSIBLE MANTENIMIENTO Y ESPACIO DE OPERACIÓN			
ÁREA BRUTA NECESARIA:		33,28m ²					
OBSERVACIONES:							
Altura Máxima							

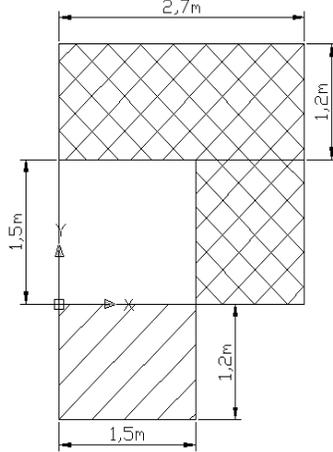
Fuente: Elaboración Propia (2014)

DATOS DE DISTRIBUCIÓN DE MAQUINAS Y EQUIPOS							
PLANTA/PROYECTO:	Planta productora de derivados de mango			NOMBRE/TIPO:	Destilador	MODELO:	DYZL-001
ELABORADO POR:	Angelica Vargas y Elmar Peñalver			FABRICANTE:	DY	FECHA:	
REQUERIMIENTOS:							
AGUA:		DRENAJES:		COMBUSTIBLE:		REFRIGERACIÓN:	
EMANACIONES:		ELECTRICIDAD:	2 kw/240V	AIRE COMP.:		ESTACIONAMIENTO:	
IMAGEN O LEVANTAMIENTO				DISTRIBUCIÓN			
							
ESCALA:				LEYENDA  POSIBLE MANTENIMIENTO Y ESPACIO DE OPERACIÓN			
ÁREA BRUTA NECESARIA:		16,2m ²					
OBSERVACIONES:							
Altura Máxima=1,9m							

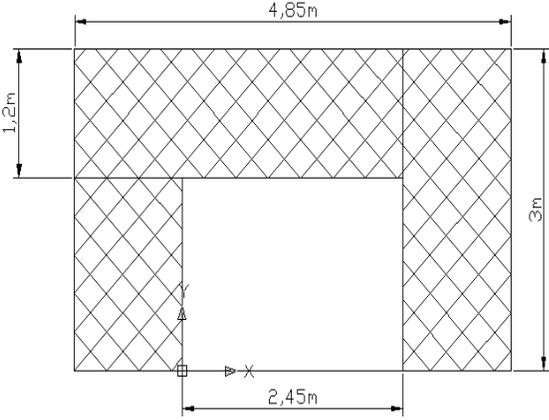
Fuente: Elaboración Propia (2014)

DATOS DE DISTRIBUCIÓN DE MAQUINAS Y EQUIPOS							
PLANTA/PROYECTO:	Planta productora de derivados de mango			NOMBRE/TIPO:	Centrifugador	MODELO:	LW230x700
ELABORADO POR:	Angelica Vargas y Eimar Peñalver			FABRICANTE:	Herun	FECHA:	
REQUERIMIENTOS:							
AGUA:		DRENAJES:		COMBUSTIBLE:		REFRIGERACIÓN:	
EMANACIONES:		ELECTRICIDAD:	7.5-11 kw	AIRE COMP.:		ESTACIONAMIENTO:	
IMAGEN O LEVANTAMIENTO				DISTRIBUCIÓN			
							
ESCALA:				LEYENDA			
ÁREA BRUTA NECESARIA:				 POSIBLE MANTENIMIENTO Y ESPACIO DE OPERACIÓN			
OBSERVACIONES:							
Altura Máxima=0,9m							

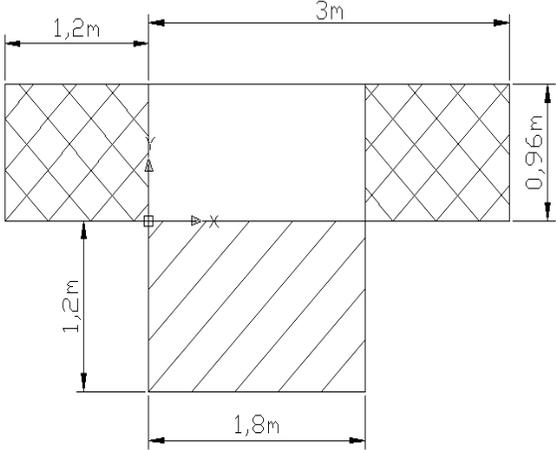
Fuente: Elaboración Propia (2014)

DATOS DE DISTRIBUCIÓN DE MAQUINAS Y EQUIPOS							
PLANTA/PROYECTO:	Planta productora de derivados de mango			NOMBRE/TIPO:	Pasteurizador	MODELO:	Br0.16- bs- 1
ELABORADO POR:	Angelica Vargas y Elimar Peñalver			FABRICANTE:	Ruipai	FECHA:	
REQUERIMIENTOS:							
AGUA:		DRENAJES:		COMBUSTIBLE:		REFRIGERACIÓN:	
EMANACIONES:		ELECTRICIDAD:	380 v	AIRE COMP.:		ESTACIONAMIENTO:	
IMAGEN O LEVANTAMIENTO				DISTRIBUCIÓN			
							
ESCALA:				LEYENDA  POSIBLE MANTENIMIENTO  ESPACIO OPERADOR			
ÁREA BRUTA NECESARIA:		10,53m ²					
OBSERVACIONES:							
Altura Máxima=2m							

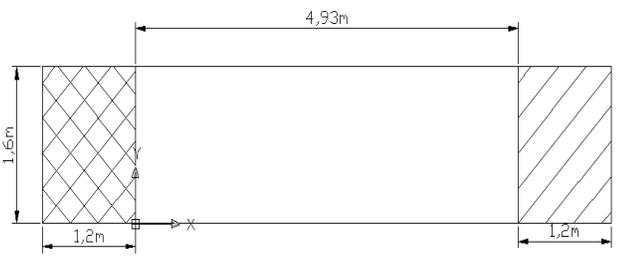
Fuente: Elaboración Propia (2014)

DATOS DE DISTRIBUCIÓN DE MAQUINAS Y EQUIPOS									
PLANTA/PROYECTO:	Planta productora de derivados de mango				NOMBRE/TIPO:	Embotelladora	MODELO:	CGF18-18-6	
ELABORADO POR:	Angelica Vargas y Eimar Peñalver				FABRICANTE:	Jiayuan	FECHA:		
REQUERIMIENTOS:									
AGUA:		DRENAJES:		COMBUSTIBLE:		REFRIGERACIÓN:		GAS:	
EMANACIONES:		ELECTRICIDAD:	5,03kw/380V	AIRE COMP.:	18 m3/hora	ESTACIONAMIENTO:		OTROS:	
IMAGEN O LEVANTAMIENTO					DISTRIBUCIÓN				
									
ESCALA:									
ÁREA BRUTA NECESARIA:					14,55m ²				
OBSERVACIONES:					LEYENDA  POSIBLE MANTENIMIENTO Y ESPACIO DE OPERACIÓN				
Altura Máxima=2,2m									

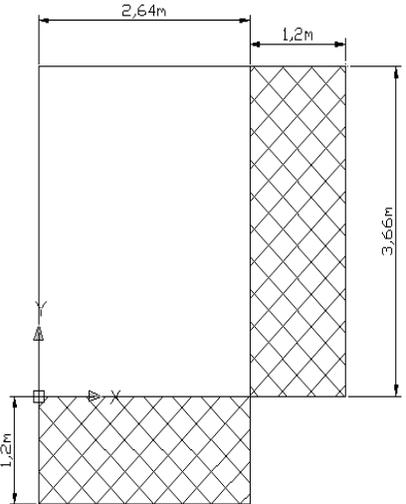
Fuente: Elaboración Propia (2014)

DATOS DE DISTRIBUCIÓN DE MAQUINAS Y EQUIPOS							
PLANTA/PROYECTO:	Planta productora de derivados de mango		NOMBRE/TIPO:	Etiquetadora	MODELO:	Ss304	
ELABORADO POR:	Angelica Vargas y Elimar Peñalver		FABRICANTE:	Paixie	FECHA:		
REQUERIMIENTOS:							
AGUA:		DRENAJES:		COMBUSTIBLE:		REFRIGERACIÓN:	
EMANACIONES:		ELECTRICIDAD:	1,2kw/220v	AIRE COMP.:		ESTACIONAMIENTO:	
IMAGEN O LEVANTAMIENTO				DISTRIBUCIÓN			
							
ESCALA:				LEYENDA  POSIBLE MANTENIMIENTO  ESPACIO OPERADOR			
ÁREA BRUTA NECESARIA:							
9,07m ²							
OBSERVACIONES							
Altura Máxima=1,45m							

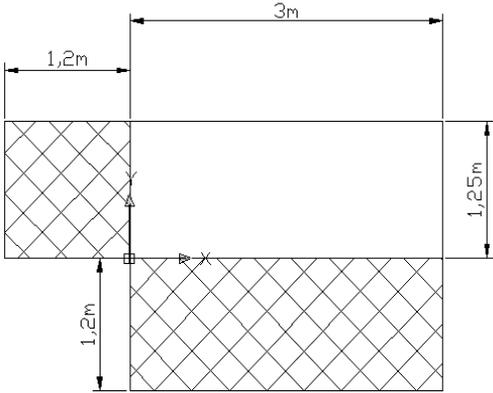
Fuente: Elaboración Propia (2014)

DATOS DE DISTRIBUCIÓN DE MAQUINAS Y EQUIPOS							
PLANTA/PROYECTO:	Planta productora de derivados de mango			NOMBRE/TIPO:	Esterilizador	MODELO:	PLJ.13-4.B.3
ELABORADO POR:	Angelica Vargas y Elimar Peñalver			FABRICANTE:	LOGWANG	FECHA:	
REQUERIMIENTOS:							
AGUA:		DRENAJES:		COMBUSTIBLE:		REFRIGERACIÓN:	
EMANACIONES:		ELECTRICIDAD:	15,5kw/380v	AIRE COMP.:		ESTACIONAMIENTO:	
IMAGEN O LEVANTAMIENTO				DISTRIBUCIÓN			
							
ESCALA:							
ÁREA BRUTA NECESARIA:			11,728m ²				
OBSERVACIONES:							
Altura Máxima=1,88m							
				LEYENDA  POSIBLE MANTENIMIENTO  ESPACIO OPERADOR			

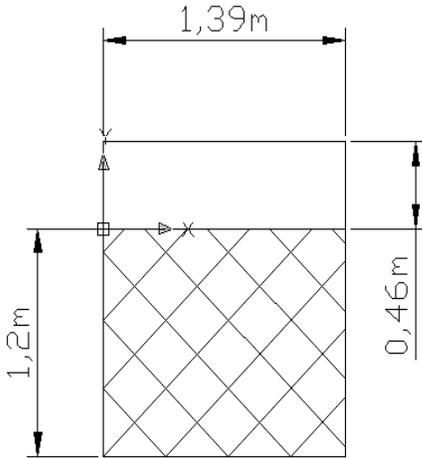
Fuente: Elaboración Propia (2014)

DATOS DE DISTRIBUCIÓN DE MAQUINAS Y EQUIPOS							
PLANTA/PROYECTO:	Planta productora de derivados de mango			NOMBRE/TIPO:	Tanques de almacenamiento	MODELO:	0.2-20t
ELABORADO POR:	Angelica Vargas y Elimar Peñalver			FABRICANTE:	Bls	FECHA:	
REQUERIMIENTOS:							
AGUA:		DRENAJES:		COMBUSTIBLE:		REFRIGERACIÓN:	
EMANACIONES:		ELECTRICIDAD:		AIRE COMP.:		ESTACIONAMIENTO:	
IMAGEN O LEVANTAMIENTO				DISTRIBUCIÓN			
							
ESCALA:							
ÁREA BRUTA NECESARIA:				18,66m ²			
OBSERVACIONES:				LEYENDA  POSIBLE MANTENIMIENTO Y ESPACIO DE OPERACIÓN			
Altura Máxima=5,4m							

Fuente: Elaboración Propia (2014)

DATOS DE DISTRIBUCIÓN DE MAQUINAS Y EQUIPOS							
PLANTA/PROYECTO:	Planta productora de derivados de mango			NOMBRE/TIPO:	Filtro aguas blancas	MODELO:	Ro-5
ELABORADO POR:	Angelica Vargas y Elimar Peñalver			FABRICANTE:	Fuente de palma	FECHA:	
REQUERIMIENTOS:							
AGUA:		DRENAJES:		COMBUSTIBLE:		REFRIGERACIÓN:	
EMANACIONES:		ELECTRICIDAD:	16 kw	AIRE COMP.:		ESTACIONAMIENTO:	
IMAGEN O LEVANTAMIENTO				DISTRIBUCIÓN			
							
ESCALA:				LEYENDA  POSIBLE MANTENIMIENTO Y ESPACIO DE OPERACIÓN			
ÁREA BRUTA NECESARIA:							
OBSERVACIONES:							
Altura Máxima=2m							

Fuente: Elaboración Propia (2014)

DATOS DE DISTRIBUCIÓN DE MAQUINAS Y EQUIPOS									
PLANTA/PROYECTO:	Planta productora de derivados de mango			NOMBRE/TIPO:	Compresor	MODELO:	Ta-80		
ELABORADO POR:	Angelica Vargas y Elimar Peñalver			FABRICANTE:	Sanlion	FECHA:			
REQUERIMIENTOS:									
AGUA:		DRENAJES:		COMBUSTIBLE:		REFRIGERACIÓN:	GAS:		
EMANACIONES:		ELECTRICIDAD:	4.0/5.5 (kw/hp)	AIRE COMP.:		ESTACIONAMIENTO:	OTROS:		
IMAGEN O LEVANTAMIENTO				DISTRIBUCIÓN					
									
ESCALA:									
ÁREA BRUTA NECESARIA:		2,30m ²							
OBSERVACIONES:									
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">Altura Máxima=0,98m</td> <td></td> </tr> </table>								Altura Máxima=0,98m	
Altura Máxima=0,98m									
						LEYENDA  POSIBLE MANTENIMIENTO Y ESPACIO DE OPERACIÓN			

Fuente: Elaboración Propia (2014)

Anexo VI-7. Distribución de las diferentes áreas operativas de la planta

Para determinar la distribución de las diferentes áreas operativas de la planta se estableciendo criterios de importancia con su respectiva ponderación relativa, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla VI-8. Criterios de evaluación para la distribución.

Criterios de Adyacencia		Peso	Valor en Líneas
A	Absolutamente Necesario	4	=====
E	Especialmente Importante	3	===== =====
I	Importante	2	===== =====
O	Ordinario	1	=====
U	No importante	0	
X	Indeseable	-4	-----

Fuente: Elaboración propia (2014)

Las razones por las que asigno cada criterio de cercanía se muestran en la tabla siguiente

Tabla VI-9. Razones de adyacencia de criterios.

RAZONES	
1	Alto Flujo de Material
2	Prestación de Servicio
3	Alta Frecuencia de Uso
4	Baja Frecuencia de Uso
5	Peligros varios
6	Alto flujo de Personal

Fuente: Elaboración propia (2014)

En la **Tabla VI-10** se muestra el resultado de la relaciones, teniendo que le área de producción es la que mayor relaciones tiene con las demás áreas o departamentos.

Tabla VI-10. Matriz de relación de las áreas de la planta.

Áreas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Σ Columnas
1 Recepción y Despacho		A (1)	A (1)	U	E (1)	A (1)	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	15
2 Almacén de Materia Prima	A (1)		U	A (1)	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	X (5)	U	X (5)	U	0
3 Almacén de Insumos	A (1)	U		A (1)	A (1)	U	O (4)	U	U	U	U	U	U	U	X (5)	U	X (5)	U	5
4 Área de Producción	U	A (1)	A (1)		A (1)	E (3)	E (1)	O (4)	U	O (3)	I (3)	U	U	A (2)	X (5)	A (1)	U	I (3)	28
5 Área de Empaque	E (1)	U	A (1)	A (1)		A (1)	U	U	U	O (3)	U	U	U	I (2)	X (5)	U	X (5)	I (3)	12
6 Almacén de producto terminado	A (1)	U	U	E (3)	A (1)		U	U	U	U	U	U	U	U	X (5)	U	U	U	7
7 Laboratorio	U	U	O (4)	E (1)	U	U		U	U	O (4)	I (2)	U	U	I (2)	X (5)	O (2)	O (2)	U	7
8 Oficinas	U	U	U	O (4)	U	U	U		U	X (6)	O (4)	U	U	U	X (5)	U	X (6)	X (5)	-14
9 Comedor	U	U	U	U	U	U	U	U		I (3)	U	U	U	O (2)	X (5)	U	X (6)	U	-5
10 Baños y Vestidor	U	U	U	O (3)	O (3)	U	O (4)	X (6)	I (3)		U	U	U	O (2)	X (5)	U	U	U	-2
11 Enfermería	U	U	U	I (3)	U	U	I (2)	O (4)	U	U		U	U	U	X (5)	U	U	U	1
12 Estacionamiento	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U		U	U	U	U	U	U	0
13 Planta Eléctrica	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U		O (2)	U	X (5)	X (5)	I (2)	-5
14 Área de Mantenimiento	U	U	U	A (2)	I (2)	U	I (2)	U	O (2)	O (2)	U	U	O (2)		U	I (2)	I (2)	I (2)	17
15 Área de basura	U	X (5)	U	U	U		U	U	U	-40									
16 Tratamiento de Aguas Blancas	U	U	U	A (1)	U	U	O (2)	U	U	U	U	U	X (5)	I (2)	U		U	U	3
17 Tratamiento de Aguas Servidas	U	X (7)	X (5)	U	X (5)	U	O (2)	X (6)	X (6)	U	U	U	X (5)	I (2)	U	U		U	-21
18 Cuarto de Compresores	U	U	U	I (3)	I (3)	U	U	X (5)	U	U	U	U	I (2)	I (2)	U	U	U		4
Σ Columnas	15	0	5	28	12	7	7	-14	-5	-2	1	0	-5	17	-40	3	-21	4	12

Fuente: Elaboración propia (2014)

Anexo VI-8. Número de cuadros asignados a cada área para el diagrama de grillas.

	Área	m ²	N° cuadros	Redondeo
1	Recepción y Despacho	36	6	6
2	Almacén de Materia Prima	480	80	80
3	Almacén de Insumos	360	60	60
4	Área de producción	792	132	132
5	Área de Empaque	244	40,66	41
6	Almacén de Producto terminado	360	60	60
7	Laboratorio	29	4,83	5
8	Oficinas	85	14,16	15
9	Comedor	85	14,16	15
10	Baños y Vestidores	53	8,83	9
11	Enfermería	30	5	5
12	Estacionamiento	630	105	105
13	Planta Eléctrica	22	3,66	4
14	Área de Mantenimiento	48	8	8
15	Área de Basura	6	1	1
16	Tratamiento de Aguas Blancas	8	1,33	2
17	Tratamiento de Aguas Servidas	7	1,16	2
18	Cuarto de Compresores	18	3	3

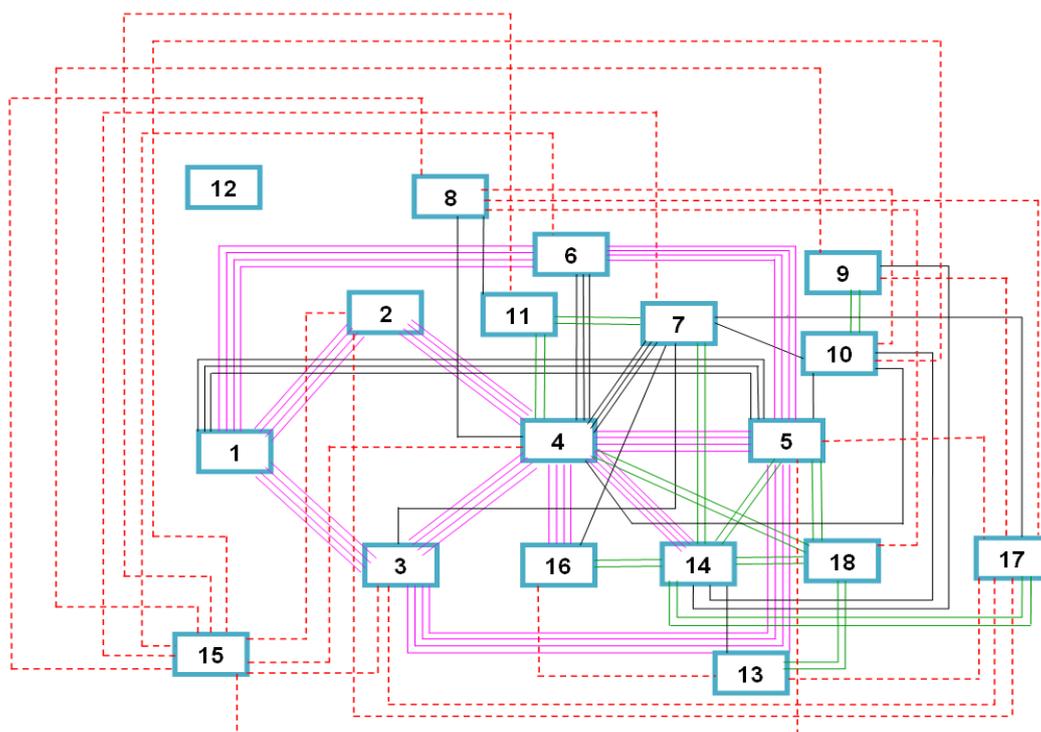
Fuente: Elaboración propia (2014)

Evaluación de la eficiencia (propuesta N°1)

Áreas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Evaluación
1 Recepción y Despacho		0	0	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27
2 Almacén de Materia Prima			0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-72	0	-32	0	-92
3 Almacén de Insumos				0	24	0	4	0	0	0	0	0	0	0	-52	0	-20	0	-44
4 Área de Producción					0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	-8	4	0	0	1
5 Área de Empaque						0	0	0	0	3	0	0	0	12	-4	0	-44	0	-33
6 Almacén de producto terminado							0	0	0	0	0	0	0	0	-36	0	0	0	-36
7 Laboratorio								0	0	4	0	0	0	0	-40	0	0	0	-36
8 Oficinas									0	-32	20	0	0	0	-24	0	-60	-20	-116
9 Comedor										0	0	0	0	0	-16	0	0	0	-16
10 Baños y Vestidor											0	0	0	0	-8	0	0	0	-8
11 Enfermería												0	0	0	-60	0	0	0	-60
12 Estacionamiento													0	0	0	0	0	0	0
13 Planta Eléctrica														3	0	-36	-28	0	-61
14 Área de Mantenimiento															0	4	0	6	10
15 Área de basura																0	0	0	0
16 Tratamiento de Aguas Blancas																	0	0	0
17 Tratamiento de Aguas Servidas																		0	0
18 Cuarto de Compresores																			-464

Fuente: Elaboración propia (2014)

Anexo VI-10. Propuesta N°2. Diagrama nodal (Muther) y Diagrama de grillas.



Fuente: Elaboración propia (2014)

12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	9	9	9	9	9	9	9
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	9	9	9	9	9	9	9
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	10	10	10	10	10	10	10	10
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	6	6	6	6	6	6	6	6	6
12	12	12	12	12	12	12	12	8	8	8	11	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
12	12	12	12	12	12	12	12	8	8	8	11	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
12	12	12	12	12	12	12	12	8	8	8	11	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
12	12	12	12	12	12	12	12	8	8	8	11	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
12	12	12	12	12	12	12	12	8	8	8	11	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
12	12	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	
12	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	
12	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	
12	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	
12	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	
12	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	
		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	
			3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	
			3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	
			3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	
			3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	
			3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	14	5	
			3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	14	18	
			3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	14	18	
			3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	14	14	14	14	14	13	18	
15															16	16	17	17			13	13	

Fuente: Elaboración propia (2014)

Evaluación de la eficiencia (propuesta N°2)

Áreas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Evaluación
1 Recepción y Despacho		0	20	10	54	52	0	0	0	0	-44	0	-116	0	0	0	0	0	-24
2 Almacén de Materia Prima			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-24	0	-64	0	-88
3 Almacén de Insumos				0	32	0	9	0	0	0	0	0	0	0	-32	0	-60	0	-51
4 Área de Producción					0	0	0	2	0	6	2	0	0	0	-48	0	0	2	-36
5 Área de Empaque						0	0	0	0	6	0	0	0	0	-100	0	-20	0	-114
6 Almacén de producto terminado							0	0	0	0	0	0	0	0	-120	0	0	0	-120
7 Laboratorio								0	0	3	0	0	0	36	-116	19	22	0	-36
8 Oficinas									0	-24	0	0	0	0	-100	0	-96	-108	-328
9 Comedor										0	0	0	0	20	-148	0	-96	0	-224
10 Baños y Vestidor											0	0	0	14	-148	0	0	0	-134
11 Enfermería												0	0	0	-112	0	0	0	-112
12 Estacionamiento													0	0	0	0	0	0	0
13 Planta Eléctrica														0	0	-4	-4	0	-8
14 Área de Mantenimiento															0	0	0	0	0
15 Área de basura																0	0	0	0
16 Tratamiento de Aguas Blancas																	0	0	0
17 Tratamiento de Aguas Servidas																		0	0
18 Cuarto de Compresores																			-1,275

Fuente: Elaboración propia (2014)

Anexo VI-11. Localización por centro de gravedad de la planta



Figura 2-VI: Mapa de Venezuela con las ubicaciones de los estados de mayor producción de mango.

Fuente: Elaboración propia (2014)

 Estados de mayor producción de mango.

 Posible ubicación de la planta.

Tabla VI-12. Producción de mango en Venezuela en el año 1994:

Entidad Federal	Producción tm
Anzoátegui	1.093
Aragua	6.082
Carabobo	5.230
Cojedes	26.650
Guárico	79.880
Miranda	5.713
Monagas	4.178

Fuente: www.fao.org

$$C_x = \frac{79880 \times 6 + 26650 \times 4,5 + 5230 \times 4,9 + 6082 \times 4,9 + 5713 \times 6,2 + 1093 \times 8 + 4178 \times 9}{79880 + 26650 + 5230 + 6082 + 5713 + 1093 + 4178} = 5,7$$

$$C_y = \frac{79880 \times 8 + 26650 \times 8,7 + 5230 \times 9,6 + 6082 \times 9,3 + 5713 \times 9,7 + 1093 \times 8,2 + 4178 \times 8,8}{79880 + 26650 + 5230 + 6082 + 5713 + 1093 + 4178} = 8,3$$

La posible ubicación de la planta se encontraría según las coordenadas (5,7; 8,3) del centro de gravedad en el Estado Guárico.

Tomando como referencia esta información se realizó una investigación a través de mercado libre <http://inmueble.mercadolibre.com.ve>, de los galpones disponibles para la venta en las zonas periféricas al centro de gravedad, de dicha investigación se eligieron las siguientes alternativas, a continuación se muestran sus principales características:

Galpón en Aragua:

Costo de venta: Bs. 30.000.000

Área de terreno: 6.000 m², con área de construcción de 3.300m² distribuidos en dos galpones de 1.800 m² y 1.000 m² respectivamente. Construcción de 500 m² para el uso de oficinas. Amplias vías para el tránsito de góndolas. Tanque subterráneo de agua. Amplio estacionamiento para vehículos, Ubicado en Zamora (Villa del cura).

http://inmueble.mercadolibre.com.ve/MLV-423916894-galpon-en-venta-en-aragua-zamora-villa-de-cura-_JM

Galpón en Guárico:

Costo de venta: Bs. 36.000.000

Área del terreno: 9.200 m², con área de construcción de 2970m² distribuidos en un galpón principal de 2600 m² (de los cuales 120 m² son de oficinas) y un galpón secundario de 370 m². El galpón principal es de piso de concreto, estructura metálica, paredes de bloque de concreto y techo de lámina acanalada, Ubicado en San Juan de los Morros.

http://inmueble.mercadolibre.com.ve/MLV-44334021-galpones-en-venta-en-guarico-s-j-de-los-morros-_JM

Con los galpones elegidos se ejecutó la matriz de decisión para la que se tomaron en cuenta los criterios presentes en la **Tabla VI-13**, con ésta se busca decidir con el mejor criterio la ubicación de la planta productora de licor y vinagre derivados del mango, para determinar el puntaje otorgado a cada alternativa se tomó una escala del 1-5, donde 5 es el mejor, este dato se asigna a la alternativa con el mejor factor correspondiente, después de multiplica la valoración de los criterios por la calificación otorgada a cada galpón y se suman los resultados obtenidos, el mayor valor indicó cual era la mejor alternativa, que para el caso específico dio el galpón ubicado en San Juan de los Morros, Guárico.

Tabla VI-13. Matriz de decisión

Factores	Valoración	Alternativas			
		Galpón Aragua		Galpón Guárico	
Costo	50%	5	2,5	4	2
Dimensiones del terreno	30%	3	0,9	5	1,5
Cercanía al mercado	20%	2	0,4	5	1
Σ	100%	--	3,8	--	4,5

Fuente: Elaboración propia (2014)

ANEXOS CAPITULO VII

Anexo VII-1. Informe sobre el Índice Nacional de Precios al Consumidor (Inflación)

Variaciones anualizadas del INPC
Años 2013 - 2014
(%)



Fuente: Banco Central de Venezuela (Caracas, 09-09-2014)

Anexo VII-2. Calculo de costos de inversión

Tabla VII- 1. Calculo de los costos de las máquinas y equipos del proceso.

Maquina o equipo	Cant.	Precio (\$/Unid)	Precio (Bs./Unid)	Costo (Bs.)	Costo de Mantenimiento (Bs.)	Costo de Instalación (Bs)	Costo Total (Bs.)
Balanza de plataforma	1	200,00	9.997,96	9.997,96	999,80	7.498,47	18.496,23
Lavadora de frutas	6	6.000,00	299.938,80	1.799.632,80	179.963,28	1.349.724,60	3.329.320,68
Peladora	2	40.000,00	1.999.592,00	3.999.184,00	399.918,40	2.999.388,00	7.398.490,40
Extractor de pulpa	4	4.000,00	199.959,20	799.836,80	79.983,68	599.877,60	1.479.698,08
Escaldado	2	9.999,00	499.848,01	999.696,02	99.969,60	749.772,02	1.849.437,64
Filtrador	2	4.500,00	224.954,10	449.908,20	44.990,82	337.431,15	832.330,17
Fermentador alcohólico	7	50.000,00	2.499.490,00	17.496.430,00	1.749.643,00	13.122.322,50	32.368.395,50
Fermentador acético	2	50.000,00	2.499.490,00	4.998.980,00	499.898,00	3.749.235,00	9.248.113,00
Destilador	16	50.000,00	2.499.490,00	39.991.840,00	3.999.184,00	29.993.880,00	73.984.904,00
Centrifugador	1	29.000,00	1.449.704,20	1.449.704,20	144.970,42	1.087.278,15	2.681.952,77
Pasteurizador	1	8.000,00	399.918,40	399.918,40	39.991,84	299.938,80	739.849,04
Tanque de almacenamiento	6	5.000,00	249.949,00	1.499.694,00	149.969,40	1.124.770,50	2.774.433,90
Filtros para el tratamiento de agua	1	7.000,00	349.928,60	349.928,60	34.992,86	262.446,45	647.367,91
Esterilizador	2	70.000,00	3.499.286,00	6.998.572,00	699.857,20	5.248.929,00	12.947.358,20
Etiquetadora	1	12.000,00	599.877,60	599.877,60	59.987,76	449.908,20	1.109.773,56
Embotelladora	2	35.000,00	1.749.643,00	3.499.286,00	349.928,60	2.624.464,50	6.473.679,10
Compresores	2	2.000,00	99.979,60	199.959,20	19.995,92	149.969,40	369.924,52
						Total	158.253.524,69

Fuente: Elaboración propia (2014)

Tabla VII- 2. Calculo de los costos de los equipos del manejo de materiales.

Equipos de manejo de materiales	Cant.	Precio (\$/Unid)	Precio (Bs./Unid)	Costo (Bs.)	Costo de Mantenimiento (Bs.)	Costo de Instalación (Bs)	Costo Total (Bs.)
Montacargas	2	10.000,00	499.898,00	999.796,00	99.979,60	299.938,80	1.399.714,40
Paletas de plástico	1000	20,00	999,80	999.796,00	-	-	999.796,00
Contenedores	850	203,00	10.147,93	8.625.739,99	-	-	8.625.739,99
						Total	11.025.250,39

Fuente: Elaboración propia (2014)

Tabla VII- 3. Calculo de los costos del mobiliario y equipos de oficina.

Mobiliarios y equipos de oficina	Cant.	Precio (Bs.)
Mesa sala de juntas	1	19.533,00
Sillas sala de juntas	10	25.930,00
Escritorios	13	11.211.200,00
Sillas escritorios	36	126.000,00
Fotocopiadora multifuncional	2	140.000,00
Teléfonos	13	16.250,00
Archivador	13	110.500,00
Computadoras	7	758.422,00
Mesa de comedor	10	150.000,00
Sillas de Comedor	43	129.000,00
Cafetera	1	3.999,00
Nevera	1	18.999,99
Microondas	3	22.500,00
Aires acondicionados	2	750.000,00
	Total	13.482.333,99

Fuente: Elaboración propia (2014)

Anexo VII-3. Calculo del costo de materia prima e insumos para cada escenario

Costos del Mango en el Escenario Optimista				
Año	Capacidad (L/año)	Cantidad Requerida (Kg/Año)	Precio (Bs./Kg)	Costo Bs.
2015	6.460.298,65	4.783.689,64	44,56	213.157.287,81
2016	6.654.107,61	4.927.200,33	72,81	358.747.978,54
2017	6.853.730,84	5.075.016,34	118,97	603.780.022,83

Fuente: Elaboración propia (2014)

Costos del Mango en el Escenario Probable				
Año	Capacidad (L/año)	Cantidad Requerida (Kg/Año)	Precio (Bs./Kg)	Costo Bs.
2015	3.230.149,32	2.391.844,82	44,56	106.578.643,91
2016	3.327.053,80	2.463.600,17	72,81	179.373.989,27
2017	3.426.865,42	2.537.508,17	118,97	301.890.011,42

Fuente: Elaboración propia (2014)

Costos del Mango en el Escenario Pesimista				
Año	Capacidad (L/año)	Cantidad Requerida (Kg/Año)	Precio (Bs./Kg)	Costo Bs.
2015	646.029,86	478.368,96	44,56	21.315.728,78
2016	665.410,76	492.720,03	72,81	35.874.797,85
2017	685.373,08	507.501,63	118,97	60.378.002,28

Fuente: Elaboración propia (2014)

Costos de Acetobacter Liofilizada

Año	Cantidad Requerida (Cepa/Año)	Precio (Bs./cepa)	Costo Bs.
2015	1	24.087,59	24.087,59
2016	1	39.359,11	39.359,11
2017	1	64.312,79	64.312,79

Fuente: Elaboración propia (2014)

Costos de Saccharomyces Cerevisiae Liolizada			
Año	Cantidad Requerida (Cepa/Año)	Precio (Bs./cepa)	Costo Bs.
2015	1	15.520,33	15.520,33
2016	1	25.360,22	25.360,22
2017	1	41.438,61	41.438,61

Fuente: Elaboración propia (2014)

Costos de Botellas de vidrio para vinagre Escenario Optimista				
Año	Capacidad de vinagre (L/año)	Cantidad Requerida (Botellas/Año)	Precio (Bs./Botella)	Costo Bs.
2015	679.821,43	1.359.643	55,46	75.410.800,56
2016	700.216,07	1.400.432	90,63	126.917.885,55
2017	721.222,55	1.442.445	148,09	213.605.339,75

Fuente: Elaboración propia (2014)

Costos de Botellas de vidrio para vinagre Escenario Probable				
Año	Capacidad de vinagre (L/año)	Cantidad Requerida (Botellas/Año)	Precio (Bs./Botella)	Costo Bs.
2015	339.910,71	679.821	55,46	37.705.400,28
2016	350.108,04	700.216	90,63	63.458.942,78
2017	360.611,28	721.223	148,09	106.802.669,87

Fuente: Elaboración propia (2014)

Costos de Botellas de vidrio para vinagre Escenario Pesimista

Año	Capacidad de vinagre (L/año)	Cantidad Requerida (Botellas/Año)	Precio (Bs./Botella)	Costo Bs.
2015	67.982	135.964	55,46	7.541.080,06
2016	70.022	140.043	90,63	12.691.788,56
2017	72.122	144.245	148,09	21.360.533,97

Fuente: Elaboración propia (2014)

Costos de Botellas de vidrio para el licor Escenario Optimista				
Año	Capacidad del licor (L/año)	Cantidad Requerida (Botellas/Año)	Precio (Bs./Botella)	Costo Bs.
2015	5.780.477,22	7.707.303	115,98	893.864.757,74
2016	5.953.891,54	7.938.522	189,51	1.504.392.264,58
2017	6.132.508,28	8.176.678	309,65	2.531.922.269,13

Fuente: Elaboración propia (2014)

Costos de Botellas de vidrio para el licor Escenario Probable				
Año	Capacidad del licor (L/año)	Cantidad Requerida (Botellas/Año)	Precio (Bs./Botella)	Costo Bs.
2015	2.890.238,61	3.853.651	115,98	446.932.378,87
2016	2.976.945,77	3.969.261	189,51	752.196.132,29
2017	3.066.254,14	4.088.339	309,65	1.265.961.134,56

Fuente: Elaboración propia (2014)

Costos de Botellas de vidrio para el licor Escenario Pesimista

Año	Capacidad del licor (L/año)	Cantidad Requerida (Botellas/Año)	Precio (Bs./Botella)	Costo Bs.
2015	578.048	770.730	115,98	89.386.475,77
2016	595.389	793.852	189,51	150.439.226,46
2017	613.251	817.668	309,65	253.192.226,91

Fuente: Elaboración propia (2014)

Costos de Cajas para el Escenario Optimista				
Año	Cantidad (Botellas/Año)	Cantidad de cajas	Precio (Bs./Cajas)	Costo Bs.
2015	9.066.946	755.579	73,53	55.557.710,49
2016	9.338.954	778.246	120,15	93.504.737,92
2017	9.619.123	801.594	196,32	157.370.344,01

Fuente: Elaboración propia (2014)

Costos de Cajas para el Escenario Probable				
Año	Cantidad (Botellas/Año)	Cantidad de cajas	Precio (Bs./Cajas)	Costo Bs.
2015	4.533.473	377.789	73,53	27.778.855,25
2016	4.669.477	389.123	120,15	46.752.368,96
2017	4.809.561	400.797	196,32	78.685.172,00

Fuente: Elaboración propia (2014)

Costos de Cajas para el Escenario Pesimista				
Año	Cantidad (Botellas/Año)	Cantidad de cajas	Precio (Bs./Cajas)	Costo Bs.
2015	906.695	75.558	73,53	5.555.771,05
2016	933.895	77.825	120,15	9.350.473,79
2017	961.912	80.159	196,32	15.737.034,40

Fuente: Elaboración propia (2014)

Precio de la levadura y de las bacterias acéticas



PROMOCIONES VIGENTES



Materiales de entrega inmediata a precios reducidos.
Disponibilidad salvo venta
Precios más flete al interior de la república. Venta final.
No se aceptan devoluciones o intercambios.
Precios en moneda nacional más IVA



Catálogo	Producto	Pesos (más IVA)
7469	ATCC Cepa Lactobacillus rhamnosus, BSL: 1, Liofilizada	\$ 1,263.00
7830	ATCC, Cepa Lactobacillus leichmannii, designacion: 313, BSL: 1, liofilizada	\$5,845.50
8454	ATCC, Cepa Citrobacter freundii, designacion: NCTC3735, BSL:1, liofilizada	\$6,511.50
9080	ATCC, Cepa Saccharomyces cerevisiae, designacion: 4228, BSL:1, Liofilizada	\$4,195.50
9184	ATCC, Cepa Salmonella enterica subsp. Enterica, BSL:2, Liofilizada	\$6,511.50
9204	ATCC, Cepa Shigella flexneri, designacion: AMC 43-G-61, BSL:2, Liofilizada	\$6,511.50
9842	ATCC, Cepa Salmonella enterica, designacion: ETS26, BSL: 2, liofilizada	\$6,511.50
10106	ATCC, Cepa Penicillium chrysogenum, designacion:NRRL 807, BSL:1, Liofilizada	\$1,263.00
10586	ATCC, Cepa Escherichia coli, Designacion: Shive-Texas, BSL: 1, liofilizada	\$6,511.50
10788	ATCC, Cepa Rhodosporidium toruloides, Designacion: CBS 14, BSL: 1 Liofilizada	\$ 6,511.50
10856	ATCC, Cepa Burkholderia cepacia, designacion: NCPPB1962, BSL:2, Liofilizada	\$646.50

www.cientificasenna.com



Catálogo	Producto	Pesos (más IVA)
11376	ATCC, Cepa Aneurinibacillus aneurinolyticus, BSL: 1, Liofilizada	\$6,511.50
12325	ATCC, Cepa Salmonella enterica, designacion: CDC, BSL: 2, Liofilizada	\$6,511.50
13636	ATCC, Cepa Stenotrophomonas maltophilia, designacion: 560, BSL:1, Liofilizada	\$6,511.50
14018	ATCC, Cepa Gardnerella vaginalis, Designacion: 594, BSL:2, Liofilizada	\$1,263.00
15319	ATCC, Cepa Mycoplasma gallinarum, BSL:2, Liofilizada	\$6,511.50
15973	ATCC, Cepa Acetobacter (Acetobacter, designacion: NCIB 8621, BSL: 1 Liofilizada	\$6,511.50
16888	ATCC, Cepa Aspergillus niger, designacion: WB 326, BSL: 1, Liofilizada	\$1,263.00
19119	ATCC, Cepa Listeria ivanovii, designacion: Li 1979, BSL:2, Liofilizada	\$6,511.50
19395	ATCC, Cepa Bordetella bronchiseptica, designacion: NCTC 452, BSL: 2, Liofilizada	\$6,511.50
19404	ATCC, Cepa Clostridium sporogenes, BSL:1, Liofilizada	\$1,263.00
23355	ATCC, Cepa Enterobacter cloacae, designacion: A-8, BSL:1, Liofilizada	\$6,511.50
25416	ATCC, Cepa Burkholderia cepacia, designacion: UCB 717, BSL:2, Liofilizada	\$1,263.00
25840	ATCC, Cepa Brucella ovis Buddle, Designacion: 63/290, BSL: 2, Liofilizada	\$6,511.50

www.cientificasenna.com

Anexo VII-4. Calculo del costo de mano de obra

Tabla VII-4. Calculo de mano de obra por empleado por tipo de cargo.

Cargo	Cantidad	Tipo de personal	Salario básico mensual (Bs.)	Antigüedad	Intereses Prestacio	Utilidades	Bono vacacional	Bono alimenticio	Seguro social
Operador de producción	20	MOD	4.500,00	8.518,75	471,21	9.000,00	2.250,00	11.588,75	4.860,00
Asistente del laboratorio	1	MOI		8.518,75	471,21	9.000,00	2.250,00	11.588,75	4.860,00
Ayudante de almacén	2	MOI		8.518,75	471,21	9.000,00	2.250,00	11.588,75	4.860,00
Tecnico de mantenimiento	3	MOI		8.518,75	471,21	9.000,00	2.250,00	11.588,75	4.860,00
Conductor de montacargas	2	MOI		8.518,75	471,21	9.000,00	2.250,00	11.588,75	4.860,00
Limpieza	2	MOI		8.518,75	471,21	9.000,00	2.250,00	11.588,75	4.860,00
Vigilante	2	Adm		8.518,75	471,21	9.000,00	2.250,00	11.588,75	4.860,00
Secretaria	1	Adm		8.518,75	471,21	9.000,00	2.250,00	11.588,75	4.860,00
Jefe de laboratorio	1	MOI	9.000,00	17.037,50	942,41	18.000,00	4.500,00	11.588,75	9.720,00
Supervisor	5	MOI		17.037,50	942,41	18.000,00	4.500,00	11.588,75	9.720,00
Contador	1	Adm		17.037,50	942,41	18.000,00	4.500,00	11.588,75	9.720,00
Gerente	4	Adm	13.500,00	25.556,25	1.413,62	27.000,00	6.750,00	0,00	14.580,00
Presidente	1	Adm	18.000,00	34.075,00	1.884,83	36.000,00	9.000,00	0,00	19.440,00

Fuente: Elaboración propia (2014)

Tabla VII-5. Calculo de mano de obra directa por empleado.

N° Operadores	Costos	AÑOS		
		2015	2016	2017
20	Sueldo básico anual	1.080.000,00	1.764.720,00	2.883.552,48
	Antigüedad (Art.108 LOT)	170.375,00	278.392,75	454.893,75
	Intereses Prestacionales	9.424,15	15.399,06	25.162,07
	Utilidades	180.000,00	294.120,00	480.592,08
	Bono vacacional	45.000,00	73.530,00	120.148,02
	Bono Alimenticio	231.775,00	378.720,35	618.829,05
	Seguro Social Obligatorio	97.200,00	158.824,80	259.519,72
TOTAL		1.813.774,15	2.963.706,96	4.842.697,17

Fuente: Elaboración propia (2014)

Tabla VII-6. Calculo de mano de obra indirecta por empleado.

N° Operadores	Costos	AÑOS		
		2015	2016	2017
16	Sueldo básico anual	270.000,00	441.180,00	720.888,12
	Antigüedad (Art.108 LOT)	42.593,75	69.598,19	113.723,44
	Intereses Prestacionales	2.356,04	3.849,77	6.290,52
	Utilidades	45.000,00	73.530,00	120.148,02
	Bono vacacional	11.250,00	18.382,50	30.037,01
	Bono Alimenticio	46.355,00	75.744,07	123.765,81
	Seguro Social Obligatorio	24.300,00	39.706,20	64.879,93
TOTAL		441.854,79	721.990,72	1.179.732,84

Fuente: Elaboración propia (2014)

Tabla VII-7. Calculo del costo de personal administrativo por empleado.

N° Operadores	Costos	AÑOS		
		2015	2016	2017
9	Sueldo básico anual	1.134.000,00	1.852.956,00	3.027.730,10
	Antigüedad (Art.108 LOT)	178.893,75	292.312,39	477.638,44
	Intereses Prestacionales	9.895,36	16.169,01	26.420,17
	Utilidades	189.000,00	308.826,00	504.621,68
	Bono vacacional	47.250,00	77.206,50	126.155,42
	Bono Alimenticio	46.355,00	75.744,07	123.765,81
	Seguro Social Obligatorio	102.060,00	166.766,04	272.495,71
TOTAL		1.707.454,11	2.789.980,01	4.558.827,34

Fuente: Elaboración propia (2014)

Anexo VII-5. Capital de trabajo total para cada escenario

Capital de Trabajo Escenario Optimista	
Mano de obra Directa	1.813.774,15
Mano de obra Indirecta	441.854,79
Materia prima e insumos	1.238.030.164,53
TOTAL	1.240.285.793,46

Fuente: Elaboración propia (2014)

Capital de Trabajo Escenario Probable	
Mano de obra Directa	1.813.774,15
Mano de obra Indirecta	441.854,79
Materia prima e insumos	619.034.886,22
TOTAL	621.290.515,16

Fuente: Elaboración propia (2014)

Capital de Trabajo Escenario Pesimista	
Mano de obra Directa	1.813.774,15
Mano de obra Indirecta	441.854,79
Materia prima e insumos	123.838.663,58
TOTAL	126.094.292,52

Fuente: Elaboración propia (2014)

Anexo VII-6. Inversión inicial total para cada escenario

Inversión Inicial Escenario Optimista	
Concepto	Costos (Bs.)
Compra de galpón	36.000.000
Obras Civiles de adecuación del galpón	7.425.000,00
Mobiliario y equipos de oficina	13.482.333,99
Equipos y maquinaria plantas	158.253.524,69
Equipos para el manejo de materiales	11.025.250,39
Capital de trabajo	1.240.285.793,46
Total de Inversión Inicial	1.466.471.903

Fuente: Elaboración propia (2014)

Inversión Inicial Escenario Probable	
Concepto	Costos (Bs.)
Compra de galpón	36.000.000
Obras Civiles de adecuación del galpón	7.425.000,00
Mobiliario y equipos de oficina	13.482.333,99
Equipos y maquinaria plantas	158.253.524,69
Equipos para el manejo de materiales	11.025.250,39
Capital de trabajo	621.290.515,16
Total de Inversión Inicial	847.476.624

Fuente: Elaboración propia (2014)

Inversión Inicial Escenario Pesimista	
Concepto	Costos (Bs.)
Compra de galpón	36.000.000,00
Obras Civiles de adecuación del galpón	7.425.000,00
Mobiliario y equipos de oficina	13.482.333,99
Equipos y maquinaria plantas	158.253.524,69
Equipos para el manejo de materiales	11.025.250,39
Capital de trabajo	126.094.292,52
Total de Inversión Inicial	352.280.401,59

Fuente: Elaboración propia (2014)

Anexo VII-7. Análisis de precios

Precios actuales de vinagres similares en el mercado.

Marca de Vinagre	Precio (Bs.)
Vinagre Artesanal	220,00
Rioja Vina (Balsámico)	409,00
Rioja Vina (Vino al Estragón)	315,00
Rioja Vina (Manzana)	191,81
Roble Índigo (Manzana)	250,00
Módena (Balsámico)*	473,33
Carbonelle (Vino blanco)	117,02
Astilla (Manzana)	136,75

Fuente: Elaboración propia (2014)

*El precio en el mercado de este producto es de Bs. 710,00 pero su contenido de 750ml varia con respecto a los otros vinagres y con respecto al elaborado en esta investigación que es de 500ml, por lo que se hizo una conversión de su precio si su contenido fuera de 500ml.

Precios actuales de licores similares en el mercado.

Marca de Licor	Precio (Bs.)
Limone di Sicilia	624,55
Mirtillo Bottega	1.659,00
Snaps Fresa	709,82
Snaps Green Melon	603,13
Frangelico	615,63
Amaretto Toscana	222,77
Limoncello della Nonna	177,23
Limoncello Toscana	240,63
Garlin	227,00
Cynar	897,00
Sambuca Luxardo	576,00
Aranshe	460,00
Amarulla	1.600,00
Sambuca Siciliana	215,00
Sidra de Manzana	378,00

Fuente: Elaboración propia (2014)

Tabla VII-8. Calculo del precio de venta del licor.

Proyección del precio (Bs.) del licor para los prox. 3 años				
Año	Precios proyectados	Ganancia Locales (30%)	Gastos Administrativos Locales (12,5%)	Impuesto de Bebidas Alcohólicas (10%)
2015	1002,80	701,96	614,22	552,79
2016	1638,58	1147,01	1003,63	903,27
2017	2677,44	1874,21	1639,93	1475,94

Fuente: Elaboración propia (2014)

Tabla VII-9. Calculo del precio de venta del vinagre.

Proyección del precio (Bs.) del vinagre para los prox. 3 años			
Año	Precios proyectados	Ganancia Locales (30%)	Gastos Administrativos Locales (12,5%)
2015	431,56	302,09	264,33
2016	705,16	493,61	431,91
2017	1152,23	806,56	705,74

Fuente: Elaboración propia (2014)

Tabla VII-10. Precio de venta del licor y vinagre proyectados para los próximos 3 años.

Precio Bs./Botella		
Año	Licor	Vinagre
2015	552,79	264,33
2016	903,27	431,91
2017	1475,94	705,74

Fuente: Elaboración propia (2014)

Anexo VII-8. Ingresos por venta para cada escenario

Botellas de vinagre			
Escenario	2015	2016	2017
Probable	679.821	700.216	721.223
Optimista	1.359.643	1.400.433	1.442.446
Pesimista	135.964	140.043	144.245

Fuente: Elaboración propia (2014)

Botellas de licor			
Escenario	2015	2016	2017
Probable	3.853.651	3.969.261	4.088.339
Optimista	7.707.303	7.938.523	8.176.678
Pesimista	770.730	793.852	817.668

Fuente: Elaboración propia (2014)

Ingresos por Venta Escenario Optimista			
Año	Licor (Bs.)	Vinagre (Bs.)	Total
2015	4.260.556.093,04	359.391.566,36	4.619.947.659,41
2016	7.170.601.937,69	604.863.500,68	7.775.465.438,36
2017	12.068.265.454,77	1.017.997.375,97	13.086.262.830,74

Fuente: Elaboración propia (2014)

Ingresos por Venta Escenario Probable			
Año	Licor (Bs.)	Vinagre (Bs.)	Total
2015	2.130.278.035,47	179.695.764,30	2.309.973.799,77
2016	3.585.300.539,25	302.431.565,23	3.887.732.104,48
2017	6.034.132.513,57	508.998.372,92	6.543.130.886,49

Fuente: Elaboración propia (2014)

Ingresos por Venta Escenario Pesimista			
Año	Licor (Bs.)	Vinagre (Bs.)	Total
2015	426.055.607,09	35.939.152,86	461.994.759,95
2016	717.060.107,85	60.486.313,05	777.546.420,90
2017	1.206.826.502,71	101.799.674,58	1.308.626.177,30

Fuente: Elaboración propia (2014)

Anexo VII-9. Depreciación de equipos

Maquina o equipo	Costos (Bs.)	Año de depreciación	Depreciación por año	Valor en libros (Bs.)
Balanza de plataforma	9.997,96	10	999,80	2.999,39
Lavadora de frutas	1.799.632,80	10	179.963,28	539.889,84
Peladora	3.999.184,00	10	399.918,40	1.199.755,20
Extractor de pulpa	799.836,80	10	79.983,68	239.951,04
Escaldado	999.696,02	10	99.969,60	299.908,81
Filtrador	449.908,20	10	44.990,82	134.972,46
Fermentador alcohólico	17.496.430,00	10	1.749.643,00	5.248.929,00
Fermentador acético	4.998.980,00	10	499.898,00	1.499.694,00
Destilador	39.991.840,00	10	3.999.184,00	11.997.552,00
Centrifugador	1.449.704,20	10	144.970,42	434.911,26
Pasteurizador	399.918,40	10	39.991,84	119.975,52
Tanque de almacenamiento	1.499.694,00	10	149.969,40	449.908,20
Filtros para el tratamiento de agua	349.928,60	10	34.992,86	104.978,58
Esterilizador	6.998.572,00	10	699.857,20	2.099.571,60
Etiquetadora	599.877,60	10	59.987,76	179.963,28
Embotelladora	3.499.286,00	10	349.928,60	1.049.785,80
Compresores	199.959,20	10	19.995,92	59.987,76
Montacargas	999.796,00	10	99.979,60	299.938,80
Paletas de plástico	1.249.745,00	10	124.974,50	374.923,50
Contenedores	5.473.883,10	10	547.388,31	1.642.164,93
Mobiliarios y equipos de oficina	13.474.833,99	10	1.347.483,40	4.042.450,20
Galpón	36.000.000,00	20	3.600.000,00	10.800.000,00
		Total	14.274.070,39	42.822.211,16

Fuente: Elaboración propia (2014)

Anexo VII-10. Flujo de caja de inversión para cada escenario (3años)

Tabla VII-11. Flujo de caja escenario optimista.

Año	0	1	2	3
Ingresos		4.619.947.659,41	7.775.465.438,36	13.086.262.830,74
Costos totales (-)		1.240.285.793,46	2.087.313.283,61	3.512.806.157,13
Gastos				
Administrativos (-)		1.707.454,11	2.789.980,01	4.558.827,34
Depreciación (-)		42.822.211,16	42.822.211,16	42.822.211,16
Ingreso Grabable		3.335.132.200,67	5.642.539.963,59	9.526.075.635,10
ISLR (34%)		1.133.944.948,23	1.918.463.587,62	3.238.865.715,94
Ingreso Neto		2.201.187.252,44	3.724.076.375,97	6.287.209.919,17
Depreciación (+)		42.822.211,16	42.822.211,16	42.822.211,16
Total Flujo de Caja Operativo		2.244.009.463,61	3.766.898.587,13	6.330.032.130,33
Inversión Inicial (-)	-1.466.471.902,54			
ISLR				
Total Flujo de Caja Inversión	-1.466.471.902,54			
Total Flujo de Caja	-1.466.471.902,54	2.244.009.463,61	3.766.898.587,13	6.330.032.130,33
VPN (83%)	-1.466.471.902,54	1.226.234.679,57	1.124.816.682,23	1.032.886.604,86

Fuente: Elaboración propia (2014)

Tabla VII-12. Flujo de caja escenario probable.

Año	0	1	2	3
Ingresos		2.309.973.799,77	3.887.732.104,48	6.543.130.886,49
Costos totales (-)		621.290.515,16	1.045.531.850,31	1.759.467.169,27
Gastos				
Administrativos (-)		1.707.454,11	2.789.980,01	4.558.827,34
Depreciación (-)		42.822.211,16	42.822.211,16	42.822.211,16
Ingreso Grabable		1.644.153.619,34	2.796.588.063,00	4.736.282.678,71
ISLR (34%)		559.012.230,58	950.839.941,42	1.610.336.110,76
Ingreso Neto		1.085.141.388,76	1.845.748.121,58	3.125.946.567,95
Depreciación (+)		42.822.211,16	42.822.211,16	42.822.211,16
Total Flujo de Caja Operativo		1.127.963.599,92	1.888.570.332,74	3.168.768.779,11
Inversión Inicial (-)	-847.476.624,23			
ISLR				
Total Flujo de Caja Inversión	-847.476.624,23			
Total Flujo de Caja	-847.476.624,23	1.127.963.599,92	1.888.570.332,74	3.168.768.779,11
VPN (83%)	-847.476.624,23	616.373.551,87	563.937.511,64	517.055.641,81

Fuente: Elaboración propia (2014)

Tabla VII-13. Flujo de caja escenario pesimista.

Año	0	1	2	3
Ingresos		461.994.759,95	777.546.420,90	1.308.626.177,30
Costos totales (-)		126.094.292,52	212.106.703,68	356.795.978,99
Gastos				
Administrativos (-)		1.707.454,11	2.789.980,01	4.558.827,34
Depreciación (-)		42.822.211,16	42.822.211,16	42.822.211,16
Ingreso Grabable		291.370.802,17	519.827.526,04	904.449.159,81
ISLR (34%)		99.066.072,74	176.741.358,85	307.512.714,34
Ingreso Neto		192.304.729,43	343.086.167,19	596.936.445,48
Depreciación (+)		42.822.211,16	42.822.211,16	42.822.211,16
Total Flujo de Caja Operativo		235.126.940,59	385.908.378,35	639.758.656,64
Inversión Inicial (-)	-352.280.401,59			
ISLR				
Total Flujo de Caja Inversión	-352.280.401,59			
Total Flujo de Caja	-352.280.401,59	235.126.940,59	385.908.378,35	639.758.656,64
VPN (83%)	-352.280.401,59	128.484.666,99	115.234.369,00	104.390.962,51

Fuente: Elaboración propia (2014)

Anexo VII-11. Calculo del periodo de recuperación.

Periodo de Recuperación de la Inversión Escenario Optimista					
Año	0	1	2	3	Periodo de Recuperación
Total Flujo de Caja	-1.466.471.902,54	2.244.009.463,61	3.766.898.587,13	6.330.032.130,33	8 meses
Acumulación de los flujos de caja	-1.466.471.902,54	777.537.561,07	4.544.436.148,20	10.874.468.278,53	

Fuente: Elaboración propia (2014)

Periodo de Recuperación de la Inversión Escenario Probable					
Año	0	1	2	3	Periodo de Recuperación
Total Flujo de Caja	-847.476.624,23	1.127.963.599,92	1.888.570.332,74	3.168.768.779,11	9 meses
Acumulación de los flujos de caja	-847.476.624,23	280.486.975,69	2.169.057.308,43	5.337.826.087,54	

Fuente: Elaboración propia (2014)

Periodo de Recuperación de la Inversión Escenario Pesimista					
Año	0	1	2	3	Periodo de Recuperación
Total Flujo de Caja	-352.280.401,59	235.126.940,59	385.908.378,35	639.758.656,64	1 año y 5 meses
Acumulación de los flujos de caja	-352.280.401,59	(117.153.461,00)	268.754.917,35	908.513.573,99	

Fuente: Elaboración propia (2014)

GLOSARIO

Alcohol etílico o Etanol

Es el componente activo esencial de las bebidas alcohólicas. Puede obtenerse a través de procesos de elaboración: la fermentación o descomposición de los azúcares contenidas en distintas frutas, y la destilación, consistente en la depuración de las bebidas fermentadas (...) Para este propósito se prepara por fermentación de azúcar, contenida en una variedad sorprendente de fuentes vegetales. La bebida específica obtenida depende de lo que se fermente, cómo se fermente y de lo que se haga después de la fermentación. (JICA japan internacional cooperation agency, 2004, p. 5)

Vinagre o Ácido acético

Vincent, Álvarez y Zaragoza (2006) “El vinagre resulta de la fermentación acética de los líquidos alcohólicos producida por un microorganismo (mycoderma aceti), que utiliza al alcohol para obtener, mediante oxidación, la energía necesaria para su metabolismo. El producto de desecho de esa reacción es el ácido acético”. (p. 93)

Mosto

“Es el zumo obtenido por presión de la uva en tanto no haya comenzado su fermentación, sin hollejo, pepitas ni escobajos.” (Pérez, 2001, p.52)

Sin embargo este término será empleado en el presente TEG para describir al zumo o jugo de mango obtenido al procesar la fruta.

Levadura

Vincent, Álvarez y Zaragoza (2006) “Hongo microscópico, unicelular, con un núcleo que encierra los cromosomas portadores de la información genética en forma de una molécula de ADN. Cada célula mide aproximadamente 5µm en su longitud mayor se reproduce por vía asexual, mediante gemación”. (p. 69)

PH

El pH de un producto indica el nivel de acidez del producto y se mide en una escala de 0 a 14. Un pH de 7 es neutro. Los valores menores de siete son ácidos, los de más de siete son alcalinos. (...) El pH se mide usando un medidor de pH. (Rolle, 2007, p. 9)

Grado de alcohol

El grado alcohólico de una bebida es el porcentaje del volumen de etanol. Se puede expresar de dos formas:

1. El número cuantitativo de la graduación alcohólica de la bebida y el símbolo del tanto por ciento 41%.
2. El número cuantitativo de la graduación alcohólica de la bebida y la GL, las iniciales del físico francés Gay Lussac inventor del alcoholímetro 41 °GL. (F. García, Gil y P. García, 2003, p.69)

Grados Brix

“Los grados Brix (símbolo °Bx) solamente está definido a temperatura de 20°C. A esta temperatura el grado Brix equivale al porcentaje de peso de la sacarosa (azúcar), en una solución.” (Suarez, 2003, p.19)

Índice de refracción

“Es una medida de la polarizabilidad de los electrones de un sistema molecular.” (Gutsche, 1976, p.137)

Orgánicos totales

Cantidad de carbono presente en una sustancia. (Gutiérrez, 2014)

Inoculación

Es la introducción de microorganismos de una cepa (cultivo) a una sustancia, con el fin de llevar a cabo un proceso de transformación para obtener un producto específico. (Hernández, 2003)

Cenizas

“Es el residuo inorgánico que queda después de quemar la materia orgánica a unos 550°C.” (Rodríguez, 2005, p.251)

Titulación

“Consiste en determinar la concentración de una determinada especie mediante una o varias reacciones químicas perfectamente conocidas.” (Bottani y otros, 2006, p.372)