



UNIVERSIDAD  
DE PIURA

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Diseño de una planta de producción para la elaboración de  
licor de mango a partir de mango de descarte, en la región  
Piura**

Trabajo Asignatura Proyectos

**Delgado Calderón, Laura Del Carmen**  
**Gonzalez Gutiérrez, Geraldine Alexandra**  
**Llacsahuanga Pusma, Jefferson Stefan**  
**Silva Ramos, Perla Siri**  
**Timana Ramos, Luis Felipe**

**Asesor:**  
**Dr. Ing. Dante Arturo Martín Guerrero Chanduví**

Piura, 13 de noviembre de 2021





*Dedicado a Dios, nuestros padres,  
hermanos y abuelos por su apoyo  
incondicional.*



## Resumen

El objetivo general de este proyecto se enfoca en el diseño de una planta de producción para la elaboración de licor de mango a partir de mango de descarte en la región Piura. Este proyecto busca revalorizar el mango de descarte aprovechando la oportunidad de negocio que se presenta en el sector de las bebidas alcohólicas debido a la reactivación económica post pandemia. Para lograr este objetivo se describen los antecedentes y situación actual tanto del licor como del mango, marco teórico y las metodologías utilizadas para el desarrollo del proyecto. Posteriormente se realiza un estudio de mercado para validar la aceptación del licor de mango y para conocer las características más valoradas por los consumidores en esta categoría de bebidas. Con esta información, se consolida la propuesta de valor que ofrecerá el producto, así como los planes estratégico y comercial. Después de esto se diseña la planta de producción teniendo en cuenta las necesidades de capacidad, maquinaria identificada, necesidades de recursos humanos, objetivos estratégicos y espacio requerido. Posterior a esto, se realiza el análisis financiero y económico para establecer los requerimientos de inversión y obtener la rentabilidad de este proyecto. Finalmente se describe el proceso experimental realizado para obtener el prototipo del producto, siendo este proceso de suma importancia para validar las características organolépticas del licor.



## Tabla de contenido

Lista de figuras .....	11
Capítulo 1 Antecedentes y Situación Actual .....	15
1.1. Origen y evolución de la industria de los licores.....	15
1.2. Análisis del sector económico de los licores.....	16
1.3. Producción de mango.....	21
1.3.1. Producción mundial de mango.....	21
1.3.2. Producción nacional de mango.....	22
1.3.3. Producción local de mango.....	23
Capítulo 2 Marco teórico.....	27
2.1 Productos.....	27
2.1.1 Mango.....	27
2.1.1.1 Características del mango.....	28
2.1.1.2 Estacionalidad.....	30
2.1.1.3 Tipos de mango.....	30
2.1.1.4 Parámetros de la calidad del mango.....	31
2.1.1.5 Mangos de descarte.....	32
2.1.2 Licores.....	32
2.1.2.1 Características de los licores.....	32
2.1.2.2 Propiedades organolépticas.....	33
2.1.2.3 Licores a partir de frutas.....	33
2.2. Procesos y tecnología.....	34
2.2.1 Fermentación.....	34
2.2.1.1 Descripción del proceso.....	34
2.2.1.2 Descripción del equipo.....	34
2.2.2 Destilación.....	35
2.2.2.1 Descripción del proceso.....	35
2.2.2.2 Descripción del equipo.....	35
Capítulo 3 Metodología.....	37
3. Planteamiento del problema y oportunidad.....	37
3.1. Justificación del proyecto.....	37

3.2.	Objetivo general del proyecto .....	38
3.3.	Objetivos específicos del proyecto .....	38
3.4.	Descripción de la metodología .....	39
3.4.1.	Metodología de estudio de mercado .....	39
3.4.2.	Metodología del proceso productivo y de planta .....	41
3.4.3.	Metodología de planeamiento estratégico .....	46
3.4.4.	Metodología de estructura organizacional .....	47
3.4.5.	Metodología del análisis financiero y económico .....	49
3.4.6.	Metodología de planeamiento comercial .....	51
3.4.7.	Metodología de elaboración de prototipo .....	53
	Capítulo 4 Estudio de mercado .....	55
4.1	Objetivos del estudio de mercado .....	55
4.2	Técnica de recolección de datos: Encuesta .....	55
4.3	Análisis de resultados .....	59
4.1.1	Determinación del público objetivo .....	60
4.1.2	Oferta .....	60
4.1.3	Demanda .....	60
4.1.4	Competidores .....	61
4.1.5	Precios en el mercado .....	62
4.1.6	Productos sustitutos .....	63
4.1.7	Canales/mecanismos de distribución .....	63
	Capítulo 5 Plan Estratégico .....	65
5.1	Visión, misión y valores .....	65
5.2	Análisis FODA .....	65
5.3	Análisis Porter .....	66
5.4	Objetivos estratégicos .....	68
5.5	Estrategia competitiva .....	68
	Capítulo 6 Plan Comercial .....	69
6.1	Producto .....	69
6.1.1	Logo “Mangú” .....	70
6.1.2	Envases .....	70
6.1.3	Etiqueta del producto .....	71
6.2	Precio .....	72
6.3	Plaza .....	72
6.4	Promoción .....	73
	Capítulo 7 Diseño de la línea de producción .....	75
7.1	Descripción general del proceso .....	75

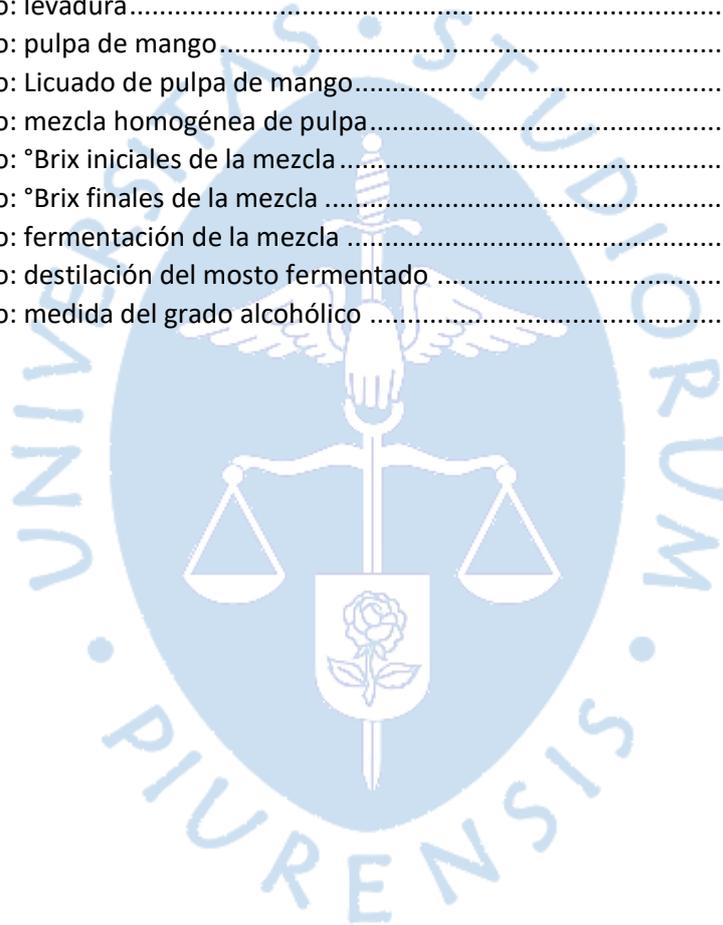
7.2	Capacidad de producción .....	78
7.3	Materia prima e insumos.....	78
7.4	Maquinaria y equipos .....	79
7.5	Mano de obra .....	88
	Capítulo 8 Disposición en planta y localización .....	89
8.1	Análisis y diagrama de interrelaciones .....	89
8.2	Cálculo de áreas .....	92
8.3	Diagrama de bloques.....	98
8.4	Factores modificatorios y limitaciones prácticas .....	100
8.5	Análisis de alternativas y selección de la mejor opción .....	102
8.6	Localización .....	103
8.7	Ubicación.....	103
	Capítulo 9 Estructura Organizacional .....	107
9.1	Organigrama.....	107
9.2	Manual de Organización y Funciones .....	108
	Capítulo 10 Análisis económico y financiero .....	111
10.1	Presupuestos .....	111
10.2	Flujo de caja económico .....	114
10.3	Evaluación económica y financiera.....	115
	Capítulo 11 Prototipo .....	117
11.1	Objetivos de la experimentación.....	117
11.1.1	<i>Objetivo general:</i> .....	117
11.1.2	<i>Objetivos específicos:</i> .....	117
11.2	Diseño de prototipo .....	117
11.3	Desarrollo de la elaboración.....	117
11.3.1	<i>Definición de cantidad de muestras</i> .....	117
11.3.2	<i>Ensayo con variación en la cantidad de agua</i> .....	118
11.3.3	<i>Elaboración del prototipo final</i> .....	119
11.4	Análisis de resultados .....	121
	Conclusiones .....	123
	Referencias bibliográficas.....	125
	Apéndices.....	131
	Apéndice A .....	131
	Anexos.....	137
	Anexo 1 .....	137



## Lista de figuras

Figura 1. Top 15 de países con mayor consumo de bebidas alcohólicas (Litros per cápita) .....	17
Figura 2. Consumo per cápita de bebidas alcohólicas .....	17
Figura 3. Venta de bebidas alcohólicas Perú .....	18
Figura 4. Ventas de bebidas alcohólicas por categoría .....	19
Figura 5. Venta de licores en Perú .....	20
Figura 6. Ventas de bebidas espirituosas por categoría .....	21
Figura 7. Producción de mango .....	22
Figura 8. Evolución de la producción de mango en la región Piura .....	24
Figura 9. Exportaciones del sector agropecuario de la región Piura .....	25
Figura 10. Estacionalidad del mango .....	30
Figura 11. Simbología de diagramas de flujo .....	41
Figura 12. Tabla de interrelaciones .....	43
Figura 13. Superficies parciales .....	44
Figura 14. Organigrama jerárquico de Mangú .....	49
Figura 15. Botella de licor de mango "Mangú" .....	57
Figura 16. Logo de "Mangú" .....	58
Figura 17. Preferencias de consumo .....	59
Figura 18. Personas que consumirían licor de mango .....	59
Figura 19. Características que más valoran en una bebida alcohólica .....	60
Figura 20. Recurrencia de compra .....	61
Figura 21. Aceptación del nombre propuesto .....	61
Figura 22. Aceptación del logo .....	62
Figura 23. Determinación de precio .....	63
Figura 24. Puntos de venta .....	63
Figura 25. Análisis de Porter de Mangú .....	66
Figura 26. Imagotipo "Mangú" .....	70
Figura 27. Envase de Mangú .....	71
Figura 28. Etiquetado del Licor de Mango Mangú .....	72
Figura 29. Diagrama de operaciones de Mangú .....	77
Figura 30. Diagrama de flujo de Mangú .....	78
Figura 31. Máquina lavadora de frutas .....	80
Figura 32. Máquina despulpadora de frutas .....	81
Figura 33. Licuadora industrial .....	81
Figura 34. Máquina de llenado .....	82
Figura 35. Máquina tapadora .....	83
Figura 36. Máquina etiquetadora .....	83
Figura 37. Alambique industrial .....	84
Figura 38. Tanque de fermentación .....	85

Figura 39. Bomba sanitaria de grado alimenticio .....	85
Figura 40. Balanza industrial .....	86
Figura 41. Cinta transportadora de frutas .....	87
Figura 42. Barrica de roble .....	87
Figura 43. Diagrama de interrelaciones.....	92
Figura 44. Diagrama de bloques 1 .....	99
Figura 45. Diagrama de bloques 2 .....	100
Figura 46. Alternativa 1 de layout para distribución de planta.....	101
Figura 47. Alternativa 2 de layout para distribución de planta.....	102
Figura 48. Organigrama Jerárquico de Mangú .....	108
Figura 49. Prototipo final.....	122
Figura 50. Prototipo: mango Edward .....	131
Figura 51. Prototipo: levadura.....	131
Figura 52. Prototipo: pulpa de mango.....	132
Figura 53. Prototipo: Licuado de pulpa de mango.....	132
Figura 54. Prototipo: mezcla homogénea de pulpa.....	133
Figura 55. Prototipo: °Brix iniciales de la mezcla .....	133
Figura 56. Prototipo: °Brix finales de la mezcla .....	134
Figura 57. Prototipo: fermentación de la mezcla .....	134
Figura 58. Prototipo: destilación del mosto fermentado .....	135
Figura 59. Prototipo: medida del grado alcohólico .....	135



## Lista de tablas

Tabla 1. Descripción taxonómica del mango .....	28
Tabla 2. Aspectos botánicos .....	29
Tabla 3. Características químicas.....	29
Tabla 4. Composición nutrimental promedio de pulpa de mango .....	29
Tabla 5. Variedades de mango .....	31
Tabla 6. Licores a partir de frutas.....	33
Tabla 7. Código de proximidades .....	43
Tabla 8. Simbología de actividades.....	43
Tabla 9. Método Guerchet para el cálculo de superficies .....	44
Tabla 10. Distribución de Oficinas .....	45
Tabla 11. Distribución de Baños .....	45
Tabla 12. Flujo de caja Económico .....	50
Tabla 13. Criterios de decisión - VAN .....	51
Tabla 14. Criterios de decisión - TIR .....	51
Tabla 15. Insumos .....	54
Tabla 16. Herramientas .....	54
Tabla 17. Maquinaria .....	54
Tabla 18. Cálculo de oferta mensual .....	60
Tabla 19. Empresas peruanas que elaboran licores con sabor o a base de fruta en orden de importancia .....	62
Tabla 20 Análisis FODA.....	65
Tabla 21. Puntos de venta de Mangú .....	73
Tabla 22. Materia prima .....	79
Tabla 23. Insumos .....	79
Tabla 24. Maquinaria .....	79
Tabla 25. Equipos .....	80
Tabla 26. Descripción de la máquina lavadora .....	80
Tabla 27. Descripción de máquina despulpadora.....	81
Tabla 28. Descripción de licuadora industrial.....	82
Tabla 29. Descripción de la máquina de llenado .....	82
Tabla 30. Descripción de la máquina tapadora .....	83
Tabla 31. Descripción general de la etiquetadora .....	84
Tabla 32. Descripción del alambique industrial.....	84
Tabla 33. Descripción de los tanques de fermentación.....	85
Tabla 34. Descripción de la bomba de grado alimentación.....	86
Tabla 35. Descripción de la balanza industrial.....	86
Tabla 36. Descripción de cinta transportadora .....	87
Tabla 37. Descripción general del recipiente.....	87

Tabla 38. Áreas de planta de producción .....	89
Tabla 39. Código de proximidades .....	90
Tabla 40. Razones de proximidad .....	90
Tabla 41. Análisis de interrelaciones .....	91
Tabla 42. Pares de interrelaciones .....	91
Tabla 43. Método de Guerchet aplicado a la subárea de limpieza .....	92
Tabla 44. Método de Guerchet aplicado a la subárea de pelado y despulpado .....	93
Tabla 45. Método de Guerchet aplicado a la subárea de licuado .....	93
Tabla 46. Método de Guerchet aplicado a la subárea de fermentación .....	94
Tabla 47. Método de Guerchet aplicado a la subárea de destilación .....	94
Tabla 48. Método de cálculo de almacenes para la subárea de maduración .....	94
Tabla 49. Método de Guerchet aplicado a la subárea de maduración .....	95
Tabla 50. Método de Guerchet aplicado a la subárea de envasado .....	95
Tabla 51. Área total de producción .....	96
Tabla 52. Método de cálculo de almacenes para la subárea de almacén de insumos .....	96
Tabla 53. Método de cálculo de almacenes para la subárea de almacén de productos terminados .....	96
Tabla 54. Cálculo de área administrativa .....	97
Tabla 55. Cálculo de área de baños y vestidores .....	97
Tabla 56. Dimensiones de vehículos .....	97
Tabla 57. Método de Guerchet aplicado el área de comedor .....	97
Tabla 58. Área total de la planta de producción dividido por áreas .....	98
Tabla 59. Evaluación multicriterio de layouts .....	103
Tabla 60. Método cualitativo por puntos .....	105
Tabla 61. MOF Gerencia general .....	108
Tabla 62. MOF Jefe de producción .....	109
Tabla 63. MOF Jefe de control de calidad .....	109
Tabla 64. MOF Operarios de producción .....	110
Tabla 65. MOF Operarios de control de calidad .....	110
Tabla 66. Presupuesto de inversión inicial .....	112
Tabla 67. Inversión de capital por periodo .....	112
Tabla 68.. Proyección de ventas .....	113
Tabla 69. Costos variables mensuales .....	113
Tabla 70. Costos fijos anuales .....	114
Tabla 71. Gasto de personal anual .....	114
Tabla 72. Gastos de venta anual .....	114
Tabla 73. Flujo de caja económico .....	115
Tabla 74. Insumos para la elaboración del ensayo con variación de agua .....	118
Tabla 75. Descripción del contenido de la muestra 1 .....	119
Tabla 76. Descripción del contenido de la muestra 2 .....	119
Tabla 77. Insumos para la elaboración del prototipo .....	120
Tabla 78. Descripción del contenido de la muestra 3 .....	120
Tabla 79. Características organolépticas del prototipo final .....	121
Tabla 80. Proveedores de insumos y productos de packaging .....	137
Tabla 81. Proveedores de mango .....	137

## **Capítulo 1**

### **Antecedentes y Situación Actual**

Entender la situación actual del sector de licores es importante para lograr identificar oportunidades de negocio que no están siendo aprovechadas. En el presente capítulo se desarrollará una visión global que abarca antecedentes y actualidad del sector de licores para comprender el mercado y las tendencias, así mismo, es necesario conocer la situación de la agricultura orientada al mango, siendo este, la principal materia prima para la elaboración de Mangú. En conjunto y comprendiendo ambos sectores, se puede justificar la necesidad del proyecto e identificar el potencial que tiene el producto.

#### **1.1. Origen y evolución de la industria de los licores**

La elaboración del licor parte desde tiempos remotos, es así como lo describe Gutierrez (2004) quien señala que, a principio los licores solo se obtenían por fermentación lo que ocasionaba que estos obtengan un promedio de 10% de alcohol. Asimismo, Arlyn, Pino Alea, & Moreira Ocanto (2011) mencionan que, el origen se atribuye a la época de Hipócrates, quien señalaba que los ancianos destilaban distintas hierbas o plantas con el fin de obtener remedios para curar enfermedades.

De acuerdo con Gutierrez (2004) la destilación venía siendo una operación empleada para aumentar los grados de alcohol, esta se encuentra referenciada desde el siglo X, empezando como una destilación con el fin de conseguir alcohol perfumado, con flores y rosas, las cuales eran usados como productos cosméticos. Posteriormente, Abul Kasim, un médico musulmán, empezó a usar esta técnica para conseguir bebidas con mayor grado de alcohol.

George (1989) afirma que, el término "*liquore*" se introdujo en el siglo XIII, el cual posee etimología italiana. Dentro de la misma historia, menciona que los italianos llegan a transmitir el arte de la producción de licor a los franceses en ceremonias de realeza. Es por ello que, Arlyn, Pino Alea, & Moreira Ocanto (2011) también señalan que los italianos lideran la forma de preparar licores, debido a que el proceso de destilación se ha ido perfeccionando hasta obtener bebidas más puras. De la misma manera, hace referencia que, a comienzos del siglo XIX, el arte licorista incrementa su progreso, logrando así que los países europeos aporten a la expansión del gusto por el licor y a la creación de más variedades.

De los acontecimientos anteriores van naciendo una serie de definiciones que distintos autores han ido desarrollando, tal como lo menciona Aleixandre (1999), refiriéndose que los licores son bebidas hidroalcohólicas aromatizadas que se llegan a obtener por la maceración o destilación de varias sustancias vegetales. Asimismo, George (1989) menciona que, los licores son bebidas alcohólicas que llevan azúcar con productos aromáticas, tales como extractos de frutas o plantas. Señalando también que la cantidad de alcohol se encuentra dentro de un 20 y el 58%.

Todas estas definiciones van dando referencia a las distintas implementaciones que se acoplan a normativas para la producción de licor, como lo son las normas técnicas peruanas, en donde Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad (2021) también define al licor como una bebida alcohólica que se obtiene por destilación de algunas bebidas fermentadas. Además, esta norma también determina el grado de alcohol que deben contener estas bebidas.

En la actualidad, los conceptos referidos al licor guardan una relación altamente estrecha con sus orígenes y su desarrollo a lo largo de la historia, permitiendo así el avance de la industria licorera.

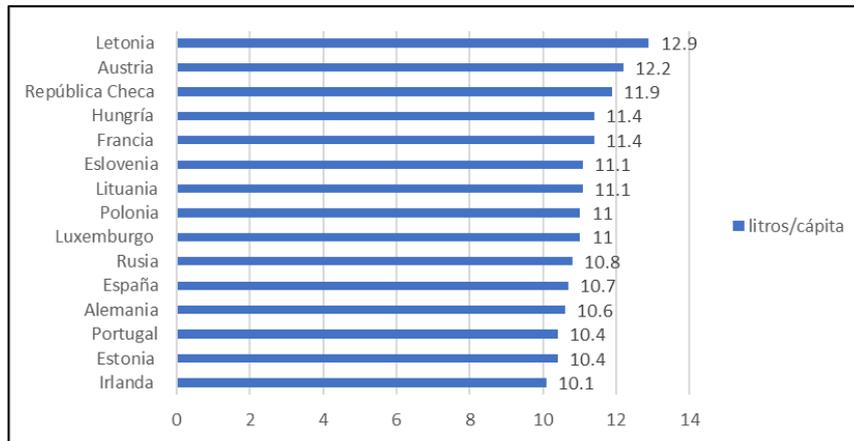
## **1.2. Análisis del sector económico de los licores**

Dentro de la vida social, tanto en momentos excepcionales (celebración o luto) como cotidianos (comida y charlas), las personas han contado con la presencia estimulante de las bebidas alcohólicas. Los licores han formado parte de la civilización durante miles de años, asociándolo al placer y sociabilidad (Muñoz, 2010).

La importancia social y cultural de estas bebidas se encuentra relacionada directamente con la importancia económica (Enrique Manquillo, Mora Arango, & Sánchez Hernández, 2012).

Para expresar el consumo de alcohol a nivel global se determinan indicadores expresados en litros per cápita. De esta manera se puede detallar que países son los de mayor consumo de bebidas alcohólicas. Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2021) para los años 2016-2020, ubica en el top de países a los del continente europeo, posicionando a Letonia con un consumo promedio de 13.2 litros per cápita. Continúa en la lista Austria, República Checa y Hungría, según como se observa en la Figura 1 dentro del top 15 de países con mayor consumo de bebidas alcohólicas no aparece algún país sudamericano, ya que Chile se encuentra en el puesto 34 con un consumo de 7.1 litros per cápita.

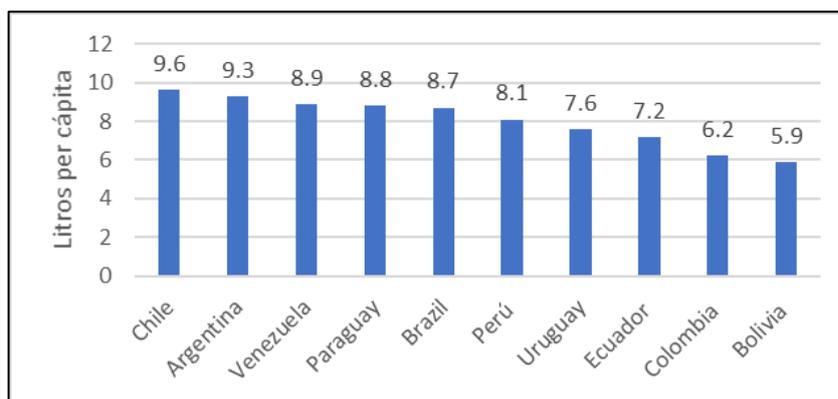
**Figura 1. Top 15 de países con mayor consumo de bebidas alcohólicas (Litros per cápita)**



**Nota:** Adaptado de Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2021)

Para el estudio del consumo de bebidas alcohólicas en el continente sudamericano, la Organización Mundial de la Salud (2015) determinó el consumo de alcohol por litros per cápita en el 2014, presentando a Chile como uno de los de mayor consumo de bebidas alcohólicas, seguido de Argentina y Venezuela. Asimismo, Perú se encuentra en el sexto puesto con un promedio de 8.1 litros per cápita, como se muestra en la Figura 2. Es importante mencionar que, según CITE Agroindustrial (2018), aproximadamente el 60% de consumo de bebidas alcohólicas en Perú, se encuentra dominada por las cervezas.

**Figura 2. Consumo per cápita de bebidas alcohólicas**



**Nota:** Adaptado de Organización Mundial de la Salud (2015)

El comportamiento de las bebidas alcohólicas en el Perú trasciende en diferentes panoramas de análisis, de acuerdo con CITE Agroindustrial (2018) en el año 2017, distintos bares y restaurantes aumentaron el nivel de sofisticación de ofertas, enriqueciendo así la experiencia de los clientes, trayendo consigo el aumento de opciones en bebidas, logrando de esta manera un alto crecimiento en las categorías gin y bitters. Esto provocó que

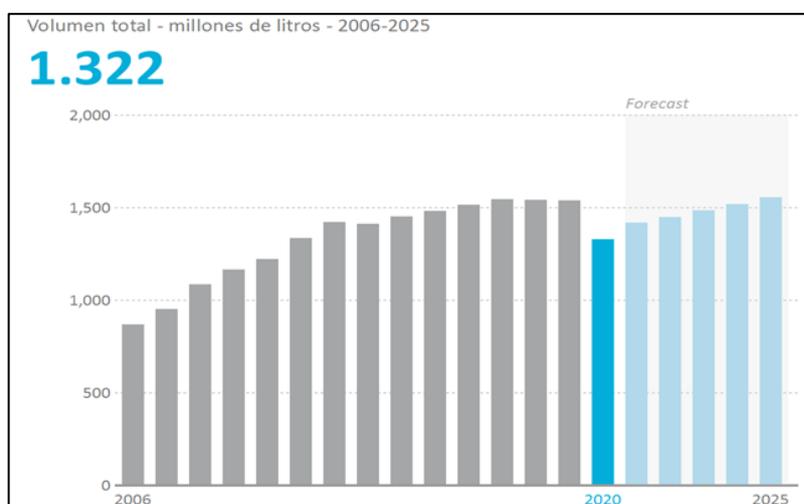
hubiese desarrollos interesantes en la microdestilería, teniendo como consecuencia el lanzamiento de 3 nuevos productos premium, destacando el uso de ingredientes locales y el valor de “Made in Perú”. Por tal motivo CITE Agroindustrial (2018) menciona que, se creó un espacio para desarrollo y crecimiento del segmento “premium” de bebidas espirituosas.

Todo esto apuntaba a un crecimiento de ventas en el rubro de licorería, sin embargo, la crisis de salud debido a la pandemia del Covid-19, cambiaba el panorama para la industria. (Euromonitor, 2021) da a conocer que, debido a la crisis inicial del 2020, las bebidas alcohólicas en el Perú registraron una disminución del volumen total de dos dígitos, siendo así una baja significativa en el comercio. Según el mismo estudio, para el 2021, se obtendría un volumen total de 1412.8 millones de litros vendidos, siendo así, un crecimiento del 6% respecto al 2020. La Figura 3, muestra un crecimiento de ventas en los próximos años.

Euromonitor (2021) afirma que, el crecimiento en el comercio será positivo en el 2022, ya que los consumidores regresarán a los restaurantes, bares y lugares que prestan servicios de bebidas alcohólicas. Esto también se llega a reafirmar en la Figura 3, mostrando un crecimiento de ventas en los próximos años, llegando al 2025 con un aproximado de 1548 millones de litros.

Euromonitor (2021) afirma que, el crecimiento en el comercio será positivo en el 2022, ya que los consumidores regresarán a los restaurantes, bares y lugares que prestan servicios de bebidas alcohólicas. Esto también se llega a reafirmar en la Figura 3, mostrando un crecimiento de ventas en los próximos años, llegando al 2025 con un aproximado de 1548 millones de litros.

**Figura 3. Venta de bebidas alcohólicas Perú**

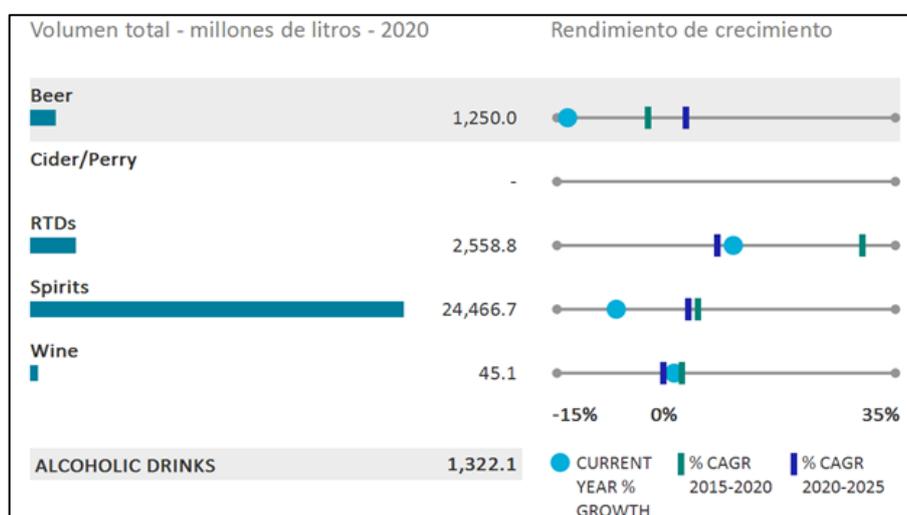


**Nota:** Adaptado de Euromonitor (2021)

Al mismo tiempo, Euromonitor (2021) detalla las ventas de bebidas alcohólicas por categoría, detallando cuáles son las que más destacan de acuerdo con el volumen vendido en el 2020. En aquel año, las bebidas espirituosas tuvieron un aproximado de 24 466.7 miles de litros vendidos, el cual significaba, una disminución del 6.9% respecto a años anteriores, sin embargo, es valioso rescatar el crecimiento para el rango de años 2020-2025, siendo un 3.7% más. Asimismo, en la Figura 4 muestra el comportamiento de otras bebidas del rubro.

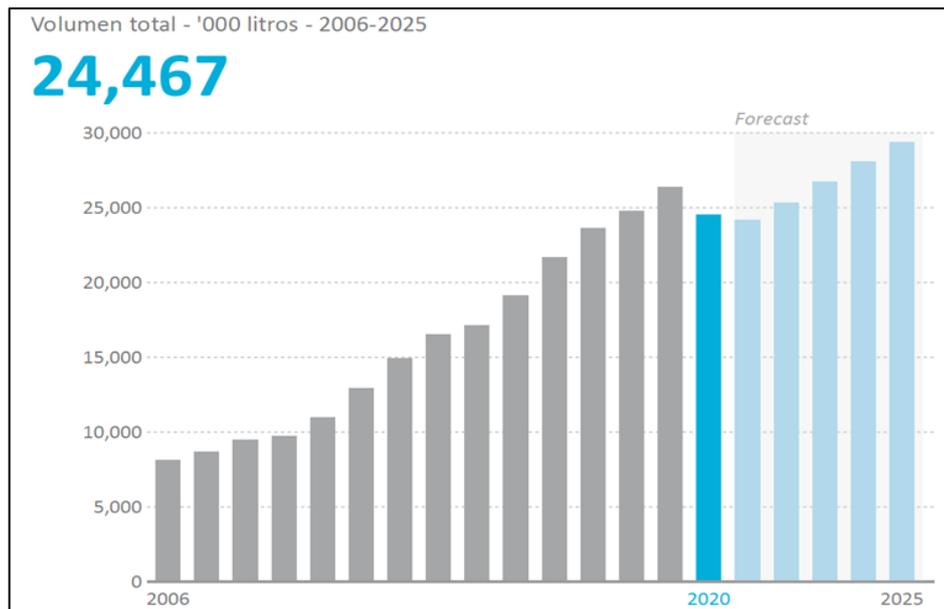
Al mismo tiempo, Euromonitor (2021) detalla las ventas de bebidas alcohólicas por categoría, detallando cuáles son las que más destacan de acuerdo con el volumen vendido en el 2020. En aquel año, las bebidas espirituosas tuvieron un aproximado de 24 466.7 miles de litros vendidos, el cual significaba, una disminución del 6.9% respecto a años anteriores, sin embargo, es valioso rescatar el crecimiento para el rango de años 2020-2025, siendo un 3.7% más. Asimismo, en la Figura 4 muestra el comportamiento de otras bebidas del rubro.

**Figura 4. Ventas de bebidas alcohólicas por categoría**



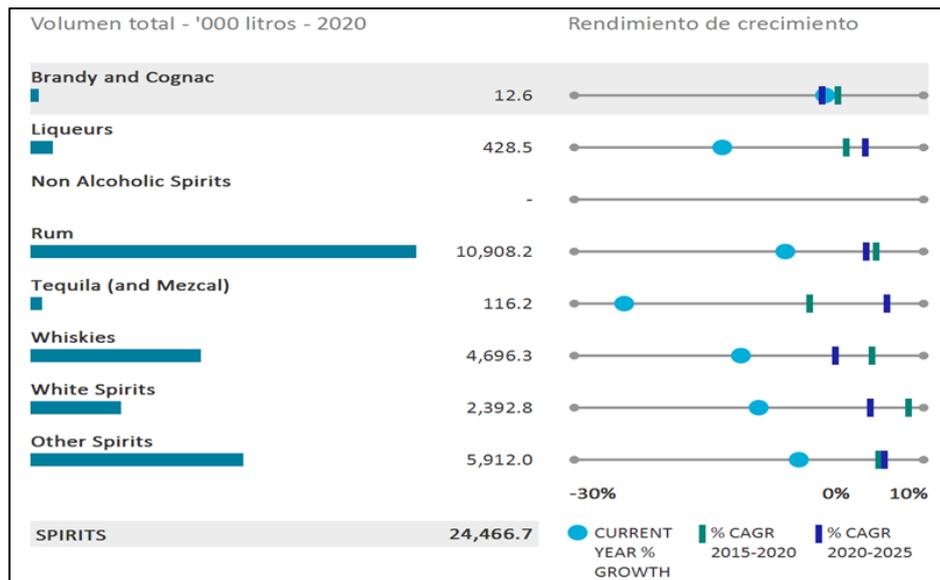
**Nota. Euromonitor (2021)**

Euromonitor (2021), realizó un análisis para el mercado de licores en Perú, resaltando que, debido a la crisis del 2020 las ventas lograron alcanzar 24.4 millones de litros, significando un descenso del 7% respecto al 2019. En la Figura 5, el mismo estudio proyecta un crecimiento a partir del 2022, logrando un rendimiento de venta de 4.9% respecto al 2021 y finalmente para el año 2025 se espera un volumen venta de 29.3 millones de litros.

**Figura 5. Venta de licores en Perú**

**Nota. Adaptada de Euromonitor (2021)**

Al mencionar bebidas espirituosas o destiladas, estas involucran una serie de categorías, las cuales Euromonitor (2021) realiza un estudio del volumen de ventas por cada una de ellas. En la Figura 6, muestra la posición baja de ventas en el 2020 para todas las categorías, sin embargo, detalla un crecimiento del 3.6% para los licores y uno del 5.9% para otros destilados, el cual se adecúa mejor para la factibilidad del licor de mango en el mercado peruano. Al mencionar bebidas espirituosas o destiladas, estas involucran una serie de categorías, las cuales Euromonitor (2021) realiza un estudio del volumen de ventas por cada una de ellas. En la Figura 6, muestra la posición baja de ventas en el 2020 para todas las categorías, sin embargo, detalla un crecimiento del 3.6% para los licores y uno del 5.9% para otros destilados, el cual se adecúa mejor para la factibilidad del licor de mango en el mercado peruano.

**Figura 6. Ventas de bebidas espirituosas por categoría**

**Nota. Adaptado de Euromonitor (2021)**

Es importante mencionar que, en los últimos años las bebidas espirituosas no han demostrado un crecimiento o una tendencia acelerada, todo esto se debe a un cambio de perspectiva en el consumidor, ya que, tiene a preocuparse por su salud y por ende estos productos deben apostar a la experiencia más premium, al cual, (Webook Marketing (Webook Marketing, 2021) lo denomina premiumización. Este término va relacionado a la innovación en nuevos sabores, mejores experiencias de marca, consumo responsable, por la misma tendencia que tiene el consumidor a la sostenibilidad. Todo esto expresa un costo adicional, sin embargo, el estudio afirma que el consumidor está dispuesto a pagar cuando percibe que es parte de algo único.

### 1.3. Producción de mango

Malasia es el posible origen del mango, este se expandió rápidamente por los países vecinos y luego por el sudeste asiático desde el siglo IV A.C. También se afirma que, los árabes introdujeron el fruto en la costa este de África, Madagascar y en los puertos del océano Índico. Dentro de esta expansión, los africanos también cumplieron un rol importante en la propagación del fruto en todo el continente africano intertropical. En las épocas de colonización, los portugueses llevaron el mango hasta Brasil y finalmente este se extendió por América del Sur y del Norte (Organización de las Naciones Unidas, 2013).

#### 1.3.1. Producción mundial de mango

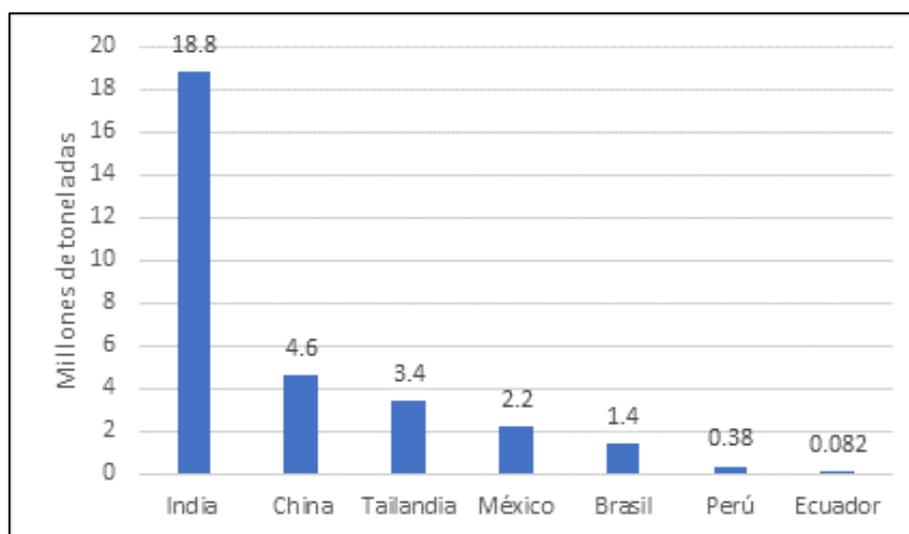
En estudio sobre las principales frutas tropicales en el mundo, se determinó que, en el 2018, el mango fue la fruta predominante debido a la popularidad de este en la India, en donde se estima que el 38% de la producción mundial de mango procede de ese país. El estudio indica que, el mango representa el 52% del volumen de producción de las

principales frutas, seguido por la piña con un 28% (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura., 2018).

Manrique (2020) indica que, los principales productores de mango se encuentran precisamente en el continente asiático, teniendo como país referente a la India, con un promedio de 18.8 millones de toneladas, siguiéndole China con una producción de 4.6 millones de toneladas. En el continente sudamericano, lidera Brasil con 1.4 millones de toneladas, siguiendo Perú con 385 mil toneladas. Manrique afirma que, los principales productores no exportan un porcentaje significativo, como por ejemplo Brasil, este solo exporta un 10% de la producción. India también muestra el mismo comportamiento, exportando solo el 1% de su producción.

Brasil abastece principalmente a los mercados de Europa, Estados Unidos y Canadá. Mientras que Perú, abastece principalmente a la Unión Europea y Estados Unidos con el 50% y 30 respectivamente (Manrique, 2020).

**Figura 7. Producción de mango**



**Nota.** Adaptado de Manrique (2020)

### 1.3.2. Producción nacional de mango

En Perú se producen dos tipos de mango: los no injertados de variedades Criollo, Chato y Rosado; los que se destinan, sobre todo, a consumo interno; y los mangos injertados o mejorados de variedades Kent, Haden y Tommy Atkins, que generalmente son los de exportación con la denominación de producto fresco (Alcántara, Leguía, Ruiz, & Segura, 2017).

Según César Morocho Marchán, presidente 2021 de la Asociación Peruana de Productores y Exportadores de Mango, la variedad de mango predominante en el Perú es Kent. Él también indica que, en el 2021, el país cuenta con, aproximadamente 34 mil

hectáreas disponibles para la producción de mango; la cual proviene en un 70% del valle San Lorenzo, un 12% del valle de Lambayeque y un 18% del Valle de Casma. (Redacción, 2020). Si se habla de departamentos, según el Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias, los de mayor producción son Piura en un 73.4%, Lambayeque en un 13.8%, Lima en un 2.5% e Ica con un 1.9% (Flores & Martínez, 2021).

En general, en el Perú, el mango dentro del sector no tradicional agrícola, “es la quinta fruta peruana más exportada, con un crecimiento promedio anual de 12.92% desde el 2002 al 2019.” (Flores & Martínez, 2021) En el 2021 y los próximos años este crecimiento continuaría según lo mencionado por César Morocho a Agroinformación (2020), pues es difícil que Perú produzca menos de 200 mil toneladas.

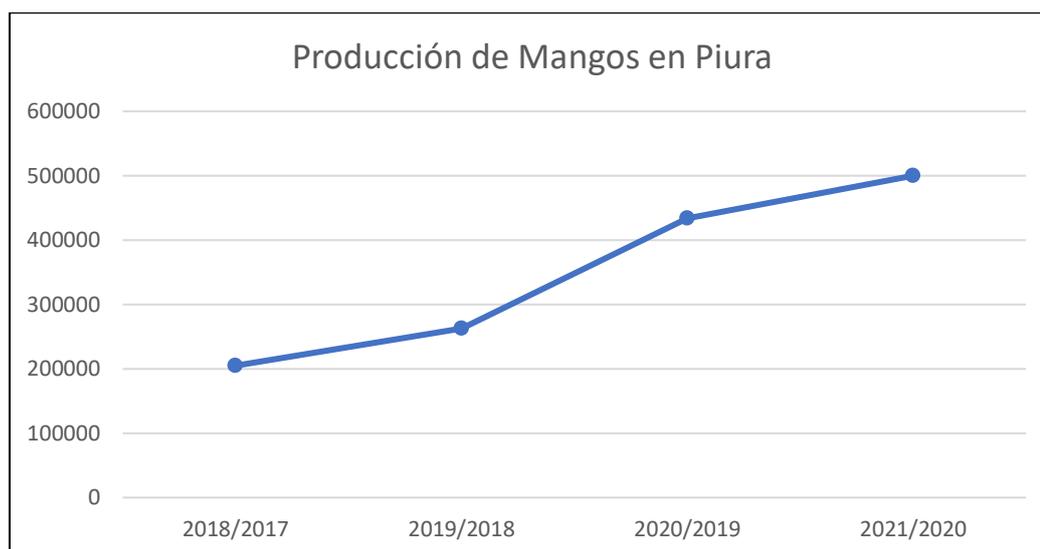
Según Fernando Cillóniz Benavides, presidente de la consultora Inform@cción, Perú produjo 535 mil toneladas de mango en la campaña 2019/2020, de las cuales, el 41.6% fue de exportación; siendo las principales exportadoras Sunshine Export, Asica Farms, Dominus, Camposol y FLP del Perú (León Carrasco, 2020).

Para el 2021, el mercado exportador de mango peruano es 60% Europa, 30 a 35% Estados Unidos y Canadá, y un 5 a 10% el resto de los países en el mundo. En ese sentido, tiene la necesidad e interés de expandirse más en Asia, Oceanía y Latinoamérica (Redacción, 2020).

Sin embargo, aún tiene que enfrentar problemáticas como “la marcada atomización en el cultivo de mango, con más de 14.000 pequeños productores distribuidos en unas 28.000 hectáreas.” y el muy variado rendimiento de los cultivos, pudiéndose producir por hectárea, desde 2 hasta 15 toneladas de mango por cada una (Malavé, 2020).

### **1.3.3. Producción local de mango**

La región Piura se caracteriza por ser, año tras año, la principal región productora de mango en el país. El clima local es uno de los principales factores ya que contribuye a la calidad del mango y mejora el rendimiento de las hectáreas cultivadas. Es así como en la campaña 2019/2020, la región Piura alcanzó las 434 mil toneladas de mango producidas, cifra que constituye más del 80% de la producción total de mango en el país (León Carrasco, 2020). En la campaña 2020/2021 esta cantidad se incrementó a 500 mil toneladas representando el 70% del total nacional (León Carrasco, 2021), si bien es cierto que el porcentaje se redujo, la producción se incrementó continuando con la tendencia de crecimiento vista desde años anteriores. El crecimiento de la producción por campaña se observa en la Figura 8.

**Figura 8. Evolución de la producción de mango en la región Piura**

**Nota:** León Carrasco (2021), León Carrasco (2020), Malavé (2020), León Carrasco (2019)

En Piura se cultivan las 4 principales variedades de fruta para el mercado interno y externo, estas son: Haden, Kent, Tommy Atkins y Criollo, siendo la variedad Kent predominante entre los cultivos seguida por la variedad Haden. Actualmente existen más de 23,000 hectáreas destinadas al cultivo de mango, donde la zona de Tambogrande lidera la producción de esta fruta (SENASA, 2020).

### 1.3.3.1. Producción de mango de exportación

Según el Reporte de Comercio Regional – RCR – Piura 2020 - Anual (2020) las exportaciones agropecuarias y químicos alcanzaron un récord de US\$ 1 153 millones por mayores ventas de frutas, dentro de las cuales el mango representó más del 20%. Las exportaciones del sector agropecuario en Piura, tenían hasta el 2020 una participación del 42%, con un monto significativo de 1 062 millones de dólares, del cual la exportación del mango representaba el 10%, con 254 millones de dólares, porcentaje que representa un aumento del 20% frente al 2019, y que es superado por poco por la exportación de la uva, con 448 millones de dólares, como se muestra en la Figura 9.

**Figura 9. Exportaciones del sector agropecuario de la región Piura**

**Nota:** Adaptado de Reporte de Comercio Regional – RCR – Piura 2020 - Anual (2020)

En la actualidad, los valles que concentran el mango para exportación en la región Piura son San Lorenzo, Chira, Medio Piura y Alto Piura (León Carrasco, 2019). Y la campaña de exportación de mango fresco en Piura es impetuosa y el pilar para su éxito son aproximadamente 10 000 productores de los diversos distritos, los cuales, año a año actualizan sus declaraciones juradas para obtener la certificación de lugar de producción (Diario El Regional de Piura, 2020).

De esta manera, para hacer posible la exportación del mango de la campaña 2020-2021, pese a la situación excepcional de la pandemia, el Servicio Nacional de Sanidad Agraria incentivó el trabajo conjunto de pequeños, medianos y grandes productores, certificando 2874 predios, que incluyen 3156 hectáreas, y velando por el cumplimiento de los requisitos fitosanitarios para garantizar la calidad exigida por los países extranjeros. Por ello se han establecido estrategias que se despliegan en la temporada de siembra y cosecha, se trata de capacitaciones y rigurosos trabajos técnicos para el control de la mosca de fruta, plaga que restringe altamente las exportaciones (Redagráfica Perú, 2021).

Así pues, durante la última campaña de exportación, que se extendió desde setiembre 2020 hasta marzo 2021, se exportó más que en la campaña anterior, 195 mil toneladas de mango fresco desde el departamento de Piura, hacia 32 países, dentro de los cuales el principal país importador es Estados Unidos, seguido de otros tantos pertenecientes a la Unión Europea (Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú, 2021).

### 1.3.3.2. Producción de mango de descarte

El Ministerio de Agricultura y Riego junto con el Programa Nacional de Innovación Agraria (PNIA) tienen dentro de su portafolio proyectos de innovación para el aprovechamiento del mango de descarte, el cual solo es comercializado en territorio nacional a un precio de S/. 0.30 por kilo. Siendo esta la principal razón por la que el mercado nacional no es considerado atractivo en términos de precio y cantidad, las asociaciones optan por vender su mango de descarte a la agroindustria, recibiendo S/. 0.50

por kilo, mientras que los productores no asociados reciben S/. 0.20 por kilo (Instituto Nacional de Innovación Agraria, 2020).

La cantidad de mango de descarte varía de acuerdo con la Asociación Productora, pero gracias a implementaciones de nuevos proyectos relacionados con el procesamiento del producto la Asociación de Productores Agrarios de Pedregal han logrado reducir la cantidad de mango de descarte, pasando del 10% al 5% de su producción.

Asimismo, después de haber aumentado el rendimiento por hectárea, la Asociación de Productores Agropecuarios de la Zona de Hualtaco del Valle de San Lorenzo, lograron reducir la cantidad de fruta no apta para exportación, es decir el mango de descarte, de un 20% al 10% de la producción.



## **Capítulo 2**

### **Marco teórico**

Los licores hechos a base de frutas son bebidas espirituosas principalmente constituidas por las frutas que pasan por diversas operaciones tales como la fermentación y la destilación, en este caso, dicha fruta será el mango de descarte; además de ello, también acompañan a la fruta, ingredientes como alcohol azúcar, agua y ocasionalmente esencias aromáticas de la misma fruta con la que se hace el licor. En este capítulo se tratará el marco teórico referencial de la materia prima utilizada, el proceso que se debe realizar y el producto que se desea obtener.

#### **2.1 Productos**

El mango es uno de los frutos más apreciados y cotizados en la región Piura, por lo que se ofrecen diversos productos utilizándolo como materia prima, por lo que en esta ocasión se hará la presentación de un licor de mango. Para lograr este último se dará a conocer detalladamente las propiedades que posee cada uno de ellos, es decir, tanto del mango como del licor.

##### **2.1.1 Mango**

El Poder Del Consumidor (2016) afirma que, el mango es uno de los frutos más populares a nivel mundial, ya que se encuentra dentro de los principales productos frutícolas.

Galán (2009) describe al mango como una de las especies más importantes dentro de la familia Anacardiáceas, por su misma distribución a lo largo del mundo. Además, este es uno de cinco mayores frutos de consumo mundial.

La Tabla 1, determina la descripción taxonómica del mango de acuerdo con sus categorías correspondientes. El género al cual pertenece el mango alberga 69 especies según Galán (2009).

**Tabla 1. Descripción taxonómica del mango**

<b>Categorías</b>	<b>Nombre</b>
Clase	<i>Dicotiledóneas</i>
Subclase	<i>Rosidae</i>
Orden	<i>Sapindales</i>
Suborden	<i>Anacardiaceae</i>
Familia	<i>Anacardiaceae</i>
Género	<i>Mangifera</i>
Especie	<i>Indica</i>

**Nota.** Adaptado de *El cultivo del Mango*, Galán (2009).

Bustamante (2000) indica que, el mango se originó en distintos lugares del oeste en la península Malaya, por lo que su distribución ocasiona que estos lleguen a tener distintos tipos.

La Asociación Peruana de Productores y Exportadores de Mango (2021) explica que, este cultivo es un árbol de tipo tropical, el cual ocupa el quinto puesto en producción e importación a nivel mundial. Este llegó al Perú aproximadamente en el siglo XVIII, en donde la actividad agrónoma se desarrolló principalmente en el norte y sur, específicamente en las costas.

Rodríguez Cedillos, Guerrero Berrios, y Sandoval (2002) señalan que, el mango llega a desarrollarse en zonas de clima cálido y secos, por ende se relaciona mucho al sitio de cultivo, en donde usualmente son las costas, además de tener una altura no más de ( 800 msnm) con temperaturas de aproximadamente 26° a 32° C y las precipitaciones pueden estar dentro de un rango de 1000 a 1500 mm. Rodríguez Cedillos, Guerrero Berrios, y Sandoval (2002) señalan que, el mango llega a desarrollarse en zonas de clima cálido y secos, por ende se relaciona mucho al sitio de cultivo, en donde usualmente son las costas, además de tener una altura no más de 800 msnm con temperaturas de aproximadamente 26° a 32° C y las precipitaciones pueden estar dentro de un rango de 1000 a 1500 mm.

#### **2.1.1.1 Características del mango**

La descripción parte desde la botánica del fruto abarcando el tallo, las hojas, las flores y finalmente el fruto. En la Tabla 2 , se detallan las características generales de este mismo.

**Tabla 2. Aspectos botánicos**

Nombre	Descripción
Raíz	De 6 a 8 metros de profundidad
Tamaño de árbol	Desde los 6 metros hasta los 20 metros Copa compacta y ramas gruesas
Hojas	Lanceoladas entre 15 y 40 cm de largo y 2 a 10 cm de ancho
Flor	Son pequeñas con cuatro a cinco pétalos con tonos como el rojo, verde o amarillo. Sabor dulce a salado
Fruto	Fruto largo con drupa grande y carnosas La drupa tiene un peso de 100 hasta 1500 g

**Nota.** Elaborado a partir de Rodríguez Cedillos, Guerrero Berrios y Sandoval (2002), Gamboa y Mora (2010) y La Asociación Peruana de Productores y Exportadores de Mango (2021).

Asimismo, también es importante demostrar la composición química que contiene el mango. Ramírez Méndez, Quijada y Castellano (2010) determina la composición química en base a pH y grados Brix. Tal como lo muestra la Tabla 3, en donde el estudio se basa en distintas variedades que tiene el mango, por lo cual, los valores se determinan en distintos rangos.

**Tabla 3. Características químicas**

Fruto	pH	Brix(%)
Mango	3.68 – 4.51	13.9 – 19.5

**Nota.** Adaptado de Características físicas y químicas de frutos de trece cultivares de mango (*Mangifera indica* L) en el municipio Mara en La Planicie De Maracaibo (Ramírez Méndez, Quijada, & Castellano, 2010)

Es importante mencionar que, el mango tiene una composición nutrimental bastante atrayente. Wall, Olivas et al. (2014) determinan la composición nutricional del fruto bajo una referencia de 100 g de mango, como se puede observar en la Tabla 4.

**Tabla 4. Composición nutrimental promedio de pulpa de mango**

Macronutrientes (g)		Minerales (mg)	
Agua	83.5	Ca	11
Proteína	0.8	Fe	0.16
Grasa	0.4	Mg	10
Fibra	1.6	P	14
Azúcares	13.7	K	168
Energía (Kcal)	60	Na	1
		Zn	0.009

**Nota.** Adaptado de El mango: aspectos agroindustriales, valor nutricional/funcional y efectos en la salud (Wall-Medrano, y otros, 2014)

### 2.1.1.2 Estacionalidad

La estacionalidad se relaciona a las condiciones de crecimiento del mango, la APEM (2021) indica que, estas llegan a ser los terrenos con características de buen drenaje y profundos, no menos a 80 cm. Además, el clima, cuyas zonas deben ser tropicales y subtropicales, donde las temperaturas altas sean aproximadamente de 30°C y bajas de 15°C. Y, por último, las lluvias, las cuales son importantes para aportar al crecimiento del cultivo.

Aguinaga, Fuertes, Nogueira, Tuesta, Romero, Rego y Grimaldo (2007) mencionan que, el mango al ser producido en los hemisferios norte y sur ocasiona que exista una producción todo el año. En la Figura 10, señala que en Perú la estacionalidad del mango va entre los meses de octubre a marzo, cuyos meses se relacionan a las características climáticas adecuadas para el crecimiento del mango.

**Figura 10. Estacionalidad del mango**

País/Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Sudáfrica												
Ecuador												
Perú												
Brasil												
Guatemala												
Honduras												
Costa Rica												
México												
Filipinas												
Pakistán												

**Nota.** Adaptado de Tema de Operaciones (Dávila Aguinaga, y otros, 2007).

### 2.1.1.3 Tipos de mango

La APEM (2021) detalla la variedad de mangos en base a su color y cada una de estas llega a tener distintos tipos, los cuales son los más populares. Estos son los de variedad roja, verde y amarilla tal como se demuestra en la Tabla 5 indicando además las características propias de cada una de estas variedades junto a los principales países productores y los meses en las que el fruto se encuentra en su oferta máxima.

Variedad	Tipo	Características	Sabor	Forma	Peso(g)	Países	Disponibilidad pico
Roja	Kent	Pulpa jugosa y tierna	Dulce y mantecoso	Grande con forma ovalada	320 - 900	México, Ecuador y Perú	Enero - marzo
	Haden	Pulpa firme y fibras finas	Mantecosos con matices aromáticos	Mediano a grande con forma ovalada	200 - 600	México, Ecuador y Perú	Abril y mayo
	Tommy Atkins	Pulpa firme por su constitución fibrosa	Dulce y suavemente	Mediano a grande con forma ovalada u oblonga	250 - 750	México, Guatemala, Brasil, Ecuador y Perú	Marzo a julio y octubre a enero.
Verde	Keitt	Pulpa firme y jugosa con fibra limitada	Dulce y afrutado	Ovalada y larga	300 - 800	México y Estados Unidos	Agosto y setiembre
	Ataulfo	Pulpa carnosa y bajo en fibra	Dulce y cremoso	Pequeño a mediano	100 - 400	México, Ecuador y Perú	Marzo a Julio
Amarilla	Edward	Pulpa carnosa sin fibra	Dulce y picante	Forma ovalada, alargada y oblicuo	300 - 750	México, Ecuador y Perú	Octubre a Diciembre

**Tabla 5. Variedades de mango**

Variedad	Tipo	Características	Sabor	Forma	Peso(g)	Países	Disponibilidad pico
Roja	Kent	Pulpa jugosa y tierna	Dulce y mantecoso	Grande con forma ovalada	320 - 900	México, Ecuador y Perú	Enero - marzo
	Haden	Pulpa firme y fibras finas	Mantecosos con matices aromáticos	Mediano a grande con forma ovalada	200 - 600	México, Ecuador y Perú	Abril y mayo
	Tommy Atkins	Pulpa firme por su constitución fibrosa	Dulce y suavemente	Mediano a grande con forma ovalada u oblonga	250 - 750	México, Guatemala, Brasil, Ecuador y Perú	Marzo a julio y octubre a enero.
Verde	Keitt	Pulpa firme y jugosa con fibra limitada	Dulce y afrutado	Ovalada y larga	300 - 800	México y Estados Unidos	Agosto y setiembre
	Ataulfo	Pulpa carnosa y bajo en fibra	Dulce y cremoso	Pequeño a mediano	100 - 400	México, Ecuador y Perú	Marzo a Julio
Amarilla	Edward	Pulpa carnosa sin fibra	Dulce y picante	Forma ovalada, alargada y oblicuo	300 - 750	México, Ecuador y Perú	Octubre a Diciembre

**Nota.** Elaborado a partir de Asociación Peruana de Productores y Exportadores de Mango (2021), Mango Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior (2019) y Mango Org (2021).

#### 2.1.1.4 Parámetros de la calidad del mango

Según la Norma Técnica Peruana 011.010.2020 de Mango fresco. Requisitos. En todas las categorías los mangos deben cumplir con ciertos requisitos mínimos, como: estar enteros, estar sanos, estar limpios, exentos de materias extrañas visibles, daños causados por plagas, humedad externa anormal, olores y/o sabores extraños, daños causados por bajas y/o altas temperaturas, manchas, estrías y magulladuras. Adicionalmente ser de consistencia firme, aspecto fresco, estar lo suficientemente desarrollados con un grado de madurez satisfactorio, cumplir con las especificaciones fitosanitarias y tener un péndulo no menor a 0.5 cm de longitud ni mayor a 1cm.

Además, estas condiciones deben ser tales que se pueda continuar con el proceso de maduración, soportar el transporte y la manipulación y llegar en estado satisfactorio al destino de consumo.

### **2.1.1.5 Mangos de descarte**

Las características del mango descartado no cumplen con las especificaciones de calidad antes mencionadas puesto que presentan daños y defectos, tales como cicatrices en la superficie o formas deformes de la fruta; respecto al peso promedio ingresan dentro de una clasificación llamada “mango chico” con un peso de 119 g a 238 g y/o “mango niño” con un peso menor a 118 g.

También, se tiene como característica, la firmeza del fruto, se observa disminución de la firmeza durante el proceso de maduración, esto debido a la degradación de la pared, sin embargo, esta no dista mucho de la firmeza del mango normal. Además, la falta del color amarillo en la pulpa del mango de descarte se debe a la ausencia de los carotenoides liposolubles; y el tono rojo a las antocianinas hidrosolubles.

El mango de descarte no cumple con las especificaciones de calidad para la venta, pero su composición fisicoquímica similar a la calidad del mango de normal, se le atribuye atractivo al mango de descarte para su aprovechamiento (Rivas, Posada, Vela, & Vargas, 2020).

### **2.1.2 Licores**

La definición de licor comparte pautas en común como lo son los grados de alcohol y brix. Herbert (1989) define al licor como bebidas alcohólicas que tiene azúcar y algunos productos aromáticos como pueden ser extractos de frutas y/o plantas. Indica que, los grados de alcohol llegan a estar dentro de un rango de 20 a 58%.

La Federación Española de Bebidas Espirituosas (2016) , precisa que los licores son una bebida espirituosa con un contenido no menor de 100 gramos de azúcares por cada litro, las cuales se obtienen a partir de un destilado de origen agrícola o también de una combinación de estas. Asimismo, esta también define a las bebidas espirituosas como aquellas que comparten un contenido alcohólico procedentes de la misma materia prima agrícola. Los conceptos van siendo ligados al mismo origen de destilación de algún producto agrícola, los cuales pueden llegar a ser frutas o plantas.

Sin embargo, es preciso señalar que, cada país también cuenta con una definición propia de licor, en el caso del Perú, el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (2012) , en La Norma Técnica Peruana de licor, lo denomina como una bebida alcohólica que se produce a partir del proceso de destilación de bebidas o mostos fermentados, cuyo origen es vegetal o extractos obtenidos de los mismos productos agrícolas.

#### **2.1.2.1 Características de los licores**

Partiendo de las características que determina el INDECOPI (2012), los licores entran a tallar en diferentes clasificaciones por el mismo contenido propio de estos, por ejemplo, estos se pueden clasificar en licores secos, dulces y cremas. El primero contiene un máximo de 50

gramos de azúcares por litro, el segundo se encuentra, con un mínimo de 50 y máximo de 250 g/L y el último con un mínimo de 250 g/L.

INDECOPI (2012) también determina que estos deben tener requisitos como utilizar alcohol etílico dentro de la bebida, caso contrario, no será denominado un licor. Asimismo, cuando un licor se denomina con el nombre de una fruta, estos deben tener al fruto como la materia prima predominante. De igual manera, se detalla el grado alcohólico que debe tener estos licores, lo cuales residen entre 15 y 45% de alcohol.

### 2.1.2.2 Propiedades organolépticas

Todo producto destinado al consumo humano cuenta con características sensoriales que permiten reconocerlos y los hacen atractivos de cara al consumidor, entre estas propiedades encontramos el sabor, aroma, color y textura.

Según la Norma Técnica Peruana 210.019, en el caso del licor obtenido a base de fruta encontramos que se pueden agregar aditivos alimentarios y sustancias aromatizantes permitidos por los organismos de control correspondientes (Bebidas Alcohólicas. Licores Requisito, 2012).

En la mayoría de los casos, el licor debe tener las características de sabor y olor correspondientes a la fruta utilizada para elaborar el producto. Para determinar la aceptación de estas propiedades se aplica la escala de Likert, la cual permite al consumidor clasificar su percepción sobre el producto, cuantificando la validación de una propiedad cualitativa.

### 2.1.2.3 Licores a partir de frutas

Muñoz (2010) menciona que, los licores son azucarados en donde se pueden agregar distintos principios aromáticos los cuales son destilados en los equipos correspondientes, como lo es el alambique.

Dentro de la Tabla 6 demuestra que los licores se han venido realizando con distintas variedades fruta a lo largo de los años.

**Tabla 6. Licores a partir de frutas.**

País	Fruta	Bebida destilada
Italia	Uvas	Brandy
Países Eslovacos	Ciruelas	Slivovitz
España	Uvas	Aqua vini
Francia	Caña de Azúcar	Ron
Escocia	Malta de cebada	Whisky
México	Agave	Tequila

**Nota.** Adaptado de *Las bebidas alcohólicas en la historia de la humanidad* (Muñoz, 2010)

## 2.2. Procesos y tecnología

El licor de mango a obtener se encuentra dentro de la clasificación de bebidas alcohólicas fermentadas destiladas; el cual pasará por operaciones diferenciadas de las que se describe sobre todo la fermentación y la destilación, donde la materia prima sufre transformaciones importantes que determinan la calidad del producto.

De esta manera, se tiene que el contenido alcohólico obtenido de la fermentación varía entre 20 y 50 volúmenes por ciento, el aroma está determinado por los productos secundarios de la fermentación y el sabor se debe a destilación de plantas y frutas o bien la adición zumos o aceites esenciales o naturales. Tanto el aroma como el sabor también se recuperan en la destilación. (Carretero, 2006)

### 2.2.1 Fermentación

Operación lenta y controlada, que se desarrolla en condiciones anaeróbicas, por la cual el azúcar del mosto se transforma principalmente en alcohol y gas carbónico, por acción de las levaduras alcohólicas y algunas bacterias.

#### 2.2.1.1 Descripción del proceso

La fermentación alcohólica es llevada a cabo por algunas bacterias y por levaduras del género *Saccharomyces cerevisiae*, las más utilizadas en la elaboración del vino, cerveza y pan; y que son agregadas al mosto de mango. Dentro de ellas y la que será utilizada para la elaboración de este licor de mango, se tiene la levadura seca, que es sometida a prensado para separarla del líquido nutritivo.

Los factores que influyen en la fermentación son los grados brix y la temperatura. El mosto de mango debe tener entre 16 y 25 grados Brix; luego el tiempo de fermentación varía dependiendo de la temperatura ambiental, que puede variar entre los 23°C y 32°C y de la velocidad de fermentación, evitando así que los aromas naturales e inherentes del mango se disipen rápidamente (Zambrano, 2015).

#### 2.2.1.2 Descripción del equipo

Los fermentadores a utilizar en esta operación dependen de la forma física del medio de cultivo, así tenemos (Guzmán, 2013):

- Fermentador de tanque agitado: el medio de cultivo es movido por medio mecánico al interior de este equipo.
- Fermentador de ciclo: el medio de cultivo es movido por bombeo externo a este equipo.
- Fermentador *air-lift*: al medio de cultivo se le inyecta aire con el objetivo de agitarlo, además ayuda al crecimiento de los microorganismos.

- Fermentador de lecho fijo: con este equipo el medio se inmoviliza logrando una mayor concentración celular y aumento de su estabilidad porque no es necesario remover las células o recirculantes.

### **2.2.2 Destilación**

Operación que se fundamenta en los puntos de ebullición de cada uno de los componentes de la mezcla a destilar con el objetivo de separarlos y obtener sus componentes individuales. La separación de los componentes resulta más eficaz y se obtienen como mayor grado de pureza en cuanto mayor sea la diferencia entre los puntos de ebullición de estos.

#### **2.2.2.1 Descripción del proceso**

La destilación consiste en la separación de alcohol y los compuestos aromáticos mediante un aporte controlado de calor, tratando de favorecer la presencia de unos compuestos y eliminar otros. Los compuestos volátiles de la sustancia se evaporan según su temperatura de ebullición, luego se condensan los vapores más pesados en la parte superior del alambique y retornan a la sustancia en ebullición (Zambrano, 2015).

Existen diversos tipos de destilación:

- Destilación simple: que se caracteriza por los distintos puntos de ebullición de los componentes de la sustancia líquida, los cuales difieren en al menos 80°C.
- Destilación fraccionada: es ideal para la separación de componentes líquidos cuya diferencia de punto de ebullición es de menos de 25°C.
- Destilación a vacío: se realiza una conexión a una bomba de vacío o trompa de agua, la destilación en este caso se puede dar a temperaturas menores que 25°C, pues la presión es menor que la presión atmosférica.
- Destilación por arrastre de vapor: el principio de este tipo de destilación es el equilibrio de líquidos inmiscibles.

#### **2.2.2.2 Descripción del equipo**

El principal equipo que se utiliza para llevar a cabo la operación de destilación es el alambique, en este recipiente se hierven los líquidos durante la destilación. El material de los alambiques de laboratorio, son por lo general de vidrio y de tamaño pequeño, a diferencia de los alambiques industriales cuyo material está constituido de hierro o acero y son de mayor tamaño por el gran volumen de líquido que se desea destilar (Zambrano, 2015).

Además, a nivel industrial también se hace uso de las columnas de destilación, las cuales están compuestas por varias partes (recipiente vertical, re-hervidor, condensador, tambor de reflujo), que transfieren calor una a una y/o mejoran la transferencia de masa.





## **Capítulo 3**

### **Metodología**

Este capítulo presenta el planteamiento del problema, justificación y metodologías para el desarrollo del proyecto, los cuales van alineados al alcance y objetivos del desarrollo de la línea de producción de licor de mango.

#### **3. Planteamiento del problema y oportunidad**

La producción de mango en la Región Piura abarca el 85% de la producción nacional, y es producto de exportación. Por este motivo, este producto debe cumplir con ciertos estándares de calidad para exportarse, conociendo a los que no las cumplen con el nombre de “mango de descarte”.

De esta manera, con la elaboración de este proyecto se quiere demostrar que la implementación de una planta de producción de licor de mango a partir del mango de descarte es factible en la Región Piura.

##### **3.1. Justificación del proyecto**

El diseño de una planta para la elaboración de licor a base de mango responde a una necesidad de revalorizar el mango de descarte generado durante la producción de esta fruta para su exportación o consumo nacional. Actualmente, la proporción de mango de descarte del total de mango producido varía entre el 15% y 25% (Instituto Nacional de Innovación Agraria, 2020) teniendo un precio, en el mejor de los casos, de s/. 0.50 por kilo y un precio de s/. 0.20 por kilo para mango criollo de descarte.

Piura es la región con mayor producción de mango a nivel nacional, logrando producir el 80% del total nacional de mango exportado en el Perú (Carrasco, 2019).

Considerando el potencial del mango de descarte como materia prima de procesos industriales, es necesario revalorizar esta fruta para permitir así incrementar los ingresos de pequeños agricultores y cooperativas. La planta de licor de mango generará una demanda

constante durante la temporada alta y bajo un modelo de Fairtrade<sup>1</sup>, se podrá ofrecer un precio justo por esta fruta descartada.

Asimismo, existe una oportunidad de negocio que puede ser aprovechada. Se encontró que existió un decrecimiento importante en el sector de las bebidas alcohólicas durante el año 2020 a causa del confinamiento, pero las proyecciones indican que este mercado entrará en un periodo de recuperación y crecimiento constante a partir del año 2022, “cuando verá un impulso de dos dígitos después de la caída. Esto será impulsado por los consumidores que reanudarán la socialización fuera del hogar, yendo a restaurantes, bares y lugares similares” (Euromonitor, 2021).

El sector de licores y bebidas espirituosas logró vender durante el año pasado 24,46 millones de litros de bebidas alcohólicas decreciendo un 7% con respecto al año pasado (Euromonitor, 2021).

### **3.2. Objetivo general del proyecto**

Diseñar una planta de producción de licor de mango a partir del mango de descarte en la región Piura, en 3 meses y con un presupuesto promedio de S/ 5,825 soles, con un margen de error de 5%.

### **3.3. Objetivos específicos del proyecto**

- Realizar oportunamente los entregables e informes parciales correspondientes al proyecto a lo largo de las 12 semanas de duración.
- Realizar la investigación de mercado para poder determinar la demanda de licor de mango en la región Piura. Estas serán elaboradas a través de encuestas en los medios digitales, dentro de un periodo aproximado de dos meses.
- Diseñar el logo y envase de Mangú en un plazo de 3 días.
- Desarrollar el análisis financiero para determinar la rentabilidad del proyecto, teniendo en cuenta la tasa de retorno (TIR) y el valor actual neto (VAN). Este debe realizarse dentro de un rango de 5 días máximo.
- Estudiar y analizar el sector agroindustrial en Piura con enfoque en la producción de mango obteniendo como resultados datos sobre la producción de esta fruta y el porcentaje de descarte, precios de mercado interno y externo, así como datos sobre la demanda de la fruta. Esto se realizará en un plazo de 5 días.
- Estudiar las situaciones actuales del rubro del licor a base de fruta y sus antecedentes correspondientes en el Perú, en un periodo máximo de tres semanas.

---

<sup>1</sup> *Fairtrade* permite a los agricultores un trato más justo y condiciones comerciales provechosas con la finalidad de mejorar sus condiciones de vida. Para los consumidores, *Fairtrade* es una manera eficaz de reducir la pobreza a través de sus compras diarias.

- Elaborar el marco teórico con la información relacionada a los productos y procesos requeridos para el desarrollo del proyecto. Se debe realizar en un plazo máximo de 3 semanas.
- Desarrollar la metodología que se utilizará a lo largo del proyecto, en un plazo de 2 meses.
- Elaborar el estudio de la ingeniería del proyecto, donde a partir de fruta de descarte se obtiene un producto nuevo en el mercado con proyección de demanda positiva a través de un proceso ya existente y tradicional para generar mayor valor agregado, se considera el uso de tecnologías de procesos como máquinas destiladoras y materia prima propias de la región. Esto en un plazo de 3 meses.
- Formular el Plan Estratégico de Mangú, plan que comprende misión, visión, valores, análisis interno (FODA) y externo (Fuerzas de Porter), así como la estrategia corporativa y los objetivos estratégicos de la empresa haciendo énfasis en la función de operaciones. El plan estratégico debe elaborarse en un plazo máximo de 5 días.
- Diseñar una planta de producción para la elaboración de licor de mango determinando su capacidad en base a la demanda obtenida del estudio de mercado y su proyección, descripción técnica de los procesos y operaciones unitarias, diagrama de operaciones general del proceso, requerimientos de mano de obra, materia prima e insumos, así como máquinas e instrumentos necesarios para implementar la planta. Todo esto debe elaborarse en un plazo máximo de 3 meses.
- Determinar la disposición de la planta y su localización en base los requerimientos del proyecto y factores externos. Este proceso debe realizarse dentro del rango de una semana y media.
- Elaborar el prototipo final con las características de 750 ml con el contenido de licor de mango, este se realizará en un periodo máximo de 3 meses.
- Elaborar y entregar el informe final y el informe de cierre de proyecto al finalizar los 3 meses de duración del proyecto.

#### **3.4. Descripción de la metodología**

Se describe una serie de metodologías vistas en Ingeniería Industrial y de Sistemas, utilizadas con el fin de resolver problemas.

##### **3.4.1. Metodología de estudio de mercado**

El estudio de mercado determinará una respuesta del mercado ante el producto que se llegará a lanzar y de esta forma encontrar una serie de datos que ayuden a plantear una serie de estrategias adecuadas con referencias al producto. El desarrollo de esta metodología está basado en una serie de pasos los cuales son los siguientes:

- Plantear los objetivos del estudio de mercado

Antes de ejecutar un estudio de mercado se debe orientar a qué es lo que se va a obtener con este estudio, de esta manera se define una serie de objetivos, iniciando por el general, el cuál debe indicar qué se desea analizar por parte del público objetivo, una vez determinado el objetivo general se empiezan los específicos, los cuales deben señalar las características que se van a validar del producto junto a algunos hábitos del consumidor con referencia a los licores.

- Establecer técnica de estudio de mercado

En base a objetivos planteados se debe seleccionar a que tipo de investigación se va a regir el estudio de mercado, es primordial indicar que, este proyecto guiará su información de forma cuantitativa, por lo cual, se establece poner una investigación descriptiva, apostando así a utilizar la herramienta de encuesta.

Una vez determinada la herramienta, se debe definir el tamaño de muestra, así como lo define Torres y Paz (2006) la cual se ve reflejada en la fórmula de la ecuación (1).

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

Donde:

- N = Tamaño de la población
- Z = Nivel de confianza
- p = Probabilidad de éxito o proporción esperada
- q = Probabilidad de rechazo o fracaso
- d = Error máximo admisible en términos de proporción

- Diseño de encuesta

Una vez determinado los objetivos generales y específicos, y tamaño de muestra, se debe empezar con el diseño de la encuesta, el cual se define como una de tipo online, aprovechando los medios disponibles para poder realizar esta. Asimismo, se procede a la elaboración de las preguntas que cumplan con los objetivos indicados en los procesos previos. Al ser una encuesta para la aprobación de un producto, se utilizarán criterios que asemejen al producto con otros. De igual manera, esta será dividida en 3 secciones, las cuales comprenderá los datos generales del encuestado, las preferencias por los licores y la opinión respecto al nuevo producto. Es importante mencionar que antes de compartir la encuesta por las redes sociales, se realizará un juicio de expertos para poder recibir retroalimentaciones o algunas sugerencias sobre estas.

- Recopilación y análisis de datos

La encuesta realizada en Microsoft forms será distribuida por los diferentes canales de las redes sociales, como lo son Facebook, Instagram y WhatsApp, determinando algunas indicaciones para que los encuestados puedan tener una mejor orientación al momento de llenarla, la distribución de la encuesta se concluirá cuando se tenga una cantidad aproximada

al tamaño de muestra calculado anteriormente. Finalmente, los datos serán analizados e interpretados por los responsables de la tarea de investigación de mercado, los cuales, deberán determinar las respuestas orientadas a los objetivos planteados

### 3.4.2. Metodología del proceso productivo y de planta

Se analiza para la planta de producción, la disposición física de los factores de producción contemplando las personas, materiales, máquinas, almacenes, medios de acarreo, etc.

Además, decidir la localización y ubicación de la planta determina factores físicos del diseño de la planta, costos de inversión y operación; incluso puede determinar el éxito o fracaso de la empresa.

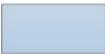
#### 3.4.2.1. Diseño de línea de producción.

Los diseños de línea de producción tienen el objetivo de satisfacer una capacidad de producción deseada, determinada por una eficiencia de la misma línea como también una buena secuencia de procesos factibles y ordenados.

Para esto es importante determinar la serie de procesos que se siguen para la elaboración del licor de mango, las cuales serán acompañadas por los parámetros que definen a cada uno, como lo son los grados brix, grados de alcohol, composiciones, temperaturas, masa que entra y sale.

Para ello se utilizarán herramientas que faciliten la visualización de las distintas operaciones, por lo que, se utilizarán Los diagramas de flujo y el diagrama de operaciones con sus respectivas simbologías. Las cuales se pueden visualizar en la Figura 11.

**Figura 11. Simbología de diagramas de flujo**

Símbolo	Nombre	Función
	Inicio / Final	Representa el inicio y el final de un proceso
	Línea de Flujo	Indica el orden de la ejecución de las operaciones. La flecha indica la siguiente instrucción.
	Entrada / Salida	Representa la lectura de datos en la entrada y la impresión de datos en la salida
	Proceso	Representa cualquier tipo de operación
	Decisión	Nos permite analizar una situación, con base en los valores verdadero y falso

**Nota: Tomada de "Productividad Operativa" (Palma, 2019)**

- Determinación de capacidad y materias primas

La capacidad será definida a partir de los datos obtenidos de la investigación del mercado, determinando así una capacidad relacionada a una unidad de tiempo como día, mes y año.

Asimismo, se definen que materias primas serán parte del proceso para la elaboración del licor de mango, todo esto parte, de la información de los diagramas de operaciones.

- Equipos y mano de obra

Una vez encontrada la capacidad y materias primas, es importante indicar cuales son las maquinarias para utilizar junto a sus especificaciones técnicas, ya que es información importante para determinar ubicaciones dentro de la planta. De igual manera, se debe mencionar características acerca de la mano de obra en la producción de licor de mango.

#### **3.4.2.2. Disposición en planta.**

La disposición o distribución en planta se realiza con el fin de garantizar mínimos costos, tiempos y espacios para el buen desarrollo del proceso productivo, gestionando de forma ordenada las áreas de trabajo y las personas, materiales, máquinas y otros factores que las constituyen.

Los principios a tener en cuenta para la distribución en planta son la integración de conjunto, mínima distancia recorrida de los materiales, circulación o flujo de materiales, utilización efectiva del espacio cúbico, asegurar la satisfacción y seguridad para los colaboradores y flexibilidad para ser reordenada por cambios en el entorno.

Las técnicas para utilizar en el planeamiento de la disposición en planta se aplicarán bajo la situación de una disposición nueva, es decir se consideran áreas existentes. De esta manera, en la distribución general se tiene lugar a:

- Análisis y diagrama de interrelaciones

En primer lugar, se ratifica con el análisis variedad (P) y cantidad (Q) que el tipo de producción que se requiere es Batch.

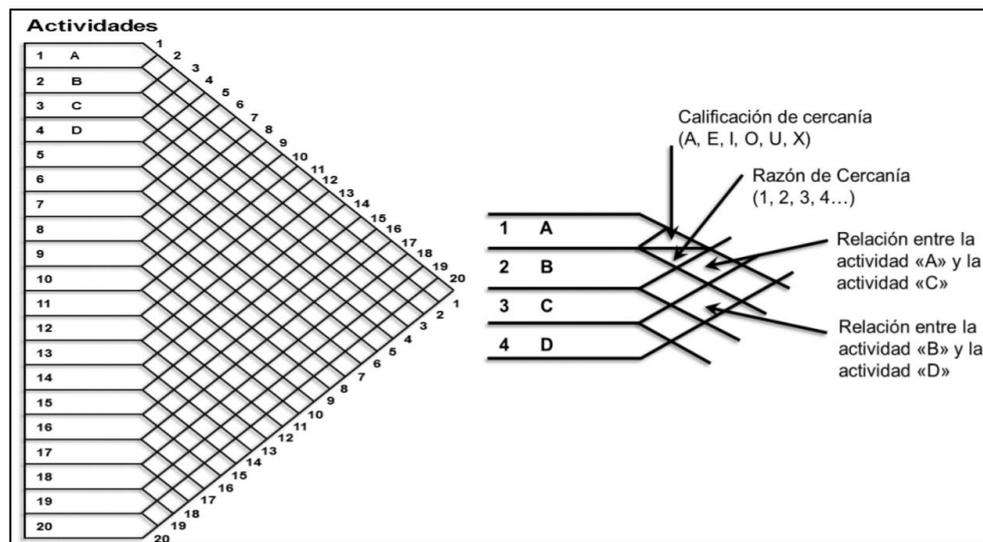
En segundo lugar, se realiza el análisis y tabla de interrelaciones tomando en cuenta el código de proximidades que se muestra en la Tabla 7 junto con la tabla de razones numeradas de cercanía establecidas por los mismos miembros del proyecto con el fin de justificar el distanciamiento entre las áreas que se muestra en la Tabla 7 y Figura 12.

Tabla 7. Código de proximidades

Código	Proximidad	Color	Nº de líneas
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal	Azul	1 recta
U	Sin importancia		
X	No deseable	Plomo	1 zig-zag
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zig-zag

**Nota:** Adaptado de “Disposición en planta” (Calderón, 2020)

Figura 12. Tabla de interrelaciones



**Nota:** Tomado de “Planteamiento y Diseño de planta” (D’Alessio, s.f)

Luego se construye el diagrama de interrelaciones diseñando varias alternativas de disposición que satisfagan la tabla de interrelaciones y estableciendo la posición relativa de cada sección respecto de las demás, tomando en cuenta la simbología establecida para las actividades.

Tabla 8. Simbología de actividades

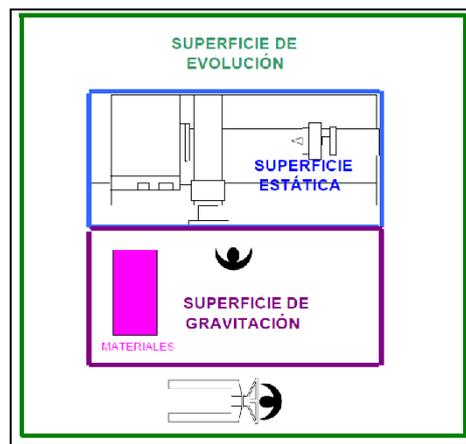
Símbolo	Color	Actividad
○	Rojo	Operación (montaje o submontaje)
○	Verde	Operación, proceso o fabricación
⇒	Amarillo	Transporte
▽	Naranja	Almacenaje
□	Azul	Control
⌒	Azul	Servicios
⌒	Pardo	Administración

**Nota:** Adaptado de “Disposición en planta” (Calderón, 2020)

- Cálculo de áreas

El cálculo de áreas para cada uno de los ambientes de la organización se realiza mediante el método Guerchet, como se muestra en la Tabla 9. La superficie total constituye como muestra la Figura 13 la identificación de tres principales superficies parciales: Superficies estáticas que circunscriban las máquinas, superficies de gravitación para el desplazamiento de operadores y materiales, y las superficies de evolución para el movimiento del personal y sistemas de acarreo.

**Figura 13. Superficies parciales**



**Nota:** Tomado de “Disposición en Planta” (Calderón, 2020)

**Tabla 9. Método Guerchet para el cálculo de superficies**

Superficie parcial	Fórmula
Superficie estática	$S_s = \text{largo} * \text{ancho}$
Superficie de gravitación	$S_g = S_s * N$ Donde: N = # de lados laterales a partir de los cuales la máquina o mueble deben ser utilizados
Superficie de evolución	$S_e = (S_s + S_g) * k$ Donde: k = Coeficiente que depende de la altura promedio ponderada de los elementos móviles y estáticos.
<b>Superficie Total</b>	<b><math>S_t = n * (S_s + S_g + S_e)</math></b>

**Nota:** Elaborado a partir de Calderón (2020)

Además, las áreas para las oficinas y baños de las instalaciones se rigen según las dimensiones que se muestran en las Tabla 10 y Tabla 11.

**Tabla 10. Distribución de Oficinas**

Oficina	Descripción	Unidad
Ejecutivo Principal	23 - 46	m <sup>2</sup>
Ejecutivo	18 - 37	m <sup>2</sup>
Ejecutivo Junio	10 - 23	m <sup>2</sup>
Mando Medio	7.5 - 14	m <sup>2</sup>
Oficinista	4.5 - 9	m <sup>2</sup>
Estación de trabajo mínima	4.5	m <sup>2</sup>

**Nota: Adaptado de “Instalaciones y manufactura” (Sule, 2001)**

**Tabla 11. Distribución de Baños**

Número de empleados	Número mínimo de retretes	Número mínimo de lavabos
1-15	1	
16-35	2	
36-55	3	
56-80	4	Considerar la mitad del número de retretes
81-110	5	
110-150	6	
Más de 150	1 adicional por cada 40 empleados adicionales	

**Nota: Adaptado de “Instalaciones y manufactura” (Sule, 2001)**

- Diagrama de bloques

El diagrama de bloques se construye teniendo como base el diagrama de interrelaciones, y se define respetando la ubicación relativa de cada una de las secciones y departamentos tal y como estaba en el diagrama de interrelaciones.

- Factores modificadorios y limitaciones prácticas

Una vez diseñado lo que se quiere construir, en este paso se consideran pequeños espacios, que se buscan acoplar al diseño con las áreas principales, en este caso serán almacenes de limpieza, pasillos, puertas y ventanas, características del edificio, limitaciones técnicas de ingeniería civil y zonas de ventilación.

Estos factores serán tomados en cuenta para convertir los diagramas de bloques irregulares en *layouts*.

- Análisis de alternativas y selección de la mejor opción

Después de finiquitar los *layouts* con los factores modificadorios y limitaciones prácticas se tiene alternativas estética y técnicamente aceptables. Finalmente, para decidir cuál es la mejor opción se realiza una evaluación multicriterio mediante una matriz en la que a cada criterio de la distribución en planta se le asigna un peso ponderado y un puntaje, para calcular el valor que resulta de la multiplicación de los 2 anteriores.

La alternativa de mayor valor es la mejor de no tan buenas alternativas, pero no es la óptima porque tiene aspectos en las que hay mejores que ella, por lo tanto, se deben ajustar esos aspectos.

### **3.4.2.3. Localización y ubicación.**

La decisión de localización y ubicación de la empresa se basa en criterio óptimos y es una decisión estratégica.

Por un lado, determinar la localización de la empresa debe contribuir con los objetivos estratégicos de esta, puesto que representa restricciones para las actividades tanto operativas como administrativas, de la misma manera que la elección de la región donde convendría la localización de esta. En este caso se determinará la localización de una planta.

El método de evaluación para determinar la localización de la empresa será mediante el llamado "Cualitativo por puntos", el procedimiento de este consiste en definir los factores determinantes para decidir la localización y posteriormente asignar los valores de calificación y peso, para que producto de la multiplicación de ellos se puede obtener la ponderación. Estos factores se plantean teniendo en cuenta datos in situ y actuales de los antecedentes industriales de la zona o parque industrial, cercanía de la fuente de materia prima, ubicación de la oferta, entre otros; aquellos que figuran en el cuadro de evaluación son los factores dominantes, es decir, aquellos que decidirán la localización de cada una de las opciones elegidas. Finalmente, se selecciona la localidad que tiene máxima ponderación.

Por otro lado, se determinará la ubicación de la planta estableciendo los requerimientos de la operación de la planta y tomando en consideración los lugares que brinden servicios y condiciones para satisfacer las solicitudes de la empresa. De esta manera se hará la evaluación de:

- Centros industriales: Zona Especial de Desarrollo (ZED), parques industriales, parques tecnológicos y clusters en la región Piura.
- Posibles ubicaciones: núcleo urbano, alrededores o campo.

Considerando criterios para la elección del sitio: tamaño del terreno, drenaje y condiciones del suelo, suministro/calidad de agua, servicios públicos, eliminación de desperdicios, medios de transporte público, costos del terreno y del desarrollo, disponibilidad de mano de obra calificada/no calificada, costos municipales y aceptación de la comunidad.

### **3.4.3. Metodología de planeamiento estratégico**

Se realizará el planeamiento estratégico de Mangú como organización con el objetivo de determinar su estrategia, prioridades y objetivos competitivos; así como su misión, visión y valores. Para ello, se hará uso de herramientas como el análisis FODA, el análisis de las cinco fuerzas competitivas de Porter.

Para que se entienda un poco más de los conceptos claves antes mencionadas, se describirán a continuación:

- Estrategia competitiva: Será el pilar por el que se regirá la organización. Es la base de la cultura organizacional y es la base para los objetivos estratégicos a plantearse. Se tendrá que analizar qué tipo de estrategia es más conveniente: estrategia corporativa en general (integración, crecimiento, contracción, líderes vs. seguidoras) o una de Porter (objetivo amplio, objetivo estrecho, liderazgo en costos, diferenciación).
- Prioridades competitivas: Serán aquellos criterios por los que la organización buscará diferenciarse de su competencia y entregar valor a sus clientes. Sus procesos y decisiones se regirán por estas prioridades y debe estar alineada a la estrategia y objetivos.
- Objetivos estratégicos: Definen cómo se alcanzará la estrategia. Deben ser realistas, medibles y tener un plazo definido.
- Misión: Es el propósito y el porqué de la empresa. Define su razón de ser y suele involucrar una mejora o valor agregado para su entorno y/ interesados. Conocer la misión de la empresa permite saber a qué se orienta y qué es actualmente el negocio.
- Visión: Es la orientación y guía de la empresa hacia el futuro, por lo que se establece a largo plazo. Define su rumbo y “en qué se deberá convertir, tomando en cuenta el impacto de las nuevas tecnologías, de las necesidades y expectativas cambiantes de los clientes, de la aparición de nuevas condiciones del mercado” (Thompson, 2006)
- Valores: Son los principios y valores que defenderá la organización como parte de su cultura. Buscará que sus stakeholders y las decisiones que se tomen sean coherentes y acordes a ellos.
- Análisis FODA: Herramienta mediante la cual se examinará el entorno interno de la empresa para encontrar aquello en lo que es buena (fortalezas) y lo que podría potenciar o le falta desarrollar (debilidades); así como el entorno externo para poder conocer qué condiciones favorecen su crecimiento o mejorarían algún aspecto (oportunidades) y cuáles otras más bien representan una alerta que de desarrollarse, podría frenar o ralentizar las actividades de la empresa (amenazas).
- Análisis de las cinco fuerzas competitivas de Porter: Herramienta y modelo estratégico a través del cual se busca conocer la intensidad de la competencia mediante el análisis del poder de negociación de los clientes, rivalidad entre las empresas del sector, las barreras de entrada, el poder de negociación de los proveedores y las amenazas de productos sustitutos.

#### **3.4.4. Metodología de estructura organizacional**

En este apartado se analizaría la forma correcta de estructurar la organización de forma que se facilite el desarrollo de los procesos. De esa manera, se definirán las áreas de trabajo necesarias, los puestos requeridos y los perfiles de trabajo para ellos. Como resultado, se obtendrá un organigrama, que podría ser funcional, matricial o jerárquico. De acuerdo con la estrategia, procesos y recursos que se definan se determinará cuál será la organización que más los potencie.

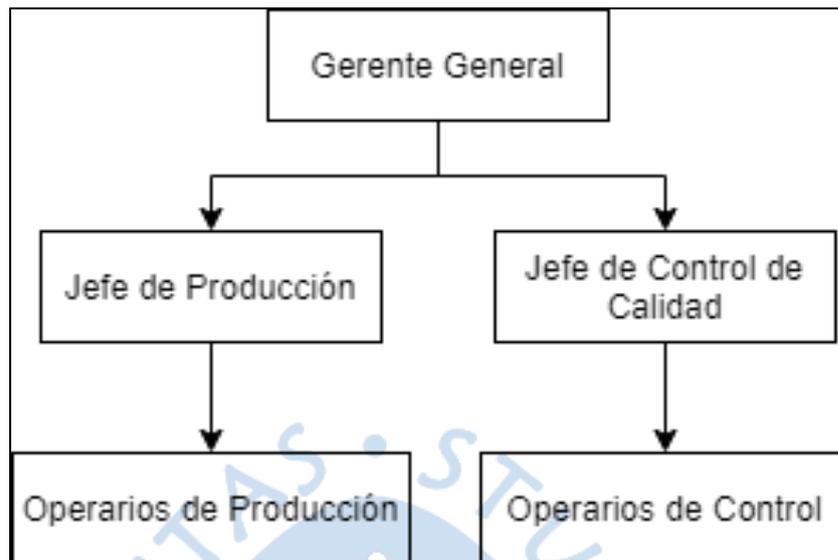
Para este tipo de empresas industriales dedicadas a la transformación de materias primas es necesario construir una estructura organizacional orientada a maximizar la productividad mediante una cadena de mando corta donde existan supervisores orientados a la función operaciones, operarios y poco personal administrativo, los operarios son necesarios en mayor medida debido a las características productivas de esta empresa.

Es importante determinar los roles que deben existir en la empresa para garantizar su operación adecuada:

- En el área administrativa se encuentra el gerente general de la empresa, el cual cumple con las tareas administrativas (finanzas y contabilidad) además de liderar a todo el personal y definir la estrategia de la empresa (la misión, visión y valores de la empresa).
- Dentro de la función de operaciones encontramos al jefe de producción, quien está encargado de planificar la producción del licor de mango, asegurar el aprovisionamiento de materias primas e insumos, así como estimaciones de demanda y supervisión de la productividad en la planta.
- En la función de operaciones también se encuentra el jefe de control de calidad. En esta empresa es de vital importancia tener personal encargado de este aspecto para asegurar la calidad del producto final que está destinado al consumo humano. El jefe de control de calidad debe asegurar las características organolépticas del producto final y realizar pruebas de laboratorio para determinar la ausencia de alcoholes pesados, así como los requisitos técnicos definidos por INACAL e Indecopi.
- Los operarios se encargan de recepcionar las materias primas e insumos, seleccionar los mangos de calidad y procesarlo para generar el mosto fermentado que será utilizado en la destilación con la finalidad de obtener el producto final. Encontramos operadores dedicados exclusivamente a operaciones y control, donde estos últimos se encargan de tomar muestras en diferentes tramos y controlar las variables del proceso como los grados brix, temperaturas, etc.

El organigrama planteado es de tipo jerárquico, de tal manera que la línea de mando esté orientada a toma de decisiones bajo la supervisión del gerente, como se muestra en la Figura 14. Esto se debe realizar así para cumplir con los objetivos estratégicos planteados por el gerente y asegurar la persistencia de la empresa.

**Figura 14. Organigrama jerárquico de Mangú**



Adicionalmente se requiere elaborar el Manual de Organización y Funciones (MOF) de la empresa. Este documento formal y normativo contiene los perfiles de cada uno de los puestos requeridos, las funciones de cada puesto, dependencia funcional y cantidad de personas requeridas. Es necesario elaborar un manual para cada uno de los 5 perfiles contemplados en el organigrama.

#### **3.4.5. Metodología del análisis financiero y económico**

La evaluación financiera se realiza para determinar si el proyecto genera valor para los stakeholders, además, brinda un punto de referencia objetivo sobre la bondad relativa del proyecto periodo a periodo. Cabe resaltar que solo esta evaluación no es determinante para decidir si emprender o no el proyecto porque el aspecto financiero puede quedar relegado por otro de mayor importancia.

Dentro de los pilares de la evaluación de proyectos se tiene la proyección del flujo de caja del proyecto, la inclusión del riesgo y la determinación de la tasa de rentabilidad para descontar los flujos futuros.

- **Flujo de Caja Económico**

Es todo aquello que el proyecto deja en efectivo para ser repartido entre los inversionistas, después de cubrir costos, pagar impuestos relacionados y efectuar las inversiones necesarias para que el proyecto siga en funcionamiento en un futuro.

**Tabla 12. Flujo de caja Económico**

<p><b>Flujo de Caja Económico</b></p>	<p><b>Flujo de Caja de inversiones</b> Es la recopilación de todos los costos de inversión en que se va a incurrir para el funcionamiento de la organización, generalmente tienen lugar en el periodo cero del proyecto y no quita la posibilidad de hacer inversiones adicionales a lo largo del proyecto.</p>	<p><b>Adquisición de activos</b> Compra - venta de maquinaria, equipos, edificios, terrenos, marcas registradas, etc.</p> <p><b>Pre-operativos</b> Necesarios para hacer posible la operación del proyecto, siempre y cuando el gasto genere un valor futuro. Así se tienen los permisos, gastos notariales, alquileres y salarios pagados por adelantado, reparación o adecuación de una oficina o maquinaria para iniciar operaciones, etc.</p> <p><b>Variación en el capital de trabajo</b> Es la diferencia entre el activo y el pasivo corrientes que contemplada por la incertidumbre del entorno en que se desarrolla el proyecto y es importante por su alto impacto financiero en la organización, dado que al crecer esta, la variación del capital de trabajo crecer escalonadamente junto con ella. Considera la compra de mercadería para iniciar el proyecto.</p>
	<p><b>Flujo de Caja Operativo</b> Flujo que permite valorar y cuantificar las entradas y salidas de efectivo de una empresa producto de sus operaciones y el ejercicio de su principal actividad comercial.</p>	<p><b>Ingresos</b> Movimientos efectivos de dinero por ventas del producto final (licor de mango), estimando la cantidad de unidades a vender, así como el precio unitario relacionado por producto con base en el análisis de los resultados del estudio de mercado.</p> <p><b>Costos y gastos</b> Desembolsos de dinero relacionados con los costos de fabricación de los productos tales como materia prima y materiales, mano de obra directa, costos indirectos de fabricación; así como gastos de operación. Impuestos Impuestos directos e indirectos en que debe incurrir la empresa por sus operaciones cotidianas tales como el impuesto general a las ventas y el impuesto a la renta.</p>

**Nota:** Elaborado a partir de Guerrero (2020)

- **Evaluación económica y financiera**

Los indicadores de rentabilidad son elementos cuantitativos muy importantes en la evaluación de proyectos de inversión complementación la evaluación integral del aspecto económico y financiero con el buen juicio y factores cualitativos que presente el proyecto.

- **Valor Actual Neto (VAN):** Indicador que actualiza los flujos de caja estimados del proyecto con una tasa de descuento establecida, la cual es recomendable que sea la rentabilidad a obtener por una inversión de riesgo semejante.

Sabiendo que  $Inv$  es la Inversión total,  $Flujo_n$  es el flujo neto en el período  $i$ , la tasa de descuento. El cálculo de la VAN se obtiene con la ecuación siguiente:

$$VAN = -Inv + \frac{Flujo_1}{(1+i)^1} + \frac{Flujo_2}{(1+i)^2} + \frac{Flujo_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{F_n}{(1+i)^n} \quad (2)$$

Los criterios de decisión para interpretar este indicador son los mostrados en la Tabla 13.

**Tabla 13. Criterios de decisión - VAN**

$VAN > 0$	Es recomendable realizar la inversión. Indica que se obtendrá una ganancia respecto a la mejor alternativa de inversión.
$VAN = 0$	Es indiferente que se elija la inversión propuesta o se invierta en la mejor alternativa. Es decir, la rentabilidad que proporcionan es la misma
$VAN < 0$	No es conveniente realizar el proyecto. El valor indica lo que el inversionista está dejando de ganar respecto a su mejor alternativa.

**Nota: Tomado de "Indicadores de Rentabilidad" (Guerrero, 2020)**

- **Tasa Interna de Retorno (TIR):** Tasa de descuento en el proyecto que hace posible que el valor actual de los flujos de ingresos sea el mismo que el valor actual de los flujos de egresos; indicando la rentabilidad promedio periódica que están creando los fondos invertidos permanentemente en el proyecto.

De esta manera, la TIR se obtiene igualando el VAN a cero, como en la siguiente ecuación:

$$0 = -Inv + \frac{Flujo_1}{(1+i)^1} + \frac{Flujo_2}{(1+i)^2} + \frac{Flujo_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{F_n}{(1+i)^n} \quad (3)$$

Los criterios de decisión para determinar la aprobación del proyecto analizando la TIR se da cuando esta es mayor al costo de oportunidad del capital (COK), como se muestra en la Tabla 14.

**Tabla 14. Criterios de decisión - TIR**

$TIR > COK$	Es recomendable realizar la inversión. La rentabilidad que proporciona el proyecto es superior a la rentabilidad que proporciona la mejor alternativa de inversión.
$TIR = COK$	Es indiferente que se elija el proyecto o se invierta en la mejor alternativa. Es decir, la rentabilidad que proporcionan es la misma.
$TIR < COK$	No es conveniente realizar el proyecto. La rentabilidad del proyecto es menor que la mejor alternativa de inversión.

**Nota: Tomado de "Indicadores de Rentabilidad" (Guerrero, 2020)**

### 3.4.6. Metodología de planeamiento comercial

Realizar un plan comercial de la empresa que venderá el licor de mango: Mangú ayudará a identificar y conocer los servicios que se deben ofrecer, el mercado o el segmento de mercado al que se dirige, el potencial comercial y otros criterios que permitirá atraer y

retener a los clientes, además de hacer más eficiente la asignación de recursos, costos y precios.

Un pilar importante del planeamiento comercial y en el cual el equipo de proyectos del presente informe se centrará es el plan de marketing. Y para ello se elaborará la estrategia del marketing mix, el cual se centra en las 4P's del marketing: producto, precio, plaza y promoción.

- **Producto:** Desarrolla la descripción del bien y/o servicios que se brindará, detallando sus características, valor agregado y ciclo de vida. Incluye información como la formulación y presentación del producto (packing, logo, tamaño) así como de la marca.
- **Precio:** Abarca toda la evaluación para conocer el precio oportuno del producto según el mercado al que está dirigido, la temporada, las condiciones del entorno y otras variables que podrían influir en él. Asimismo, se evalúa las formas de pago que se van a aceptar.

El precio se determinará siguiendo por las respuestas analizadas en la investigación de mercado, asimismo, estas se llegarán a tener en cuenta precios de la competencia y de esta manera obtener un precio coherente al mercado de bebidas alcohólicas.

- **Plaza:** Evalúa la cadena logística y de distribución más eficiente que seguirán los productos desde que se obtienen los insumos y materia prima de sus proveedores hasta que llegan a las manos de sus clientes. Una bebida alcohólica como Mangú requiere de canales largos para llegar a los consumidores y para determinar cuáles son los principales canales largos se debe tomar como input el estudio de mercado para poder aprovecharlos. Datos relevantes para la plaza que se obtendrán del estudio de mercado:
  - Distribución geográfica de los posibles consumidores: Permite conocer la posible localización de los puntos de venta.
  - Principales lugares donde el consumidor realiza sus compras de licores: Para identificar el tipo de tiendas donde conviene colocar el producto (Supermercados, licorerías, minimarkets, etc.).
  - Ticket promedio del posible consumidor: Permite identificar el nivel de margen que puede tener un distribuidor.
- En base a la comprensión de las necesidades del consumidor se pueden tomar decisiones importantes relacionadas a la distribución y puntos de venta.
- **Promoción:** Es la manera de llegar al cliente, captar su atención, retenerlo y fidelizarlo. Implica conocer los canales y mensajes más propicios para hacerlo; así como identificar acciones que tu cliente valora para aprovecharlas y desarrollarlas. Abarca todo lo que tiene que ver con la publicidad, comunicación de marca, ventas, branding y relaciones públicas.

### 3.4.7. Metodología de elaboración de prototipo

Para la elaboración del prototipo se definirán los objetivos generales y específicos de su elaboración. Además, la elaboración del prototipo será de tipo artesanal, en el que se llevarán a cabo dos procesos productivos, cuyo tiempo estimado es de 5 días calendario por cada uno:

1. Elaboración del prototipo con variación en la cantidad de agua, en el que se evaluará diferencias significativas en el producto final, en el que se espera 100 mL de licor de mango.
2. Elaboración del prototipo final, con los datos recogidos del primer proceso, en el que se espera 300mL de licor de mango.

En los cuales se seguirán los siguientes procesos para la elaboración de licor de mango (Mendoza Escobar, 2018):

- Recepción y almacenamiento: de materia prima e insumos requeridos.
- Limpieza: De los mangos, para separar contaminantes y evitar deficiencias en el proceso.
- Pelado y despulpado: Utilizando un cuchillo se pelarán los mangos para quitarles la pulpa, que será la materia prima principal del prototipo.
- Licuado: Utilizando una licuadora, se licuará la pulpa de mango extraída anteriormente junto con agua, obteniendo una mezcla homogénea. Adicionalmente, en este proceso se medirán los grados Brix de la mezcla inicial con ayuda de un refractómetro.
- Fermentación: Utilizando baldes con tapa de 3.5L de capacidad y mangueras transparentes de ½ pulgada, se elaborará un tanque artesanal de fermentación para realizar el proceso con la mezcla homogénea obtenida anteriormente, a la cual se le añadirá azúcar hasta llegar a los 23°Brix aproximadamente, además de 0.25% del volumen de levadura seca activa, cuyos pesos se establecerán con una balanza gramera. Este proceso durará 3 días a una temperatura aproximada de 20°C.
- Trasiego: Después de tener el mosto fermentado, se separará el líquido a fermentar.
- Destilación: Utilizando un equipo de destilación simple<sup>2</sup>, se tomarán 2500 mL de la muestra, y se procederá a realizar la destilación, esperando obtener 300 mL de licor. Además, utilizando un alcoholímetro se determinará el grado alcohólico obtenido.

---

<sup>2</sup> 1 refrigerante Serpentin 300 mL. Esmerilado 24/29, 2 Soportes Universales Integrales (Cada soporte contiene: 1 Base 29 x 14 cm, 1 Barra 56 cm de alto y 10 mm Ø), 1 Pinza para matraz Erlenmeyer, 1 Pinza de tres dedos con nuez incorporada, 1 Doble nuez 6-20 mm, 1 Aro de soporte 65 mm Ø con nuez incorporada, 1 Aro de soporte 80 mm Ø con nuez incorporada, 1 Aro de soporte 100 mm Ø con nuez incorporada, 1 Vaso de precipitado de 500 mL, 1 Matraz de destilación 500 mL. Esmerilado 24/29, 1 Cabezal de destilación. Esmerilado 24/29, 1 Tapón para cabezal-termómetro, 1 Alargadera de Destilación. Esmerilado 24/29, 1 Probeta de 500 mL, 1 Mechero Bunsen, 1 trípode para Mechero Bunsen, 1 Rejilla de Cerámica 15 x 15 cm, 1 Termómetro de Alcohol de 0-100°C, 1 Frasco de Perlas de Ebullición, 1 Soporte para Matraz de Ebullición, 1 Paquete de clips de seguridad

Para lo cual se harán uso de los siguientes insumos, herramientas y maquinaria descritos en la Tabla 15, Tabla 16 y Tabla 17 respectivamente.

**Tabla 15. Insumos**

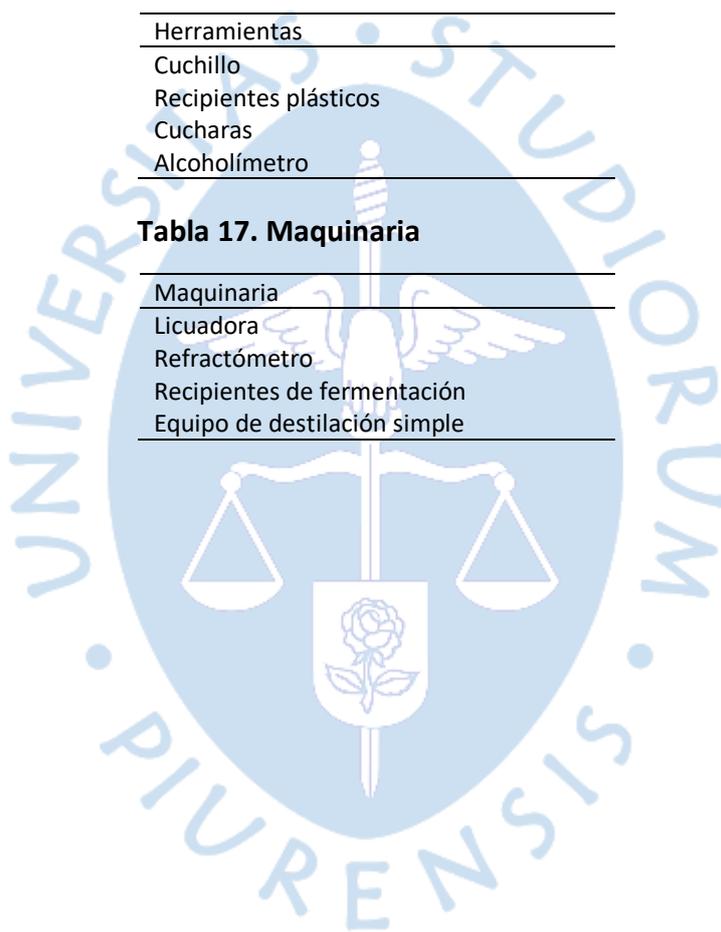
Insumos
Mango Edward
Azúcar rubia
Levadura seca activa SafAle S-04
Agua
Botella de vidrio

**Tabla 16. Herramientas**

Herramientas
Cuchillo
Recipientes plásticos
Cucharas
Alcoholímetro

**Tabla 17. Maquinaria**

Maquinaria
Licuada
Refractómetro
Recipientes de fermentación
Equipo de destilación simple



## **Capítulo 4**

### **Estudio de mercado**

En este capítulo se busca analizar la propuesta de valor con respecto a las propuestas similares que se tienen en el mercado brindando información oportuna con el fin de tomar decisiones. El planteamiento de la investigación de mercado debe ser íntegro manteniendo comunicación con todas las áreas de la empresa para aprovechar al máximo la información que se obtenga con la aplicación de la encuesta.

#### **4.1 Objetivos del estudio de mercado**

Los objetivos determinados en el presente estudio de mercado son los siguientes:

Objetivo general: Analizar la aceptación de la propuesta de valor de Mangú por parte del público objetivo.

Objetivos específicos:

- Validar cuanto estarían dispuestos a pagar por Mangú.
- Identificar y analizar qué características del producto valora más el posible consumidor.
- Identificar y analizar los hábitos de consumo de nuestro público objetivo.
- Validar la aceptación de la marca Mangú.

#### **4.2 Técnica de recolección de datos: Encuesta**

Para lograr cumplir con los objetivos propuestos, se utilizó la herramienta de encuesta creada en la aplicación de Microsoft Forms. La difusión de la encuesta se realizó por medio de canales digitales como mensajería instantánea y redes sociales, indicando que debían ser mayores de edad los que llenaran la encuesta y residan en el departamento de Piura.

La encuesta consta de 3 secciones para facilitar la interacción del público objetivo con la plataforma, cuyo contenido se detalla a continuación:

##### **Sección 1: Datos personales**

1. Edad
2. Provincia en la que vives actualmente
3. Departamento en la que vives actualmente

## Sección 2: Para conocerte mejor

Tus preferencias de consumo de bebidas alcohólicas son importantes para saber qué características valora más nuestro posible cliente.

Algunas definiciones importantes:

- Destilados / Bebidas espirituosas / Licores: Bebidas obtenidas por fermentación y posterior destilación como vodka, pisco, whisky, tequila, ron.
  - Macerados: Bebida alcohólica aromatizada a partir de frutas, hierbas, etc. (Macerado de mango, Macerado de maracuyá, Macerado de hierbas).
  - Cocteles: Preparación instantánea a partir de otras bebidas. Las más comunes son alcohólicas, junto a otros ingredientes. Algunos ejemplos son mojitos, margaritas, pisco sour, coctel de algarrobina.
4. ¿Cuál de estas bebidas compra más?
  5. ¿Por qué prefieres esta bebida?
  6. ¿Cada cuánto tiempo compras una botella (750 ml) de licor (Pisco, Vodka, Whiskey, Aguardiente, Ron, Tequila, Etc.)?
  7. ¿Cuánto gastas en licores en promedio en un mes? (S/.)
  8. ¿Consumes licores con sabor a frutas?
  9. ¿Consumirías licores con sabor a frutas?
  10. ¿Dónde sueles comprar tus licores?

## Sección 3: Validación del producto

Mangú es un licor elaborado a base de mango. Para su elaboración se toma como materia prima mango piurano, el cual pasa procesos de fermentación y destilación para obtener una bebida alcohólica de calidad. Mangú cuenta con 25 grados de alcohol por lo que comparte categoría con bebidas como el Pisco y el Vodka, conserva el sabor y aroma del mango y su color es transparente, como se muestra en la Figura 15.

**Figura 15. Botella de licor de mango  
"Mangú"**



1. ¿Consumirías un licor con aroma y sabor a mango elaborado a base de mango piurano?
2. ¿Qué característica valoras o valorarías más en un licor de mango?  
Ordénalas considerando que 1: Menos valorado y 5: Más valorado.
  - Sabor
  - Aroma
  - Precio
  - Presentación (envase + logo)
  - Cantidad de alcohol
3. ¿Te parece adecuado el nombre "Mangú" para un licor elaborado con mango y que conserva su aroma y sabor?
4. ¿Te parece adecuado el logo para Mangú: Licor de mango? (mostrado en la Figura 16).

Figura 16. Logo de "Mangú"



1. ¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por una botella de 750mL de Mangú: Licor de mango?

Por otra parte, para determinar el tamaño de muestra, es decir, el número de personas encuestadas y poder realizar el análisis de resultados, se hizo uso de la ecuación (4) descrita en el apartado de Metodología de estudio de mercado.

Para determinar el segmento al cual irá dirigido el producto es necesario establecer el tamaño de la población a la que se quiere llegar, para esto se ha determinado como público objetivo personas pertenecientes al sector socioeconómico AB y C, siendo adultos de entre 18 y 45 años. Para lo cual se ha tomado como base el total de la población de Piura que asciende a 2 047 954 habitantes. Además, la cantidad de personas del sector NSE AB y NSE C en el área urbana que representan el 39.5% del total y de esta cantidad las personas comprendidas en el rango de edad propuesto son el 25 % (Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercado, 2020) quedando como resultado un total de 202 235 personas. En la región Latinoamérica el 54.1% de la población consume bebidas alcohólicas frecuentemente (Organización Mundial de la Salud, 2018), si utilizamos esta información para acotar nuestro universo podemos afirmar nuestro mercado total disponible (TAM) asciende a 109 409 personas en la región Piura.

Adicionalmente, se tomó un nivel de confianza de 95%, cuyo  $Z = 1.96$ , con un margen de error del 8%. Al no conocer la probabilidad de aceptación del producto, se utilizó un valor de probabilidad de éxito del 50%, teniendo así todos los datos requeridos para ser reemplazos en la ecuación (4) (Torres & Paz, 2006).

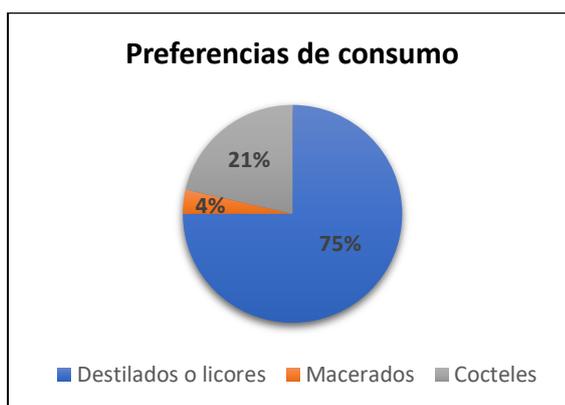
$$n = \frac{109409 * (1.96)^2 * (0.5) * (0.5)}{(0.09)^2 * (109409 - 1) + (1.96)^2 * (0.5) * (0.5)} = 118.44 \gg 119 \text{ personas} \quad (4)$$

Dando como resultado que el tamaño de muestra debe ser como mínimo de 119 personas.

### 4.3 Análisis de resultados

Con base en la información que se ha obtenido de las encuestas, se hará el análisis respectivo. Se encuestaron a 244 personas, de las cuáles se eligieron solo a aquellas cuyas edades fluctúan entre los 18 y 45 años, y que pertenecen al departamento de Piura. Además; se tuvieron en cuenta otros dos filtros, por un lado, se evalúan solo a aquellas personas que consumen destilados o licores, cocteles y macerados, de las cuales una representativa cantidad, 75%, consumen destilados o licores, como se tiene en la Figura 17 ; por otro lado, solo a aquellas que estarían dispuestas a comprar botellas de licor 750 ml.

**Figura 17. Preferencias de consumo**

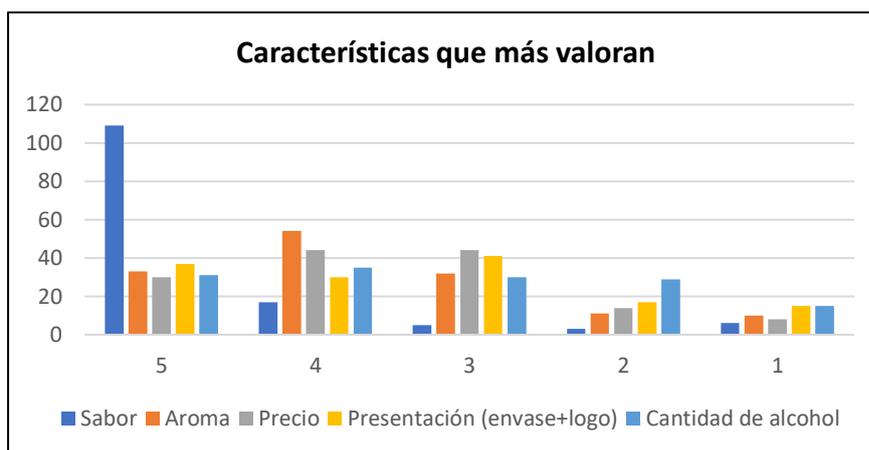


De esta manera se obtuvo una muestra de 140 encuestados; de este grupo 135 personas respondieron que sí consumiría el licor de mango, representando el 96% de la población evaluada, como se muestra en la Figura 18.

**Figura 18. Personas que consumirían licor de mango**



Se obtuvo que las características que más valoran los consumidores en un licor en primer lugar es el sabor, seguido de manera ordenada de características como el aroma, el precio, la cantidad y la presentación, como se muestra en la Figura 19.

**Figura 19. Características que más valoran en una bebida alcohólica**

#### 4.1.1 Determinación del público objetivo

De acuerdo con la segmentación determinada en la sección anterior el mercado potencial asciende a 2 047 954 personas entre los 18 y 45 años del nivel socioeconómico AB y C, y que viven en el departamento de Piura. Dentro de este rango se encuentra un total de 202 235 personas y como filtro final de las personas que consumen alcohol, se llegaría a un total de 109409 personas como público objetivo.

#### 4.1.2 Oferta

En la Tabla 18 se detalla cómo se ha estimado la oferta mensual de botellas de 750mL de Mangú, a partir de información recabada previamente como el TAM de 109 409 personas obtenido basándose en información de la OMS, el porcentaje de aceptación de 96% y el consumo mensual promedio por persona de 1.126 botellas de 750 mL hallados como resultados de la encuesta realizada, y el porcentaje de 10% determinado por el equipo del proyecto como aquel que se va a abarcar del público objetivo.

**Tabla 18. Cálculo de oferta mensual**

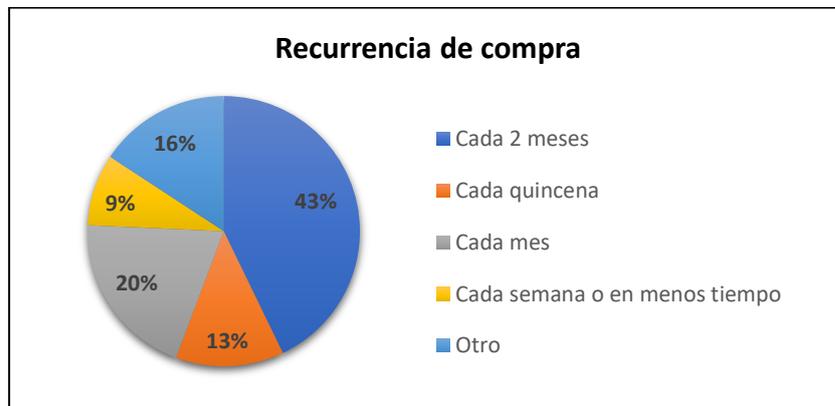
Criterio	Resultado	Unidades
TAM	109409	personas
% aceptación	96	%
% que se va a abarcar del público objetivo	3	%
Consumo mensual promedio por persona	1.126	botellas de 750mL
<b>Oferta mensual</b>	<b>3547.723586</b>	<b>botellas de 750mL</b>
	<b>3548</b>	<b>botellas de 750mL</b>

#### 4.1.3 Demanda

A partir de las respuestas de las 140 personas con las que se está haciendo la evaluación se puede concluir que el 43% compra licor cada 2 meses, el 20% lo hace cada mes, el 13% compra licor cada quincena y el 9% lo hace cada semana o en menos tiempo; mientras

que el 16% compra licor con distinta frecuencia a las mencionadas anteriormente, como se muestra en la Figura 20. Además, de esta información se sabe que el ticket promedio de compra de estas personas es en promedio una cantidad considerable de S/. 87.1.

**Figura 20. Recurrencia de compra**



#### 4.1.4 Competidores

Las características que se proponen para este licor de mango se conciben de la siguiente manera: El envase consta de una botella de color transparente, de vidrio y con tapa rosca; el contenido es de 750 ml, un líquido también transparente y con sabor y aroma a mango. El nombre propuesto para esta bebida es "Mangú", nombre que ha sido aceptado por el 94% de la muestra evaluada, según lo mostrado en la Figura 21.

**Figura 21. Aceptación del nombre propuesto**



La aceptación del logo propuesto para el producto tiene un porcentaje de aceptación, similar al del nombre, siendo este un 79%, como se muestra en la Figura 22.

**Figura 22. Aceptación del logo**



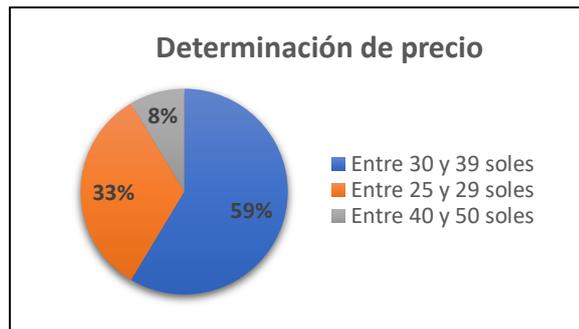
No se tiene una competencia directa, pues en el mercado no hay un licor de mango, pero se consideran como tal a aquellas empresas peruanas que elaboran destilados en general, mostradas en la Tabla 19.

**Tabla 19. Empresas peruanas que elaboran licores con sabor o a base de fruta en orden de importancia**

Nombre	Dirección	Celular	Correo/Página web
Cartavio Rum Co SAC	Av. José Pardo 434 Oficina 801, Miraflores. Lima-Perú.	+(511)634-0500	<a href="https://cartaviorumco.pe/">https://cartaviorumco.pe/</a>
Diageo Perú SA	Av. Victor Andres Belaunde Nro. 147 Dpto. 107 Int. 10, Lima	(01) 7112441	<a href="https://www.diageo.com/">https://www.diageo.com/</a>
PERNOD RICARD PERU SA	Av. Jose Larco Nro. 1232, Lima	(01) 2044900	<a href="https://www.pernod-ricard.com">https://www.pernod-ricard.com</a>
Agrícola Viña Vieja Santa Isabel SAC	Nro. S N Cas. San Ignacio - Chincha, Ica	(511) 444 2562	<a href="https://vinavieja.com/">https://vinavieja.com/</a>
Bodegas y Viñeros Tabernerero SA	Av. 28 de Julio Nro. 753 Dpto. 302, Lima	(511) 444.2310	<a href="mailto:info@tabernerero.com">info@tabernerero.com</a>

#### 4.1.5 Precios en el mercado

Se estableció que el rango de precios en el que fluctuaría el licor de mango iba desde los 30 hasta los 50 soles, para lo cual, se consiguió como respuestas que el 59% estaría dispuesto a pagar entre 30 a 39 soles por el licor de mango, mientras que el 33% de ellos optarían por pagar entre 25 y 29 soles, como se muestra en la Figura 23.

**Figura 23. Determinación de precio**

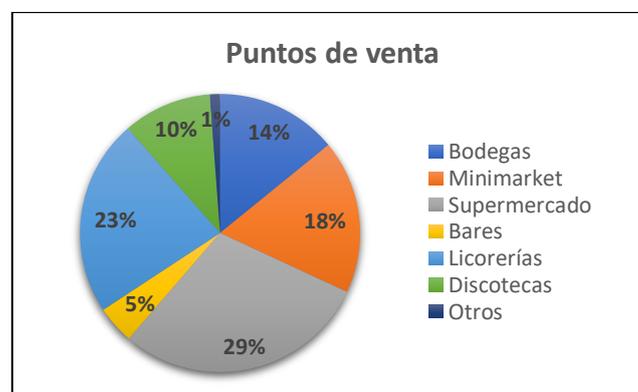
#### 4.1.6 Productos sustitutos

En el mercado no se tiene productos sustitutos iguales a la propuesta de valor tal cual un licor de mango, sin embargo, sí se tiene sustitutos como productos similares.

Los resultados de la encuesta muestran que el 21% de los encuestados opta por los cocteles y el 4% por macerados, lo cual demuestra una inclinación competente a esta serie de productos sustitutos.

#### 4.1.7 Canales/mecanismos de distribución

Los resultados de la encuesta muestran que el 29 % prefiere comprar las bebidas alcohólicas en los supermercados, seguido de licorerías y minimarkets con una preferencia de 23% y 18% respectivamente, otros canales de distribución que contempla el público en menor porcentaje son las bodegas, las discotecas, los bares y otros puntos, como se muestra en la Figura 24.

**Figura 24. Puntos de venta**



## Capítulo 5

### Plan Estratégico

En el presente capítulo se procederá a presentar el plan estratégico de Mangú: Licor de mango. Este plan abarca desde su estrategia, prioridades y objetivos competitivos; así como su misión, visión y valores.

#### 5.1 Visión, misión y valores

- **Visión:** Empresa productora de licor de mango a base de mango de descarte.
- **Misión:** Ser una empresa líder en la producción de licor de mango en la región Piura y referente a nivel Nacional.
- **Valores:** Los valores que guiarán el actuar de los miembros de la organización son honestidad, responsabilidad y compromiso.

#### 5.2 Análisis FODA

Se realizó el análisis FODA de la empresa según lo mostrado en la Tabla 20.

Tabla 20 Análisis FODA

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"><li>• Proceso de producción simple.</li><li>• Amplia variedad de bibliografía y referencias sobre el proceso productivo.</li><li>• Precio competitivo del mango de descarte.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reactivación económica en aumento.</li><li>• La región Piura concentra la producción de mango en el Perú, principal materia prima del producto.</li><li>• Poca competencia directa en el mercado piurano.</li><li>• Alta del producto por parte del público objetivo.</li></ul>
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"><li>• Alto costo de producción cuando se realizan cantidades pequeñas.</li><li>• Dependencia de la estacionalidad del mango.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gran cantidad de productos sustitutos.</li></ul>

### 5.3 Análisis Porter

La ventaja competitiva de la empresa será la diferenciación del producto por su singular sabor, ya que no es un sabor que se comercialice actualmente en la región Piura. Además, se espera que el producto final siga con los estándares de calidad establecidos para la comercialización de licores en el Perú.

Para llegar a ello, se ha realizado el siguiente análisis de las cinco fuerzas competitivas de Porter mostrado en la Figura 25.

**Figura 25. Análisis de Porter de Mangú**



- **Entrada de nuevos competidores:** Las barreras de entrada para instalar una planta de licor de mango son altas para una empresa pequeña, como lo es Mangú. Una importante barrera es la inversión inicial que se requiere para la compra de las instalaciones de la planta, maquinaria y equipos para el proceso productivo y los altos fijos que representan el mantenimiento de estas dos últimas. Otra barrera importante es el difícil acceso que se tiene a los canales tanto de distribución como de comercialización debido a los márgenes de ganancia que dejan el distribuirlos en lugares como supermercados. Además de ello se reconoce entre el público objetivo, su preferencia y fidelización por otras bebidas alcohólicas del mercado y lograr que empiecen a consumir el licor de mango y lo elijan, significa un gran reto para Mangú. A pesar de todo y gracias al avance de la virtualidad y digitalización de las empresas se tiene bastante información y acceso a la maquinaria que se necesitaría para diseñar e implementar la línea de producción.

-

- **Productos alternativos:** En el sector de bebidas alcohólicas se han identificado diversos productos sustitutos, tales como piscos, cocteles, macerados, cervezas, vinos, entre otros. Según Euromonitor (2021), se sabe que el consumo de estos productos se verá impulsado con la reactivación económica; y la preferencia del público objetivo puede continuar debido a que las marcas de la competencia tienen una imagen consolidada en el mercado y por los módicos precios que se permiten ofertar producto de sus años de experiencia y costos bajos de producción.

Es valioso plantear una estrategia agresiva de marketing para que la imagen de la marca mangú se transmita y consolide en el segmento de mercado que se ha elegido con el fin de empezar a atraer la atención de los consumidores que aún contemplan en sus compras a los productos de la competencia.

- **Poder de negociación de los clientes:** Como ya se explicó en el capítulo 4, se ha determinado que los usuarios finales objetivo son adultos de 18 a 45 años que les gusta tomar -y toman- bebidas alcohólicas, sobre todo licores, y que pertenecen a los sectores socioeconómicos AB y C. Al tener diversos productos alternativos, estos clientes tienen una gran oferta al alcance, por lo que es vital una buena estrategia comercial para llamar la atención y un buen producto que retenga al cliente, pues, de lo contrario, será bastante fácil que Mangú sea reemplazado por un producto similar. Asimismo, respecto a los supermercados, minimarkets y tiendas por conveniencia que serán clientes distribuidores de Mangú para a través de ellos, ofrecer sus productos, también se puede decir que se debe tener una buena propuesta de valor que haga que estos negocios que ya ofrecen productos parecidos, a cargo de empresas de renombre y con un público garantizado, se animen a establecer relaciones comerciales con Mangú.
- **Poder de negociación de los proveedores:** Los proveedores que necesita Mangú son principalmente de mango y de insumos como levadura, azúcar rubia, agua y botellas de vidrio; además, de los proveedores de las maquinarias y herramientas para la implementación de la planta. Respecto a los primeros, debido a que Piura es el mayor departamento productor de mango a nivel nacional, no habría problemas en conseguir la fruta, pues hay gran oferta de acopiadores y asociaciones productoras de mango como los que se listan en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** del Anexo 1. Los factores decisivos para elegir a uno de ellos serían la calidad, precio, la disponibilidad en los límites de la temporada de mango; además de algún otro beneficio que se pueda obtener de la relación cliente-proveedor. En tanto, respecto a los proveedores del resto de insumos como levadura, azúcar rubia y agua; por el momento, se tienen identificados al Ing. Luis Rojas y/o a la empresa Nikomar-Perú como proveedores de levadura, y a la cadena de supermercados Plaza Vea para los demás insumos básicos. Asimismo, sobre los insumos relacionado al envasado y etiquetado se tiene a CorkPerú. Todos ellos han sido mapeados (y algunos

contactados) por el equipo durante la investigación del proyecto, sin embargo, se han encontrado otras opciones con precios similares, por lo que también se puede hablar de distintas alternativas para Mangú.

- **Intensidad de la competencia:** Si bien en el mercado peruano, no hay un licor de mango como el que Mangú propone, se considera como su competencia a otras empresas peruanas dedicadas a la producción y/o venta de destilados en general, tal como lo detalla la Tabla 19. Estas empresas ya llevan años en el rubro, ofrecen una gran variedad de productos y se han ganado su posicionamiento tanto en la mente del consumidor como en las relaciones comerciales con sus distribuidores. Por ende, la competencia para Mangú será fuerte; así que es importante que refuerce su propuesta de valor que los destaque de sus similares, cuide la calidad del producto, ofrezca precios acordes al mercado y llame la atención de la clientela.

#### 5.4 Objetivos estratégicos

Los objetivos estratégicos sustentan el rumbo de la organización: qué es lo que la organización desea conseguir en un periodo de tiempo, y va muy acorde a su estrategia, la cual explica cómo se lograrán. En el caso de Mangú, por ser una empresa nueva con un producto también nuevo en el mercado, se ha decidido que se planteará solo dos nombres:

- Satisfacer la demanda del 3% del público objetivo en los próximos 5 años
- Emplear 3 canales de distribución (supermercados, minimarkets y tiendas por conveniencia) en los próximos 4 años.

#### 5.5 Estrategia competitiva

La estrategia que plantea Mangú para ingresar a competir en el mercado va alineada a la estrategia genérica de Porter: diferenciación. En este caso, las prioridades competitivas de Mangú son la calidad y el sabor; por lo que Mangú se buscará diferenciar en ello; teniendo presente que, si bien, tiene productos alternativos dentro del rubro de bebidas alcohólicas, no se ha encontrado un destilado como él: un licor transparente, con considerable grado alcohólico sin llegar a ser fuerte y de agradable olor y sabor a la pulpa de mango.

Esta estrategia está alineada a la característica que más valora la muestra de nuestro público objetivo analizada en el estudio de mercado; así como a los objetivos estratégicos que persigue Mangú. A su vez, busca ser la base del plan comercial, diseño de la línea de producción, disposición en planta, ubicación, localización y estructura organizacional; lo que en su conjunto dará lugar al análisis económico-financiero que medirá la rentabilidad y retorno del proyecto.

## Capítulo 6

### Plan Comercial

En este capítulo se busca realizar un análisis comercial de Mangú para identificar y conocer los productos (bienes y servicios) que se ofrecerán, cuáles serían sus canales de distribución, cómo llegarían al cliente, cuánto se cobraría, cómo sería la cadena logística y otros criterios que atraigan, retengan y/o fidelicen a los clientes, además de hacer más eficiente la asignación de recursos, costos y precios. Para ello, se analizarán las 4P's del marketing, base del marketing mix: producto, precio, plaza y promoción.

#### 6.1 Producto

Para describir el producto se considerarán las dimensiones de este, clasificación e identidad de marca:

##### Dimensiones

Se utilizan 3 dimensiones para identificar el producto:

- Producto básico: Bebida alcohólica destilada obtenida a partir de mosto de mango fermentado.
- Producto real: El producto está compuesto por el envase de vidrio, contenido y etiqueta adhesiva con la información legal requerida.
- Producto aumentado: Se incluye garantía de calidad en caso el producto presente defectos en el envase, contenido menor al indicado en la etiqueta, características organolépticas desagradables o defectos en la etiqueta.

##### Clasificaciones

Se utilizan 3 clasificaciones para identificar el producto:

- Tangibilidad: Bien puro, ya que es una bebida alcohólica.
- Durabilidad: No duradero ya que es de consumo rápido o utilizado en una o pocas ocasiones.
- Tipo de usuario: Bien de consumo, específicamente se puede considerar un bien de conveniencia ya que entra en la categoría de bebidas alcohólicas, las cuales se compran frecuentemente y no suponen un esfuerzo para el consumidor.

## Identidad de Marca

La marca se ha construido buscando principalmente resaltar el origen de este licor, también se ha buscado un nombre corto y fácil de recordar para el consumidor. El estilo es clásico y parecido a otras marcas de la categoría, pero resalta de estas debido al isotipo presente.

### 6.1.1 Logo "Mangú"

El logo es propiamente un imagotipo ya que contiene un logotipo más un isotipo bien diferenciado. El isotipo muestra una rama con mangos de diferentes tamaños en blanco y negro, debajo de este se encuentra el logotipo "Mangú", mostrado en la Figura 26, junto con una descripción breve del producto. Este imagotipo luce equilibrado y permite al consumidor identificar fácilmente el producto.

Figura 26. Imagotipo "Mangú"



### 6.1.2 Envases

El envase de Mangú es una botella de vidrio de 750ml, tamaño estándar en su categoría, color transparente que permite apreciar la claridad del contenido, como se muestra en la Figura 27. Adicional a este envase es necesario embalar las botellas en cajas de cartón para facilitar su transporte y distribución.

**Figura 27. Envase de Mangú**

### 6.1.3 Etiqueta del producto

Para la creación de una etiqueta que describe el producto realizado es necesario consultar la Ley N°28405 y la Norma Técnica Peruana 209.038 emitida por INDECOPI. Según estos documentos la información contenida en el rotulado, mostrado en la Figura 28, es la siguiente:

- Nombre del producto: Licor de Mango Mangú
- País de fabricación: Perú
- Producto: Bebida alcohólica
- Contenido neto del producto: 750 ml.
- Nombre y domicilio legal en el Perú del fabricante: Piura
- Advertencia sobre el producto debido a su naturaleza
- Registro Sanitario

Figura 28. Etiquetado del Licor de Mango Mangú



## 6.2 Precio

Para la determinación del precio del licor de mango se tomó en cuenta lo descrito en la metodología referente a precios, primero se analizó las respuestas a la pregunta del estudio de mercado, “¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por una botella de 750mL de Mangú: Licor de mango?”, arrojando resultados que un 59% señaló que estaría dispuesto a pagar entre 30 y 39 soles. Así obtuvimos un precio de 39 soles por botella de licor de mango de 750 mL durante un periodo de 5 años.

## 6.3 Plaza

La planta de producción de Mangú contará con un área de 417 m<sup>2</sup> y será ubicada en Piura Futura, a 6 km del nuevo intercambio vial que une las carreteras de Piura hacia Chiclayo, Paita y Sullana. Su cadena logística estará conformada por proveedores, distribuidores y puntos de venta. De esa manera, los proveedores que necesita Mangú son principalmente de mango y de insumos como levadura, azúcar rubia, agua y botellas de vidrio. Los principales están detallados en el Anexo 1. Además, considerando que primero se plantea comenzar la venta en Piura, que el estudio de mercado mostró que el 29% de los potenciales clientes compran sus licores en supermercados y que Listo es la única cadena de tiendas de conveniencia de la ciudad, se han establecido los siguientes puntos de venta, tal como lo muestra la Tabla 21. Luego, la meta sería expandirse a licorerías, ya que es el segundo lugar – con 23% – en que el público objetivo compra productos similares a Mangú.

**Tabla 21. Puntos de venta de Mangú**

Tienda	Sede
Tottus	Open Plaza
Metro	San Eduardo
Metro	Plaza del Sol 2
Plaza Vea	Real Plaza
Plaza Vea	Av. Grau
Makro	Av. Prolongación Sanchez Cerro S/N, Piura
Makro	Av. Sánchez Cerro Sublote B, 1A Distrito 26 de octubre
Maxiahorro	Av. Mártires de Uchuraccay
Maxiahorro	Av. Sánchez Cerro
Maxiahorro	Cayetano Heredia 339
Listo!	Av. Grau
Listo!	Av. Ramón Mugica

#### 6.4 Promoción

La promoción también es una variable fundamental del aspecto comercial, en medio del actual ecosistema digital se plantea como estrategia la publicidad por redes sociales, marketing digital.

Los principales canales generadores de tráfico y *awareness* serán *Facebook* e *Instagram*, pues estas redes cuentan con 24 millones y 5.2 millones de usuarios activos mensuales, respectivamente y siguen creciendo (Hootsuite & We are Social, 2021).

Por un lado, en la página de empresa en *Facebook*, es decir, una *fanpage* se realizarán publicaciones acerca del producto tomando en cuenta los horarios pico. Además, de hacer uso de la tienda virtual para exhibir los productos, personalizar el inventario, acceder a estadísticas, dar a conocer ofertas y sobre todo establecer la comunicación con los clientes.

Por otro lado, hacer uso de *Instagram* para publicitar el producto mediante fotos e historias instantáneas, usar hashtags para contribuir a la generación de llamadas a la acción y trabajar con *influencers* para promocionar el producto con el fin de captar la atención del cliente.

Las ofertas y promociones que se brindarán para atraer y mantener los clientes se otorgarán en las fechas especiales del año, en las que teniendo en cuenta la frecuencia de compra del cliente se otorgará códigos de descuento para la próxima compra. Estos códigos de descuento no serán aplicables sobre otras promociones y pueden ser:

- Un descuento de S/. 25 por compras mayores a S/ 100.
- 10% de descuento en la siguiente compra.
- Una unidad gratis si la compra coincide con el día de su cumpleaños.



## Capítulo 7

### Diseño de la línea de producción

En el presente capítulo se describe el proceso para la elaboración de licor de mango, detallando en cada etapa los insumos, herramientas y maquinarias requeridas. Además, con los datos de demanda obtenidos en la investigación de mercado y el plan estratégico de la empresa, se determinará la capacidad de producción, tecnología y recursos requeridos. Adicionalmente, se describirá la mano de obra de manera general.

#### 7.1 Descripción general del proceso

La producción de licor de mango sigue los siguientes procesos (Mendoza Escobar, 2018):

- **Recepción y almacenamiento:** La materia prima e insumos requeridos son recepcionados, asegurándose del buen estado de éstos. Dentro de esta etapa se procederá a pesar insumos como mango, levadura y azúcar, para continuar con su almacenamiento según las recomendaciones para cada insumo.
- **Limpieza:** Se eliminarán las impurezas presentes en los mangos, para mantener la inocuidad de la materia prima y del posterior proceso.
- **Pelado y despulpado:** Los mangos deberán ser pelados, separando la semilla de la pulpa. La pulpa obtenida será la materia prima del siguiente proceso.
- **Licuadao:** La pulpa de mango y agua serán licuados con el fin de obtener una mezcla homogénea. Adicionalmente, teniendo en cuenta el mango tiene 13°Brix, se agrega el azúcar necesario para llegar a los 23°Brix requeridos para realizar el proceso de fermentación.
- **Fermentación:** En este proceso, los azúcares se degradan en alcohol y dióxido de carbono, mediante la siguiente reacción (Vázquez & Dacosta, 2007):



Siendo la levadura la principal responsable de la transformación, se añade el 0.25% en volumen de levadura.

Según Vázquez y Dacosta (2007), aunque parezca una transformación simple, la secuencia de transformaciones para degradar la glucosa hasta dos moléculas de alcohol y dos

moléculas de bióxido de carbono es un proceso muy complejo, pues al mismo tiempo la levadura utiliza la glucosa y nutrientes adicionales para reproducirse.

Este proceso tiene una duración de 3 días.

- **Trasiego:** Después de tener el mosto fermentado, se separará el líquido a fermentar.
- **Destilación:** Proceso en el que se separa el alcohol y los compuestos aromáticos mediante un aporte controlado de calor. Los compuestos volátiles se evaporan según su temperatura de ebullición. Por lo cual, se debe aprovechar el “cuerpo” del destilado, que comprende el alcohol etílico, cuyo punto de ebullición es de 78.5°C, rechazando las “cabezas” que comprenden los ésteres, acetaldehído y los alcoholes superiores y las “colas” que comprende el furfural.

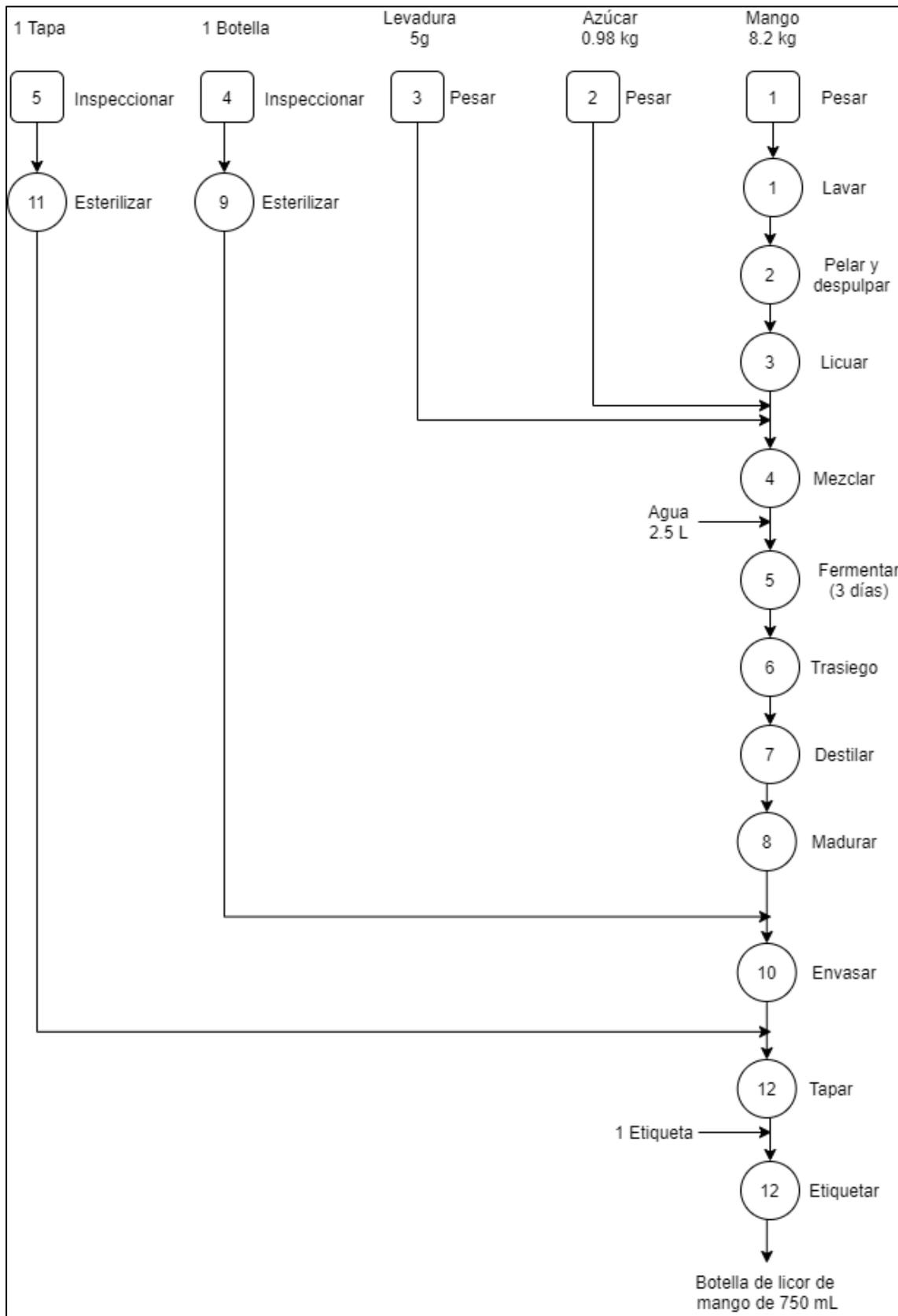
Según la Norma Técnica Peruana 211.009.2012 de Bebidas alcohólicas. Licores. Requisitos (Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, 2013), el grado alcohólico a 20°C en % v/v debe ser como mínimo 15% y como máximo 45% para ser considerado como un licor. Adicionalmente, debe tener un máximo de 100 mg/ 100 mL de metanol.

- **Maduración:** Las bebidas destiladas requieren de un periodo de maduración antes de su consumo. Durante este proceso, se produce una estructuración física del etanol y agua, cambiándole las propiedades la maduración. Para lo cual, los materiales utilizados son muy importantes, puesto que si, por ejemplo, se utilizara el plástico, la calidad del destilado sería menor, por lo que usualmente se utilizan barriles.

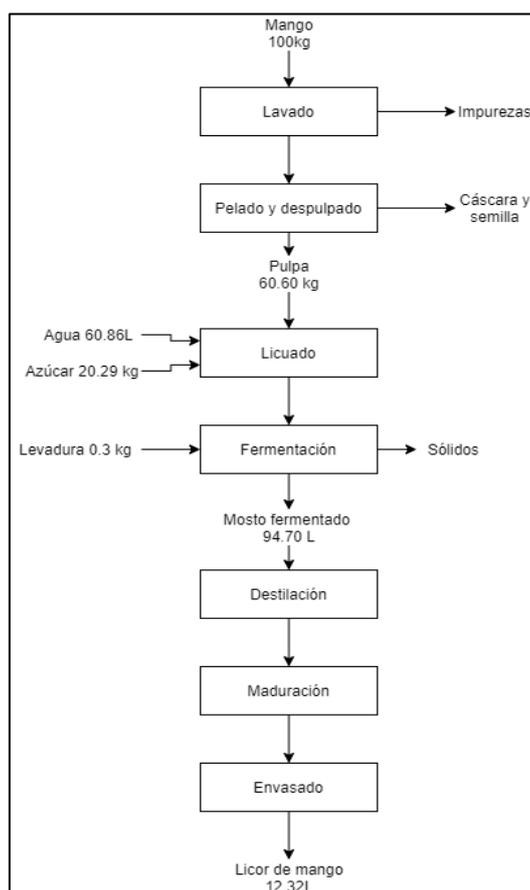
El almacenamiento en barriles de madera produce una alta extracción etanólica de los componentes de la madera en el destilado, dando lugar a un color amarillo dorado del destilado. Simultáneamente se producen reacciones de oxidación del etanol, alcoholes superiores y aldehídos con formación de ácidos, que reaccionan con los alcoholes formando ésteres con sabor específico (Coldea, Mudura, & Socaciu, 2017).

Todo lo anteriormente explicado se ha plasmado en la Figura 29 a través del diagrama de operaciones del proceso, así como en la Figura 30 mediante el diagrama de flujo del mismo.

**Figura 29. Diagrama de operaciones de Mangú**



**Figura 30. Diagrama de flujo de Mangú**



## 7.2 Capacidad de producción

Para determinar la capacidad de la planta se considera el estudio de mercado y el plan estratégico realizado. Uno de los objetivos estratégicos es satisfacer el 3% de la demanda de licores en Piura con Mangú en 5 años, para alcanzar esta cantidad es necesario que la planta de producción cuente con una capacidad máxima de producción equivalente a 42 576 botellas de 750ml por año. El diseño de la planta debe considerar la máxima producción necesaria dentro de 5 años, así como la disponibilidad de la principal materia prima de este producto.

La disponibilidad del mango como materia prima para este tipo de procesos industriales es de 6 meses durante todo el año por lo que durante este periodo debe producirse la cantidad de botellas suficientes para cubrir la demanda de todo el año. En este sentido, la capacidad máxima de la planta equivale a 7096 botellas cada mes, y considerando 24 días laborables por mes y 7 horas de trabajo efectivas, tenemos que la capacidad máxima diaria debe ser de 296 botellas.

## 7.3 Materia prima e insumos

Para la producción de licor de mango serán utilizados mangos maduros de descarte provenientes de la Región Piura, siendo ésta la región que concentró el 96.1% de la producción

nacional en el 2019 según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (de ahora en adelante INEI). Adicionalmente, se requerirán insumos como agua, levadura activa y azúcar para el proceso de fermentación, además de otros productos para envasar como botellas de vidrio con sus respectivas tapas y etiquetas. Los proveedores de estos últimos y de los insumos fueron mapeados y se presentan en el Anexo 1.

En la Tabla 22 se representa la cantidad de materia prima partiendo de una base de 100 kg de mango las cuales varían de acuerdo con las proporciones arrojadas en la experimentación, mientras que en la Tabla 23 se muestran los insumos a utilizar en la preparación del licor. El uso de estas cantidades da como resultado 142.06 kg de licuado, 94.70 L de mosto y 12.32 L de destilado.

**Tabla 22. Materia prima**

Materia prima	Cantidad	Unidades
Mango	100.00	kg

**Tabla 23. Insumos**

Insumos	Cantidad	Unidades
Pulpa	60.60	kg
Azúcar	20.29	kg
Levadura	0.30	kg
Agua	60.86	kg

#### 7.4 Maquinaria y equipos<sup>3</sup>

Para el proceso productivo será necesario la utilización de las siguientes maquinarias y equipos como se observan en la Tabla 24 y la

**Tabla 25** respectivamente.

**Tabla 24. Maquinaria**

Maquinaria	Unidad	Capacidad total
Máquina lavadora de fruta	1	300 kg/h
Máquina despulpadora de fruta	1	250 kg/h
Licuadora industrial	2	25 L

<sup>3</sup> Para colocar el precio de cada una de las máquinas o equipos se ha considerado para el tipo de cambio un valor de S/.3.98, más un 30% por costos de importación

Máquina de llenado	1	25 L
Tanque de fermentación	2	7500 L
Alambique de cobre / destilado	1	2500 L
Máquina tapadora	1	800 botellas por hora
Máquina etiquetadora automática	1	10 – 15 piezas/min

**Tabla 25. Equipos**

Equipos
Balanza industrial
Bomba sanitaria de grado alimenticio
Cintas transportadora
Recipientes para maduración

De forma detallada, a continuación, se describirán las maquinarias y equipos considerados.

- Máquina lavadora de fruta: Máquina de sistema continuo para el lavado de frutas, utiliza chorros de agua a presión y burbujas para girar constantemente las frutas y garantizar la limpieza de esta, que se muestra en la Figura 31, con sus características mostradas en la Tabla 26.

**Figura 31. Máquina lavadora de frutas**



**Tabla 26. Descripción de la máquina lavadora**

Atributo	Valor
Marca	Joyshine
Capacidad	300 kg/h
Voltaje	380v/220v 50Hz/50Hz
Dimensiones (L*W*H)	2500*1000*1300mm
Precio	s/. 20 324
Peso	600kg

**Nota:** Elaborado a partir de Alibaba (2021)

- Máquina despulpadora de fruta: Para obtener la pulpa de mango necesario, para la obtención del mosto, es necesario separar la semilla de la esta fruta. La máquina se muestra en la Figura 32, mientras que sus características se muestran en la Tabla 27.

**Figura 32. Máquina despulpadora de frutas**



**Tabla 27. Descripción de máquina despulpadora**

<b>Atributo</b>	<b>Valor</b>
Marca	Labelong
Capacidad	250 kg/h
Voltaje	380v
Dimensiones (L*W*H)	1000*830*948
Precio	s/. 10 348

**Nota: Elaborado a partir de Alibaba (2021)**

- Máquina licuadora industrial: Máquina con una potencia de 1.5 caballos de fuerza la cual se desarrollará en la operación de licuación. Mostrándose en la Figura 33, mientras que sus características se muestran en la
- Tabla 28.

**Figura 33. Licuadora industrial****Tabla 28. Descripción de licuadora industrial**

Atributo	Valor
Material	Acero inoxidable 304/316
Capacidad	25 L
Voltaje	220VAC/60HZ
Dimensiones	30.5 cm*52 cm * 118 cm
Precio	2300 soles
Peso	20 kg

**Nota:** Elaborado a partir de Cafequipos (2021).

- Máquina de llenado: Sirve para llenar envases. Al estar en contacto directo con el producto, garantizar una fiabilidad máxima en términos de higiene y calidad del producto final. Ésta es mostrada en la Figura 34 , y sus características en la Tabla 29.

**Figura 34. Máquina de llenado****Tabla 29. Descripción de la máquina de llenado**

Atributo	Valor
Material	Acero inoxidable 304/316
Capacidad	25 L
Voltaje	220/110 V 50/60 Hz
Potencia	200W
Dimensiones(L*W*H)	1000*440*930
Precio	2064 soles
Peso	35 kg

**Nota:** Elaborado a partir de Alibaba (2021)

- Máquina tapadora: Se encargará de forma automática de sellar (tapar) y apretar correctamente los envases. Ésta es mostrada en la Figura 35 , y sus características en la Tabla 30.

**Figura 35. Máquina tapadora**



**Tabla 30. Descripción de la máquina tapadora**

Atributo	Valor
Material	Aluminio
Capacidad	800 botellas por hora
Voltaje	220/110 V 50/60 Hz
Potencia	1500W
Dimensiones(L*W*H)	1000*750*1900
Precio	18055 soles
Peso	400kg

**Nota:** Elaborado a partir de Alibaba (2021)

- Máquina etiquetadora: Máquina semiautomática de etiquetas adhesivas MT-50B, para botellas redondas, frascos con fechas de caducidad. Ésta es mostrada en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, y sus características en la Tabla 31.

**Figura 36. Máquina etiquetadora**



**Tabla 31. Descripción general de la etiquetadora**

Maquinaria/Equipo	Atributo	Valor
Máquina	Material	Acero inoxidable 304/316
	Precisión	± 1mm
	Capacidad	10 – 15 piezas/min
	Voltaje	220/110V 50/60HZ
	Dimensiones (L*W*H)	700*360*450mm
	Precio (S/.)	3 102.45
Etiqueta	Material	Etiqueta adhesiva
	Ancho	10 – 130 mm
Botella	Material	Botella de PET, Botella de vidrio, botella de plástico, botella de metal
	Diámetro	10 – 180 mm
	Longitud	10 – 200 mm

**Nota:** Elaborado a partir de Alibaba (2021)

- Alambique industrial: máquina que se emplea para destilar líquidos mediante un proceso de evaporación por calentamiento y posterior condensación por enfriamiento. Ésta es mostrada en la Figura 37, y sus características en la Tabla 32.

**Figura 37. Alambique industrial****Tabla 32. Descripción del alambique industrial**

Atributo	Valor
Modelo	A125ST
Capacidad	2500L
Dimensiones	5800mmx2800mmx4500mm
Precio	S/. 235410
Material	Cobre

**Nota:** Elaborado a partir de Castañeda Contreras & Cerdeña Melgar (2018)

- Tanque de fermentación: Tal como su nombre lo dice, es utilizado para la fermentación de líquidos en su interior. Éste es mostrado en la Figura 38 y sus características en la Tabla 33.

**Figura 38. Tanque de fermentación****Tabla 33. Descripción de los tanques de fermentación**

Atributo	Valor
Marca	HG
Modelo	HG – 1500L
Voltaje	220V/380V
Dimensión	40 metros cúbicos
Precio	S/. 7500
Material	Acero inoxidable 304

**Nota:** Elaborado a partir de Alibaba (2021)

- Bomba sanitaria de grado alimenticio: Es necesario contar con una bomba para alimentar diferentes etapas del proceso y es importante que esta herramienta cuente con certificaciones sanitarias y sea de grado militar. Ésta es mostrada en la Figura 39 y sus características en la Tabla 34.

**Figura 39. Bomba sanitaria de grado alimenticio**

**Tabla 34. Descripción de la bomba de grado alimentación**

Atributo	Valor
Marca	Sansun
Capacidad	200m <sup>3</sup> /h
Voltaje	380v/220v 50Hz/60Hz
Precio	s/. 1804
Presión	12 Bar

**Nota:** Elaborado a partir de Alibaba (2021)

- Balanza electrónica: Instrumento necesario para la recepción de materia prima y pesado antes de entrar al proceso, así como necesario para obtener medidas exactas de insumos. Ésta es mostrada en la Figura 40 y sus características en la Tabla 35.

**Figura 40. Balanza industrial****Tabla 35. Descripción de la balanza industrial**

Atributo	Valor
Marca	TCS
Tipo	Digital
Masa	300kgs
Dimensiones	52 x 42 cm
Precio	S/. 399
Material	Acero inoxidable 304

**Nota:** Elaborado a partir de Mercado Libre (2021)

- Cinta transportadora de frutas: Es necesario tener una cinta transportadora para transportar los insumos entre el lavado y despulpado. Ésta es mostrada en la Figura 41 y sus características en la Tabla 36.

**Figura 41. Cinta transportadora de frutas****Tabla 36. Descripción de cinta transportadora**

Atributo	Valor
Marca	Pack King Automatic Equipment
Masa	100kgs
Dimensiones	100 x 30 cm
Precio	S/. 3968
Material	Acero inoxidable 304

**Nota:** Elaborado a partir de Alibaba (2021)

- Recipiente para maduración: Las barricas de roble de 225 L son ampliamente utilizadas en el sector ya que permiten al licor potenciar sus características organolépticas, además permiten conservar el producto por largos periodos de tiempo. Éstos son mostrados en la Figura 42 y sus características en la Tabla 37.

**Figura 42. Barrica de roble****Tabla 37. Descripción general del recipiente**

Atributo	Valor
Material	Roble francés de diferentes tostados
Capacidad	225 L
Dimensiones	Largo: 92 – 95 cm Diámetro: 68 – 72 cm
Precio(S/.)	1800

**Nota:** Elaborado a partir de Cork Perú (2021)

### 7.5 Mano de obra

Para la operación y puesta en marcha de la planta de producción de licor de mango se contratará con mano de obra proveniente de la ciudad de Piura, aminorando el desempleo que ha generado la coyuntura del COVID-19. Dentro de los cuales se necesitarán 10 operarios (2 operarios de control de calidad y 8 operarios de producción), un jefe de producción, un jefe de control de calidad y un gerente.



## Capítulo 8

### Disposición en planta y localización

Teniendo en cuenta todo lo desarrollado en capítulos anteriores, como el plan estratégico, plan comercial, capacidad de producción, maquinaria, equipos y mano de obra; en este capítulo se analizará y describirá la superficie total de la planta, cuáles serán sus áreas, como serán distribuidas y en dónde se instalará, teniendo en cuenta que no hay espacio que condicione la distribución.

#### 8.1 Análisis y diagrama de interrelaciones

Las áreas que serán parte de la disposición en planta son las que se detallan en la Tabla 38.

**Tabla 38. Áreas de planta de producción**

ID	Áreas de planta
1	Almacén de insumos
2	Área de producción
3	Área de control de Calidad
4	Almacén de Productos Terminados
5	Baños y vestidores de personal de planta
6	Baños administrativos
7	Área Administrativa
8	Comedor
9	Patio de maniobras
10	Área de mantenimiento
11	Estacionamiento
12	Tratamiento de agua
13	Transformador eléctrico

Sobre las cuales se ha realizado el análisis de interrelación siguiendo la leyenda especificada en la Tabla 39.

**Tabla 39. Código de proximidades**

<b>Código</b>	<b>Proximidad</b>	<b>Color</b>	<b>N° de líneas</b>
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal	Azul	1 recta
U	Sin importancia		
X	No deseable	Plomo	1 zig-zag
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zig-zag

Además, se tienen las razones de proximidad detalladas en la Tabla 40.

**Tabla 40. Razones de proximidad**

<b>ID</b>	<b>Razones o motivos</b>
1	Secuencia del proceso
2	Recepción y despacho
3	Utilización del mismo personal
4	Control de calidad
5	Necesidad de mantenimiento
6	Comodidad del personal
7	Control de limpieza del proceso
8	Ruido y/u olor

Teniendo una tabla de interrelaciones general de la disposición en planta entre las diferentes áreas detalladas en la

Tabla 41.

**Tabla 41. Análisis de interrelaciones**

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	A1	I4	O	X7	X7	O	O	A1	U	U	U	U
2		E4	A1	I6	O	X8	X8	U	I5	U	E3	E3
3			I4	O	O	O	O	O	O	O	O	O
4				X7	X7	U	U	A1	U	U	U	U
5					U	U	X8	U	U	U	U	U
6						I6	X8	U	U	U	U	U
7							X8	O	X8	I6	O	O
8								O	O	O	O	O
9									O	O	O	O
10										O	O	O
11											O	O
12												O
13												

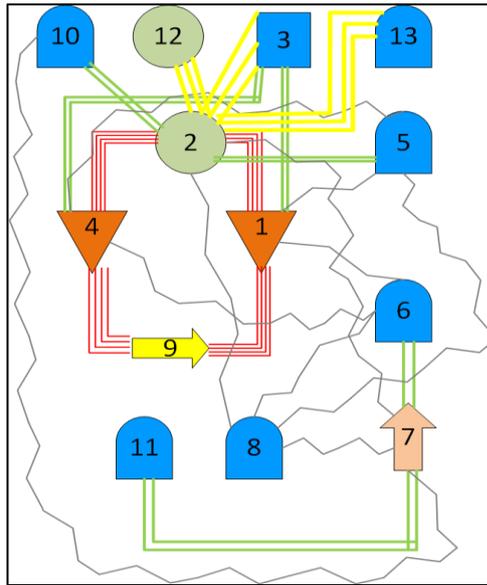
De lo anterior, se priorizan los pares cuyas proximidades son cruciales para la distribución en planta, sacando un resumen en la Tabla 42.

**Tabla 42. Pares de interrelaciones**

A	E	I	X
1-2	2-3	1-3	1-5
1-9	2-12	2-5	1-6
2-4	2-13	2-10	2-7
4-9		3-4	2-8
		6-7	4-5
		7-11	4-6
			5-8
			6-8
			7-8
			7-10

Lo que, siguiendo con lo establecido en la Tabla 39, se realizó el diagrama de interrelaciones mostrado en la Figura 43.

Figura 43. Diagrama de interrelaciones



## 8.2 Cálculo de áreas

En el cálculo de áreas de la planta se han utilizado el método Guerchet para el área de producción, métodos establecidos para los almacenes y medidas estándares preestablecidas para el resto de las áreas, tal como se describe en el capítulo de metodología.

**Subárea de limpieza:** Para el área de limpieza se ha considerado una máquina lavadora y carretillas para el transporte de la materia prima. Además, se tiene en cuenta el movimiento de operarios y personal de planta, tal como se muestra en la Tabla 43.

**Tabla 43. Método de Guerchet aplicado a la subárea de limpieza**

Elementos	l (m)	a (m)	h (m)	N	n	Ss (m <sup>2</sup> )	Sg (m <sup>2</sup> )	Se (m <sup>2</sup> )	St (m <sup>2</sup> )
<b>Elementos fijos</b>									
Lavadora	2.5	1	1.3	4	1	2.5	10	10.19	23.07
<b>Elementos móviles</b>									
Carretilla	0.7	0.8	0.6	-	5	2.8			
Operario 1	-	-	1.65	-	-	0.5			
Operario 2	-	-	1.65	-	-	0.5			
Operario 3	-	-	1.65	-	-	0.5			
Jefe de Producción	-	-	1.65	-	-	0.5			
Jefe de control de calidad	-	-	1.65	-	-	0.5			
<b>Total</b>									28.37≈29

**Subárea de pelado y despulpado:** Para el área de pelado y despulpado se ha considerado una máquina peladora y despulpadora de materia prima. Además, se tiene en

cuenta el movimiento de operarios y materia prima proveniente del área de lavado, para el cual se ha realizado el análisis mostrado en la Tabla 44.

**Tabla 44. Método de Guerchet aplicado a la subárea de pelado y despulpado**

Elementos	l (m)	a (m)	h (m)	N	n	Ss (m <sup>2</sup> )	Sg (m <sup>2</sup> )	Se (m <sup>2</sup> )	St (m <sup>2</sup> )
<b>Elementos fijos</b>									
Peladora y despulpadora	1	0.83	0.95	2	1	0.83	1.66	1.25	3.73
Cinta transportadora	8	0.1	0.3	1	1	0.8	0.8	0.8	2.4
<b>Elementos móviles</b>									
Operario 1	-	-	1.65	-	-	0.5			
<b>Total</b>									6.64 ≈ 7

**Subárea de licuado:** Para el área de licuado se ha considerado una máquina licuadora de materia prima. Además, se tiene en cuenta el movimiento de operarios materia prima hacia la subárea de fermentación por medio de bombas, como se muestra en la Tabla 45.

**Tabla 45. Método de Guerchet aplicado a la subárea de licuado**

Elementos	l (m)	a (m)	h (m)	N	n	Ss (m <sup>2</sup> )	Sg (m <sup>2</sup> )	Se (m <sup>2</sup> )	St (m <sup>2</sup> )
<b>Elementos fijos</b>									
Licuadora	0.31	0.52	0.12	2	1	0.16	0.32	0.23	2.14
<b>Elementos móviles</b>									
Bomba	0.7	0.8	0.6	-	1	0.56			
Operario 1	-	-	1.65	-	-	0.5			
<b>Total</b>									3.2 ≈ 3.5

**Subárea de fermentación:** Para el área de fermentación se ha considerado el espacio para tanques de fermentación. Además, se tiene en cuenta el movimiento materia prima hacia los tanques por medio de bombas sanitarias de grado alimenticio, realizando el análisis mostrado en la Tabla 46.

**Tabla 46. Método de Guerchet aplicado a la subárea de fermentación**

Elementos	l (m)	a (m)	h (m)	N	n	Ss (m <sup>2</sup> )	Sg (m <sup>2</sup> )	Se (m <sup>2</sup> )	St (m <sup>2</sup> )
<b>Elementos fijos</b>									
Tanques de fermentación	1.9	1.95	1.65	1	2	3.71	3.71	3.71	22.23
Bomba	0.5	0.4	1	2	1	0.2	0.4	0.3	0.9
<b>Elementos móviles</b>									
Operario 1	-	-	1.65	-	-	0.5			
<b>Total</b>									23.63 ≈ 24

**Subárea de destilación:** Para el área de destilación se ha considerado la utilización de alambiques industriales y el movimiento de un operario, como se muestra en la Tabla 47.

**Tabla 47. Método de Guerchet aplicado a la subárea de destilación**

Elementos	l (m)	a (m)	h (m)	N	n	Ss (m <sup>2</sup> )	Sg (m <sup>2</sup> )	Se (m <sup>2</sup> )	St (m <sup>2</sup> )
<b>Elementos fijos</b>									
Alambique industrial	5.8	2.8	1	1	1	16.24	16.24	16	48.48
<b>Elementos móviles</b>									
Operario 1	-	-	1.65	-	-	0.5			
<b>Total</b>									48.98 ≈ 49

**Subárea de maduración:** Para el área de maduración se ha considerado el espacio para almacenar 80 barricas de roble, lo requerido para almacenar la producción. Se ha utilizado el método de cálculo de almacenes.

**Tabla 48. Método de cálculo de almacenes para la subárea de maduración**

Barricas de roble	80
Cantidad de barricas apiladas	4
Cantidad de columnas almacenadas	20
Espacio considerado entre barriles	0.15 m
Largo del almacén	16.1 m
Espacio considerado para el tránsito	2 m
Ancho del almacén	2.95 m
<b>Total</b>	47.5 m <sup>2</sup>

Además, se tiene en cuenta el movimiento de operarios y la bomba sanitaria de grado alimenticio, como se muestra en la Tabla 49.

**Tabla 49. Método de Guerchet aplicado a la subárea de maduración**

Elementos	l (m)	a (m)	h (m)	N	n	Ss (m <sup>2</sup> )	Sg (m <sup>2</sup> )	Se (m <sup>2</sup> )	St (m <sup>2</sup> )
<b>Elementos fijos</b>									
Barricas de roble	-	-	-	-	-	-	-	-	47.50
Bomba	0.5	0.4	1	2	2	0.2	0.4	0.3	2.4
<b>Elementos móviles</b>									
Operario 1	-	-	1.65	-	-	0.5			
Operario 2	-	-	1.65	-	-	0.5			
Operario 3	-	-	1.65	-	-	0.5			
<b>Total</b>									51.4 ≈ 52

**Subárea de envasado:** Para el área de envasado se ha considerado el espacio máquinas de llenado, etiquetado y tapadora. Además, se tiene en cuenta el movimiento de operarios y la bomba sanitaria de grado alimenticio para el transporte de licor, como se muestra en la Tabla 50.

**Tabla 50. Método de Guerchet aplicado a la subárea de envasado**

Elementos	l (m)	a (m)	h (m)	N	n	Ss (m <sup>2</sup> )	Sg (m <sup>2</sup> )	Se (m <sup>2</sup> )	St (m <sup>2</sup> )
<b>Elementos fijos</b>									
Llenado	1	0.44	1.65	3	1	0.44	1.76	1.1	2.64
Etiquetado	0.7	0.36	1.65	3	1	0.25	1	0.63	1.52
Tapadora	1	0.75	1.65	3	1	0.75	3	0.19	4.5
Bomba	0.5	0.4	1	2	2	0.2	0.4	0.3	0.9
<b>Elementos móviles</b>									
Operario 1	-	-	1.65	-	-	0.5			
Operario 2	-	-	1.65	-	-	0.5			
Operario 3	-	-	1.65	-	-	0.5			
<b>Total</b>									11.06 ≈ 12

Teniendo el total de espacio requerido para cada subárea de producción, se puede calcular el área requerida para el área de producción como se detalla en la Tabla 51.

**Tabla 51. Área total de producción**

<b>Área de producción</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
Limpieza	29
Pelado y despulpado	7
Liculado	3.5
Fermentación	24
Destilación	49
Maduración	52
Envasado	12
<b>Área total</b>	<b>176</b>

Para las áreas de almacén de insumos se ha tenido en cuenta el espacio requerido para almacenar mango, azúcar, levadura y botellas. Realizando el cálculo teniendo en cuenta que el inventario no es permanente como se muestra en la Tabla 52.

**Tabla 52. Método de cálculo de almacenes para la subárea de almacén de insumos**

Área requerida por palet	1.2 m <sup>2</sup>
Cantidad de palets requeridos	9
Área requerida para total de palets	10.8 m <sup>2</sup>
Ancho del almacén	9.4 m
Largo del almacén	5.1 m
<b>Total</b>	<b>47.94 m<sup>2</sup></b>

Asimismo, se ha seguido el mismo método para el almacén de productos terminados como se muestra en la Tabla 53.

**Tabla 53. Método de cálculo de almacenes para la subárea de almacén de productos terminados**

Cajas por fila	15
Cantidad de filas por palet	4
Cantidad de palets requeridos	5
Ancho del almacén	5.1 m
Largo del almacén	6.8 m
<b>Total</b>	<b>34.68 m<sup>2</sup></b>

Para el área de administración se ha utilizado la distribución de oficinas establecida en la metodología de cálculo de áreas, teniendo como resultado lo mostrado a continuación en la Tabla 54.

**Tabla 54. Cálculo de área administrativa**

	Cantidad	Área	
Gerencia general	1	20	m <sup>2</sup>
Jefe de producción	1	10	m <sup>2</sup>
Jefe de control de calidad	1	10	m <sup>2</sup>
<b>Total área administrativa</b>		40	m <sup>2</sup>

Para los baños de administración se ha utilizado la distribución de baños establecida en la metodología de cálculo de áreas, teniendo como resultado lo mostrado a continuación en la Tabla 55.

**Tabla 55. Cálculo de área de baños y vestidores**

	Cantidad	Área	
Administración	1	3	m <sup>2</sup>
Vestidores y baño de operaciones	1	9	m <sup>2</sup>

Para el área de estacionamiento se ha tenido en consideración el espacio requerido para 3 autos, teniendo en cuenta que es recomendable que este espacio se encuentre ubicado junto al patio de maniobras, para el cual se han considerado el espacio requerido para 3 furgones. Las dimensiones se encuentran a continuación en la Tabla 56.

**Tabla 56. Dimensiones de vehículos**

	Auto	Furgoneta
Marca	Chevrolet	Iveco Daily
Altura	1.517 m	3 m
Largo	4.399 m	5.5 m
Ancho	1.735 m	2.4 m

Para las áreas de control de calidad, mantenimiento, tratamiento de agua y transformador eléctrico se ha tomado en cuentas la distribución de oficinas establecida en el capítulo de metodología, mientras que para el área de comedor se ha tenido en cuenta lo establecido por el método de Guerchet como se muestra en la Tabla 57.

**Tabla 57. Método de Guerchet aplicado el área de comedor**

Elementos	l (m)	a (m)	h (m)	N	n	Ss (m <sup>2</sup> )	Sg (m <sup>2</sup> )	Se (m <sup>2</sup> )	St (m <sup>2</sup> )
<b>Elementos fijos</b>									
Mesa	1.82	0.76	1	4	1	1.38	5.53	3.46	10.37
Sillas	0.5	0.5	1.2	3	6	0.25	0.75	0.5	9
<b>Elementos móviles</b>									

Operario 1	-	-	1.65	-	-	0.5
Operario 2	-	-	1.65	-	-	0.5
Operario 3	-	-	1.65	-	-	0.5
<b>Total</b>						20.87 ≈ 21

Las áreas restantes de la planta de producción se detallan en la Tabla 58.

**Tabla 58. Área total de la planta de producción dividido por áreas**

ID	Áreas de planta de producción	m <sup>2</sup>
1	Almacén de insumos	48
2	Área de producción	176
3	Área de control de Calidad	8
4	Almacén de Productos Terminados	35
5	Baños y vestidores de personal de planta	9
6	Baños administrativos	3
7	Área Administrativa	40
8	Comedor	21
9	Patio de maniobras	30
10	Área de mantenimiento	10
11	Estacionamiento	25
12	Tratamiento de agua	6
13	Transformador eléctrico	6
	<b>Área total</b>	<b>417</b>

### 8.3 Diagrama de bloques

Teniendo en cuenta el diagrama de interrelaciones y el método guerchet para cada una de las áreas de la planta, se han realizado dos diagramas de bloques para la posible distribución de planta, los cuales se muestran en la

Figura 44 y Figura 45.

Figura 44. Diagrama de bloques 1

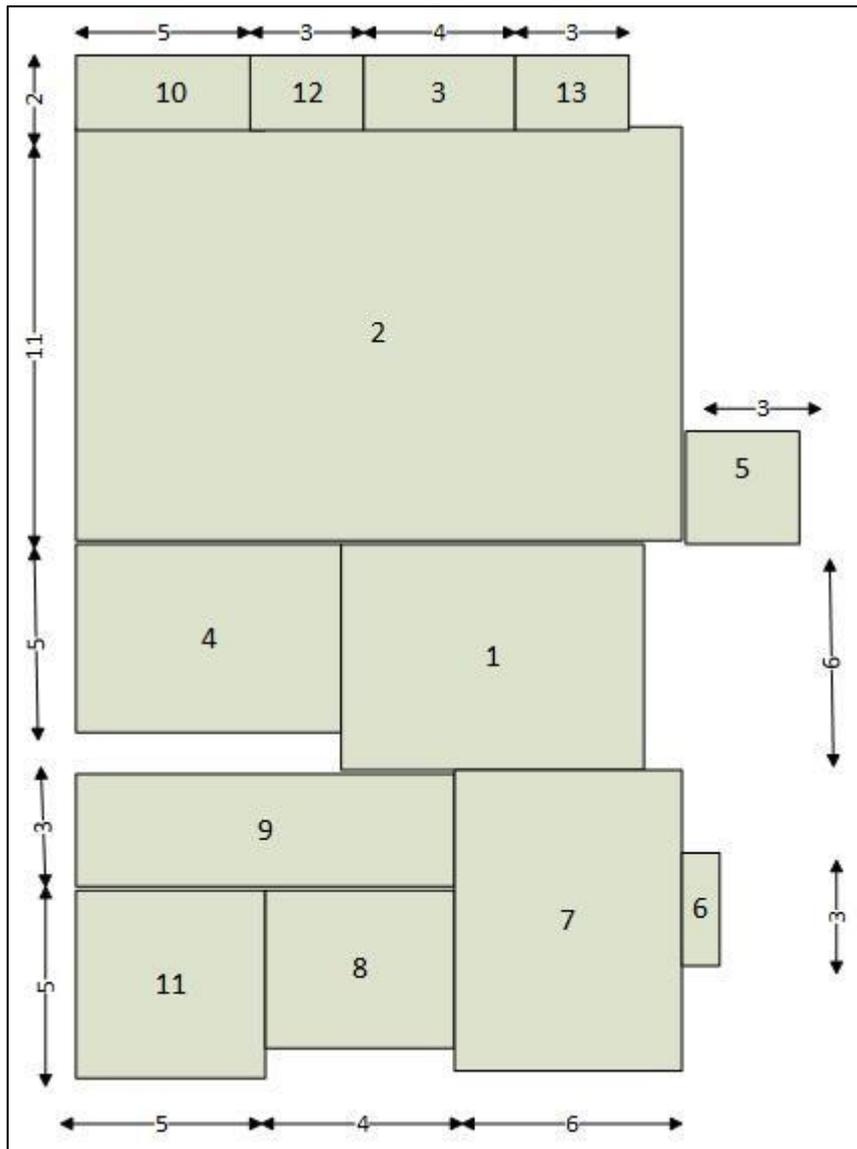
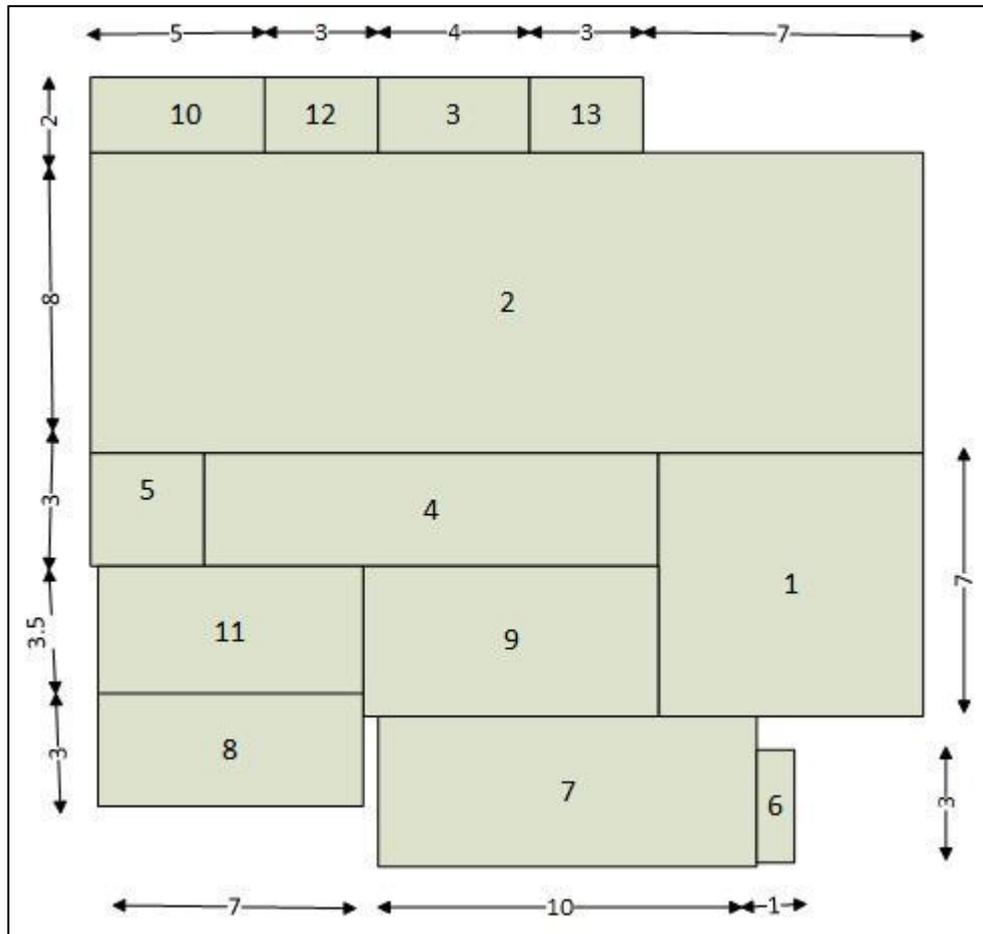


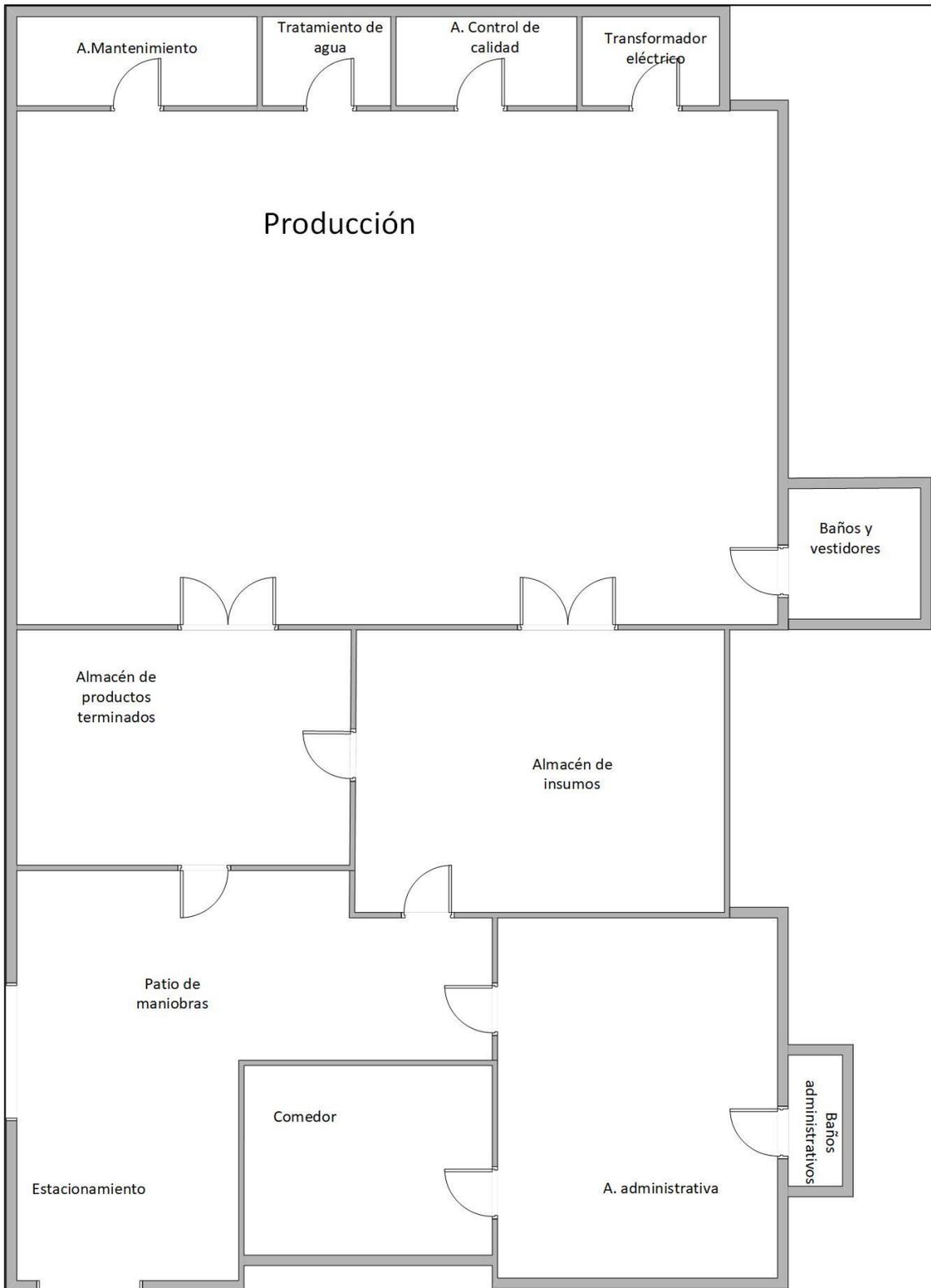
Figura 45. Diagrama de bloques 2

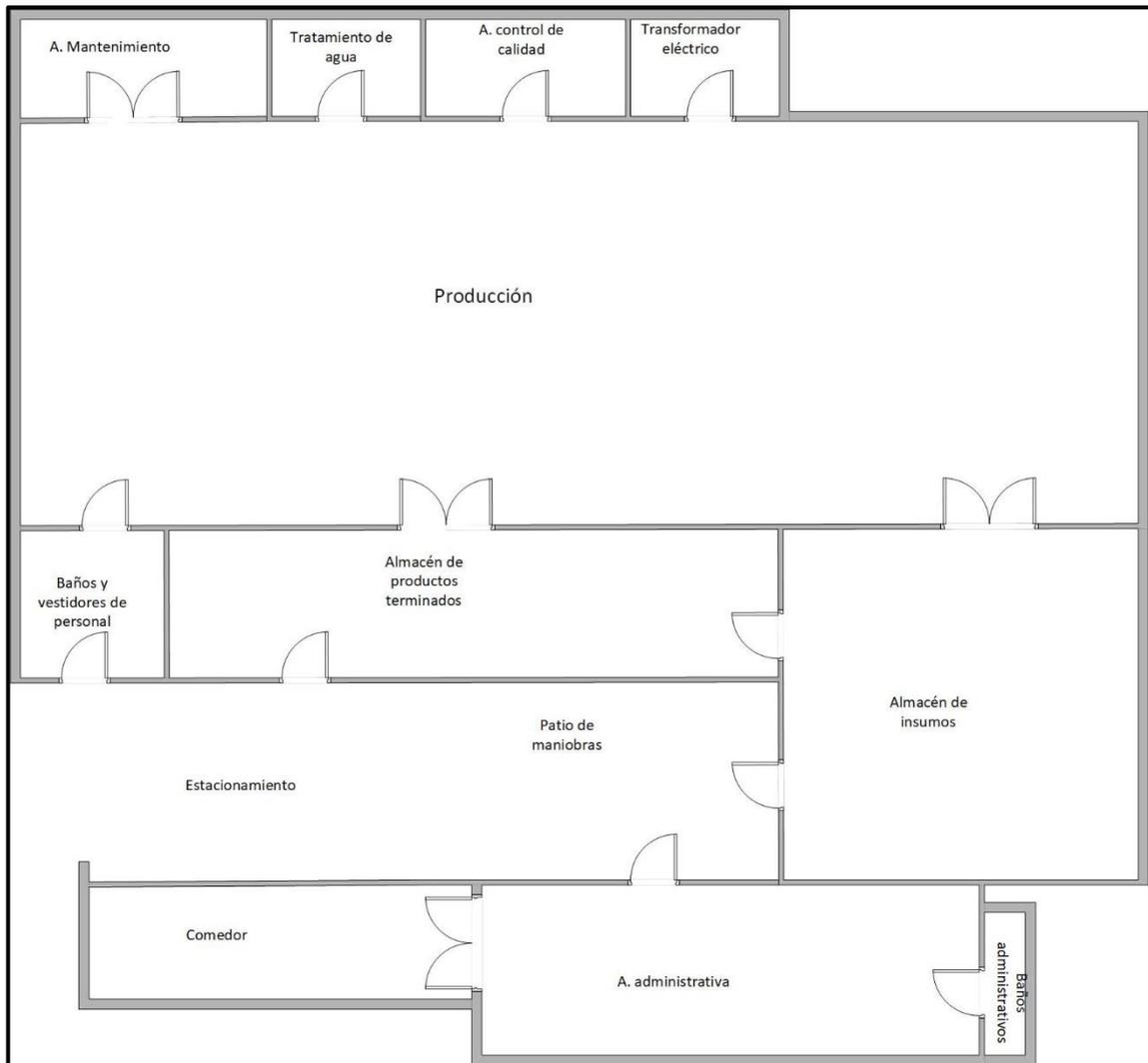


#### 8.4 Factores modificatorios y limitaciones prácticas

A los diagramas de bloques establecidos como base para la disposición en planta se le han agregado factores y limitaciones como paredes, puertas y pasillos, con lo que se han obtenido dos *layouts* alternativos como se muestra en la Figura 46 y la Figura 47, que brindan una idea más concreta de la distribución.

Figura 46. Alternativa 1 de layout para distribución de planta



**Figura 47. Alternativa 2 de layout para distribución de planta**

### 8.5 Análisis de alternativas y selección de la mejor opción

Los criterios establecidos para la selección de la mejor alternativa entre los dos layouts presentados previamente son:

- Ajuste a las relaciones de interrelaciones establecidas
- Menores recorridos entre procesos u operaciones secuenciales
- Comodidad de traslado para el trabajador
- Distribución de área uniforme, para facilidad de compra del terreno

Para realizar la evaluación multicriterio mostrada en la Tabla 59 se le ha asignado un peso a cada criterio, de manera que el total sea el 100%. Además, se han establecido una escala de puntajes del 1 al 5, donde el 1 es muy malo y el 5 muy bueno.

**Tabla 59. Evaluación multicriterio de layouts**

Criterios	Peso	Alternativa 1		Alternativa 2	
		Puntaje	Valor	Puntaje	Valor
Ajuste a interrelaciones	35	5	175	4	140
Menores recorridos	30	4	120	5	150
Comodidad para el trabajador	25	3	75	4	100
Distribución uniforme	10	3	30	4	40
<b>Total</b>	<b>100</b>		<b>400</b>		<b>430</b>

A partir de la evaluación multicriterio, se establece que la mejor disposición en planta corresponde a la alternativa 2, pues se ajusta mejor a las necesidades y requerimientos tanto de producción como de los trabajadores.

### 8.6 Localización

La localización de la planta determina el desarrollo correcto del proyecto, ya que, está relacionada a una serie de factores que facilitan el cumplimiento de este. Al ser este un diseño de producción para la elaboración de licor de mango a partir del mango de descarte, influyen distintos criterios como el acceso a la materia prima, y al ser Piura uno de los más grandes productores y exportadores de mango a nivel nacional, cumpliría con la aceptación sobre la disponibilidad de materia prima. Asimismo, Piura es una de las regiones que presenta una tendencia a un boom agroindustrial, por lo que se presenta, la disponibilidad de una serie de áreas para el desarrollo de esta tendencia, facilitando así una evaluación de distintas opciones de ubicación.

### 8.7 Ubicación

Para seleccionar la ubicación más adecuada para la planta se ha optado primero por identificar tres candidatas que luego pasarán a ser analizadas mediante el método cualitativo por puntos para conocer cuál es el de mayor puntaje y, por ende, el que mejor cubre las necesidades de Mangú.

De esa manera tenemos a Tambogrande, La Legua y Piura Futura.

- Tambogrande: Distrito de la costa peruana, ubicado al margen derecho del río Piura, a 100km del puerto marítimo y cerca de la frontera con Ecuador. Aquí se encuentra el Valle agrícola San Lorenzo, el segundo productor de mangos y limones del país, con aproximadamente 42 mil hectáreas de producción agrícola; este valle emplea a 18 mil personas entre productores y trabajadores del campo.
- La Legua: Es un centro poblado ubicado en el distrito de Catacaos, provincia de Piura, considerado uno de las principales contribuyentes a la economía de la región y que se encuentra en vías de desarrollo económico y social, debido a sus actividades agroindustriales, mineras, infraestructura vial (se busca consolidar la real vial existente con

el fin de asegurar el fácil acceso a servicios educativos, de salud y el flujo comercial), portuaria, aeroportuaria y comercio exterior.

- **Piura Futura:** Es la zona industrial más moderna del país y la única de la región norte. Se encuentra ubicado a 6 km del nuevo intercambio vial que une las carreteras de Piura hacia Chiclayo, Paita y Sullana. Tiene un área de 65 hectáreas comerciales dividida en varias etapas: zonas para operarios de empresas, áreas verdes perimetrales, bermas centrales y espacios de esparcimiento. Cuenta con mano de obra calificada (y uno de sus principales objetivos es atraer más personal), capacidad portuaria (Paita) y conexión con mercados internacionales (Ecuador y Brasil). Ha sido desarrollada para soportar tráfico pesado, y posee una red de evacuación de agua pluvial, una red de alcantarillado diseñada para demandas industriales, la red de agua potable, la red independiente de agua industria una proyección de áreas forestales, una proyección de tratamiento de aguas residuales para riego de áreas verdes internas, y pistas con pavimentos de concreto. Es así, que en general, esta gran zona industrial ofrece los servicios de energía eléctrica, agua potable, agua industrial, alcantarillado, alumbrado público, seguridad privada (control de accesos y cámaras de seguridad) las 24 horas del día y sistema de riego tecnificado para áreas verdes comunes. (Piura Futura, s.f.)

#### **Método cualitativo por puntos**

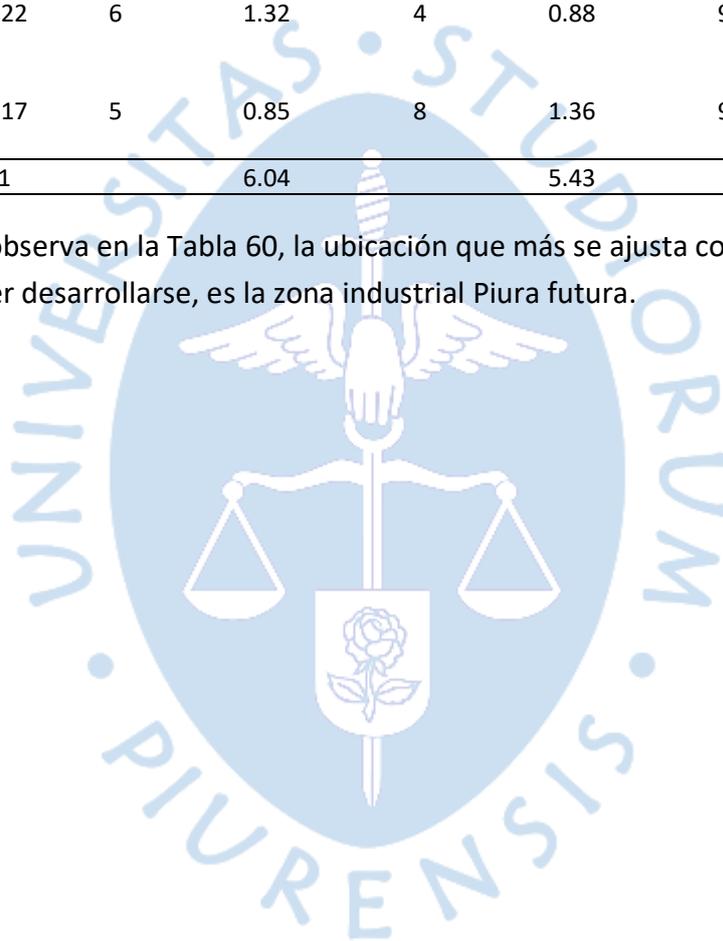
Teniendo en cuenta las posibles ubicaciones de la planta de producción de licor de mango mencionadas anteriormente, se hará una evaluación de éstas con ayuda de algunos factores que se consideran importantes para la toma de decisión. Los factores utilizados se detallan a continuación:

- **Costos de materia prima:** Se toma en cuenta los costos en los que se incurre por la compra de materia prima para el proceso (mango), incluyendo el costo de transporte.
- **Cercanía a los puntos de venta:** Se toma en cuenta la cercanía del lugar de producción con los puntos de venta detallados en el plan comercial.
- **Costo del terreno:** Se toma en cuenta el costo del terreno que varía según la zona en la que esté ubicada y el tamaño ligeramente diferente.
- **Mano de obra disponible:** Se toma en cuenta la mano de obra disponible en las zonas aledañas, para que los trabajadores puedan dirigirse al centro de trabajo en un tiempo considerable.
- **Servicios básicos industriales:** Se toma en cuenta que el terreno a comprar cuente con los servicios requeridos para el trabajo en la industria, pues en caso no los tuviera, sería un costo adicional en el presupuesto de inversión.
- **Acceso a los canales de distribución:** Se toma en cuenta el estado de las carreteras y vías de acceso a las instalaciones, de las que partirán los camiones distribuidores a los centros de venta.

**Tabla 60. Método cualitativo por puntos**

Factor	Peso	Tambogrande		La Legua		Piura Futura	
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Costos de materia prima	0.24	9	2.16	5	1.2	5	1.2
Cercanía a los puntos de venta	0.07	3	0.21	7	0.49	6	0.42
Costo del terreno	0.2	4	0.8	4	0.8	2	0.4
Mano de obra disponible	0.1	7	0.7	7	0.7	6	0.6
Servicios básicos industriales	0.22	6	1.32	4	0.88	9	1.98
Acceso a los canales de distribución	0.17	5	0.85	8	1.36	9	1.53
<b>Total</b>	<b>1</b>		<b>6.04</b>		<b>5.43</b>		<b>6.13</b>

Como se observa en la Tabla 60, la ubicación que más se ajusta con lo que busca Mangú para poder desarrollarse, es la zona industrial Piura futura.







## Capítulo 9

### Estructura Organizacional

En este capítulo se describe la estructura de la organización, así como el Manual de Organización y Funciones, en los que se identifica, clasifica y ordena los departamentos de la empresa asignando roles y autoridades.

#### 9.1 Organigrama

En la estructura organizacional plasmada en la Figura 48 se muestra las principales áreas que constituyen la empresa mediante un organigrama de tipo jerárquico. Se describen los roles de cada uno de los actores de este organigrama:

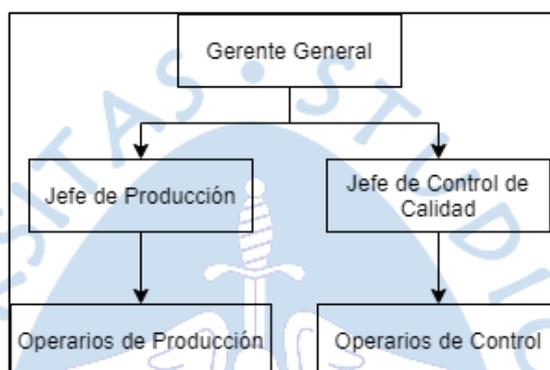
- Gerente: Cabeza y líder de la empresa. Es el que toma las decisiones más importantes en la empresa, para lo cual tiene de mano derecha al jefe de producción y al jefe de calidad. A partir de la información que estos le proporcionan, se encarga de guiar a la empresa a los objetivos que desea alcanzar, siguiendo la estrategia establecida. Analiza, interpreta y busca cómo mejorar el rendimiento, productividad y utilidades de la empresa.

Su labor abarca los 3 niveles organizacionales: estratégico, táctico y operativo. En tanto, las tareas de los jefes de producción y de calidad se centran en lo táctico; y las actividades de los operarios de producción y de calidad se basan en lo operacional.

- Jefe de producción: Encargado de dirigir y gestionar la producción de la empresa y los recursos que ello conlleva, de forma eficiente. En este caso, de los licores de 750mL de Mangú (licor de mango). De esa manera y al no haber un jefe de operaciones – por ahora – en la empresa, se encargará de toda la logística necesaria, desde la planificación, abastecimiento, distribución y almacenamiento, hasta el control y mantenimiento.
- Jefe de calidad: Encargado de velar que se cumplan los estándares de calidad de los procesos y productos de Mangú, los que deben ser inocuos. Debe evitar o minimizar las no conformidades, que puedan generar retrabajo, tiempos muertos y/o insatisfacción de los *stakeholders*. Es importante que maneje y garantice el cumplimiento de la legislación actual.

- Operarios de producción: Son los principales responsables de la transformación de la materia prima e insumos en el producto terminado. Deben ser personas atentas a su trabajo, respetuosas con las indicaciones que se les brinda y capacitadas en el manejo de las herramientas y máquinas utilizadas, así como el proceso que se sigue.
- Operarios de calidad: Son los que realizan las tareas pauteadas por el jefe de calidad como necesarias para garantizar la inocuidad del producto y la correcta ejecución de los procesos.

**Figura 48. Organigrama Jerárquico de Mangú**



## 9.2 Manual de Organización y Funciones

Documento en el que se detallan las funciones de cada uno de los puestos de trabajo definidos en el organigrama con el fin de alcanzar los objetivos de la empresa, manteniendo transparente y ordenado el flujo de información entre las áreas.

**Tabla 61. MOF Gerencia general**

Gerencia general	
<b>Cantidad del personal</b>	1 persona
<b>Jefe inmediato</b>	Ninguno
<b>Áreas a cargo</b>	Jefe de producción, jefe de control de calidad, operarios de producción y operarios de control.
<b>Grado de instrucción</b>	Título profesional en Ingeniería Industrial   Administración de empresas   Relaciones internacionales
<b>Función principal</b>	Elaborar, analizar, plantear y hacer seguimiento de proyectos, actividades de gestión y planeación asegurando los servicios de suministros, mantenimiento, seguro, aseo, gestión documental.
<b>Otras funciones</b>	Asegurar el asesoramiento y la capacitación de los colaboradores de las diferentes áreas, incluyendo la gerencia. Elaborar el presupuesto de ingresos y egresos de la empresa de acuerdo con las disposiciones legales. Administrar las bases de datos y sistemas de información para atender solicitudes de los colaboradores.

<b>Gerencia general</b>	
	<p>Cumplir con los pagos puntuales de sueldos, impuestos, servicios públicos, bienes muebles e inmuebles, así como las respectivas declaraciones.</p> <p>Investigar acerca de tecnología de punta para aumentar la competitividad de la empresa.</p> <p>Organizar y actualizar la base de datos de los clientes.</p> <p>Realizar periódicamente las proyecciones de venta de alcohol.</p> <p>Elaborar planes de promoción y publicidad del producto.</p>

**Tabla 62. MOF Jefe de producción**

<b>Jefe de producción</b>	
<b>Cantidad del personal</b>	1 persona
<b>Jefe inmediato</b>	Gerencia general
<b>Áreas a cargo</b>	Operarios de producción
<b>Grado de instrucción</b>	Título profesional en Ingeniería Industrial   Ingeniería de producción   Ingeniería de alimentos.
<b>Función principal</b>	<p>Elaborar y velar por el cumplimiento del programa de producción de manera eficiente, ahorrando recursos humanos y físicos; y de acuerdo con el presupuesto asignado y las proyecciones anuales de ventas.</p> <p>Hacer seguimiento y control al inventario de materia prima e insumos y producto.</p> <p>Apoyar a la gerencia general en la toma de decisiones con el fin de mejorar el proceso productivo.</p> <p>Elaborar estadísticas e informes de la producción mensual de licor.</p>
<b>Otras funciones</b>	<p>Velar por el cumplimiento de los requisitos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.</p> <p>Documentar las anomalías en el proceso productivo.</p> <p>Redactar y enviar las solicitudes de adquisición de maquinaria, equipos, materia prima e insumos.</p>

**Tabla 63. MOF Jefe de control de calidad**

<b>Jefe de control de calidad</b>	
<b>Cantidad del personal</b>	1 persona
<b>Jefe inmediato</b>	Gerencia general
<b>Áreas a cargo</b>	Operarios de control de calidad
<b>Grado de instrucción</b>	Título profesional en Ingeniería de alimentos   Ingeniería Química, Química Industrial
<b>Función principal</b>	<p>Elaborar, ejecutar y hacer seguimiento de los planes de calidad de la materia prima (mango), insumos y producto (licores)</p> <p>Documentar los procesos de calidad</p> <p>Documentar las inconformidades de los productos.</p>
<b>Otras funciones</b>	<p>Elaborar mapa de riesgos</p> <p>Apoyar en las auditorías internas</p> <p>Implementar un sistema de gestión de calidad</p> <p>Coordinar la adquisición de certificaciones de calidad</p>

**Tabla 64. MOF Operarios de producción**

<b>Operarios de producción</b>	
<b>Cantidad del personal</b>	8 personas
<b>Jefe inmediato</b>	Jefe de producción
<b>Áreas a cargo</b>	Ninguna
<b>Grado de instrucción</b>	Título profesional técnico en Ingeniería Industrial   Ingeniería de Alimentos   Industrias Alimentarias
<b>Función principal</b>	Asistir técnicamente y realizar el proceso de producción cumpliendo con las especificaciones establecidas.
<b>Otras funciones</b>	<p>Cumplir con el acuerdo confidencial sobre información relacionado con la formulación del producto, así como las características técnicas de producción.</p> <p>Participar en la actualización de la documentación de los procesos y procedimientos del área de producción.</p> <p>Responder por la materia prima e insumos mientras se esté utilizando el proceso productivo.</p> <p>Recibir y almacenar la materia prima e insumos, así como informar con la debida anticipación al jefe de producción el requerimiento de estas.</p> <p>Reportar incidencias sucedidas en el proceso productivo.</p> <p>Realizar el mantenimiento de sus equipos.</p>

**Tabla 65. MOF Operarios de control de calidad**

<b>Operarios de control de calidad</b>	
<b>Cantidad del personal</b>	2 personas
<b>Jefe inmediato</b>	Jefe de control de calidad
<b>Áreas a cargo</b>	Ninguna
<b>Grado de instrucción</b>	Título profesional técnico en Industrias Alimentarias
<b>Función principal</b>	Realizar muestras físicas y organolépticas a la materia prima, insumos y producto obtenido, así como documentar los resultados, garantizando que se cumplan con los estándares de calidad.
<b>Otras funciones</b>	<p>Participar en las investigaciones para incrementar la calidad del producto</p> <p>Contribuir con ideas para mejorar los índices de calidad y también los procesos de calidad.</p> <p>Llenar y enviar las fichas técnicas acerca de las características de la materia prima, insumo y producto.</p>

## **Capítulo 10**

### **Análisis económico y financiero**

El diseño de una planta para la elaboración de licor a base de mango responde a una necesidad de revalorizar el mango de descarte generado durante la producción de esta fruta para su exportación o consumo nacional. Actualmente, la proporción de mango de descarte del total de mango producido varía entre el 15 y 25% teniendo un precio, en el mejor de los casos, de s/. 0.50 por kilo.

Asimismo, existe una oportunidad de negocio que puede ser aprovechada, si bien es cierto, a causa del confinamiento hubo un decrecimiento importante en el sector de las bebidas alcohólicas durante el año 2020, las proyecciones indican que este mercado entrará en un periodo de recuperación y crecimiento constante a partir del año 2022, esto lo sustenta la consultora Euromonitor (2021) cuando afirma que “esto será impulsado por los consumidores que reanudarán la socialización fuera del hogar, yendo a restaurantes, bares y lugares similares”, lo que posibilita que este proyecto sea sostenible económicamente.

#### **10.1 Presupuestos**

Se detallarán los presupuestos de inversión inicial, ingresos, inversión de capital por periodo y el presupuesto de costos y gastos necesarios para la realización de este proyecto.

##### **10.1.1 Presupuesto de inversión**

Contemplando un horizonte de 5 años de evaluación del proyecto, este requerirá una inversión inicial de S/. 764,363.05, el cual será utilizado para poner en marcha el proyecto. Se plantea que este financiamiento se obtenga a partir del capital de los socios de la empresa y de inversionistas ángeles a quienes se busca persuadir de la rentabilidad del proyecto en comparación con otras fuentes de inversión existentes.

De esta manera, incluye inversión en infraestructura, gastos pre operativos, la compra de maquinaria y de los equipos, como se detalla en la Tabla 66; cabe resaltar que para la adquisición tanto de la maquinaria como de los equipos se ha considerado que el costo de 1 dólar es igual a 3.98 soles.

**Tabla 66. Presupuesto de inversión inicial**

	<b>Cantidad</b>	<b>Total</b>
<b>Gastos pre operativos</b>		<b>S/1,117.00</b>
Constitución Empresa		S/500.00
Verificación Nombre en RR.PP		S/40.00
Separación Nombre en RR.PP		S/ 50.00
Licencia Funcionamiento		S/150.00
Inscripción en RR.PP		S/ 177.00
Estatutos		S/200.00
<b>Capital inicial de trabajo</b>		<b>S/ 242,683.20</b>
<b>Infraestructura</b>		<b>S/ 50,000.00</b>
Terreno (20x30m2)	1	S/50,000.00
<b>Maquinaria</b>		<b>S/ 458,707.45</b>
Lavadora de fruta	1	S/ 20,324.00
Despulpadora	1	S/ 10,348.00
Licuada industrial	1	S/23,000.00
Llenado	1	S/ 2,064.00
Taponador automático	1	S/ 18,055.00
Bomba sanitaria de grado alimenticio	1	S/ 1,804.00
Alambique industrial	1	S/ 235,410.00
Tanque de fermentación	2	S/ 15,000.00
Etiquetadora automática	1	S/ 3,102.45
Barricas de roble	72	S/ 129,600.00
<b>Equipos</b>		<b>S/5,469.00</b>
Balanza industrial	1	S/399.00
Cinta transportadora	1	S/5,070.00
<b>Total</b>		<b>S/ 757,976.65</b>

Se considera que la inversión de capital para los primeros 5 años de operación corresponden al 15% de las ventas (las cuales se detallan más adelante), como se muestra en la Tabla 67.

**Tabla 67. Inversión de capital por periodo**

<b>Período</b>	<b>Capital</b>	<b>Variación de capital</b>
0		S/ 249,069.60
1	S/ 249,069.60	S/ 9,962.78
2	S/ 259,032.38	S/ 10,361.30
3	S/ 269,393.68	S/ 10,775.75
4	S/ 280,169.43	S/ 11,206.78
5	S/ 291,376.20	

En la estimación de este presupuesto se considera un margen de error del 10%, pues el precio que se ha establecido para cada adquisición se basa en aquellos que fija el mercado, el cual es susceptible a cambios por la pandemia y por la situación política.

### 10.1.2 Ingresos

En el primer año de funcionamiento se contará con una capacidad anual de 42 576 botellas, cuyo precio de venta será S/. 39.00, y de acuerdo con el plan estratégico de la empresa, la proyección de ventas durante los próximos 5 años se basa en un crecimiento promedio del 4% en ventas cada año, recibiendo los ingresos que se detallan en la Tabla 68, los cuales incluyen el IGV.

**Tabla 68.. Proyección de ventas**

Periodo	Ingresos
1	S/ 1,660.464.00
2	S/ 1,736,882.56
3	S/ 1,795,957.86
4	S/ 1,867,796.18
5	S/ 1,942,508.02

### 10.1.3 Presupuesto de costos y gastos

Dentro de los gastos operativos se tienen los costos variables, costos fijos, gastos de personal y gastos de venta necesarios para las operaciones de producción y la gestión de la organización.

Los costos por materia prima, insumos y *packaging*, se han calculado para un periodo mensual como se detallan en Tabla 69, obteniendo un total un valor en costos equivalente a S/140.599,23.

**Tabla 69. Costos variables mensuales**

	Unidades	Precio Vta Unit.	Total
<b>Materia prima</b>			<b>S/32.410,85</b>
Mango (kg)	43214,47	S/0,75	S/32.410,85
<b>Insumos</b>			<b>S/28.713,18</b>
Agua (L)	26302,17	S/0,10	S/2.630,22
Levadura activa (Saccharomyces Cerevisiae) (kg)	131,51	S/25,00	S/3.287,75
Azúcar (kg)	8767,39	S/2,60	S/22.795,21
<b>Packaging</b>			<b>S/79.475,20</b>
Botella de vidrio 750 ml + tapa Pilfer	42576	S/1,70	S/72.379,20
Etiquetas	42576	S/0,10	S/4.257,60
Cajas de cartón (12 unidades)	3548	S/0,80	S/2.838,40
<b>Total</b>			<b>S/140.599,23</b>

Los costos que representan el uso de electricidad necesaria para el funcionamiento de las máquinas, su posterior mantenimiento y el uso de agua, se han calculado para un periodo anual y se muestran en la Tabla 70.

**Tabla 70. Costos fijos anuales**

<b>Servicio</b>	<b>Total</b>	
Agua	S/	3,675.00
Luz	S/	21,200.00
Mantenimiento	S/	7,612.49

Los gastos de personal para la operación de la empresa, se han calculado de manera anual y se ha considerado 1 gerente general, 1 jefe de producción, 1 jefe de control de calidad, 8 operarios de producción y 2 operarios de control de calidad, como se detalla en la Tabla 71.

**Tabla 71. Gasto de personal anual**

<b>Personal</b>	<b>Total</b>	
Gerente general	S/	3.000,00
Jefe de producción	S/	2.000,00
Jefe de control de calidad	S/	2.300,00
Operarios de producción	S/	1.000,00
Operarios de control de calidad	S/	1.200,00
Nº Sueldos	12	
Sueldo total colaboradores	S/	212.400,00
CTS + Gratificación	S/	17.700,00
<b>Pago total gasto administrativo anual</b>	<b>S/</b>	<b>230.100,00</b>

Los gastos para solventar las operaciones de la venta de las botellas de licor de mango han sido calculados de manera anual y se consideran los gastos de publicidad y promoción, así como la contratación de servicios de terceros, que incluyen gastos de limpieza, vigilancia, distribución y comercialización del producto, como se puede ver en la Tabla 72.

**Tabla 72. Gastos de venta anual**

<b>Gastos de venta</b>	<b>Total</b>	
Publicidad y promoción con IGV	S/	7,500.00
Servicio de terceros con IGV	S/	35,500.00

Teniendo en cuenta que la planta operará 6 meses al año por la estacionalidad del mango para la producción de licor, el costo y gasto anual asciende a S/ 1 238 936.90

## 10.2 Flujo de caja económico

Se elaboró un flujo de caja económico para un periodo de 5 años de evaluación como se muestra en la Tabla 73, en el que el capital de trabajo, los gastos preoperativos y la compra de activos constituyen el flujo de inversión; los ingresos reflejan la proyección de ventas que se quiere tener ofertando el producto a un precio de S/. 39 y con un crecimiento del 4% año tras año; y tanto los costos y gastos como el pago de impuestos conforman los egresos de este proyecto. Así se obtiene flujos positivos desde el primer año de funcionamiento de la planta hasta el último año de evaluación de este.

Tabla 73. Flujo de caja económico

	0		1		2		3		4		5	
<b>Inversión</b>	S/	764,363.05	S/	249,069.60	S/	259,032.38	S/	269,393.68	S/	280,169.43		
<b>Operación</b>												
Ingresos			S/	1,660,464.00	S/	1,726,882.56	S/	1,795,957.86	S/	1,867,796.18	S/	1,942,508.02
Egresos			S/	1,238,936.90	S/	1,398,376.68	S/	1,426,182.41	S/	1,455,100.38	S/	1,485,175.06
Costos y gastos			S/	1,149,182.89	S/	1,149,182.89	S/	1,149,182.89	S/	1,149,182.89	S/	1,149,182.89
IGV	S/	-	S/	89,754.01	S/	121,359.99	S/	131,896.90	S/	142,855.29	S/	154,252.01
IR			S/	-	S/	127,833.79	S/	145,102.62	S/	163,062.20	S/	181,740.16
<b>Liquidación</b>											S/	291,376.20
<b>FCE</b>	<b>-S/</b>	<b>764,363.05</b>	<b>S/</b>	<b>172,457.50</b>	<b>S/</b>	<b>69,473.50</b>	<b>S/</b>	<b>100,381.77</b>	<b>S/</b>	<b>132,526.37</b>	<b>S/</b>	<b>748,709.16</b>

### 10.3 Evaluación económica y financiera

A partir de los flujos de caja económico obtenidos cada año, se esperan obtener indicadores financieros alentadores, tales como un valor actual neto positivo que cubre y rebasa las exigencias esperadas, además de una generación de valor y una tasa de interna de retorno reflejando rentabilidad anual y haciendo que este proyecto sea financieramente viable.

#### 10.2.1 Valor actual neto (VAN)

Se calcula el valor actual neto, como lo muestra la ecuación (5), con una tasa de descuento establecida para este proyecto de inversión del 13%, y teniendo en cuenta los flujos de caja económicos de cada año.

$$VAN = -764,363.05 + \frac{172,457.50_1}{(1 + 0.13)^1} + \frac{69,473.50_2}{(1 + 0.13)^2} + \frac{100,381.77_3}{(1 + 0.13)^3} + \frac{132,526.37_4}{(1 + 0.13)^4} + \frac{748,709.16_5}{(1 + 0.13)^5} = 2,088.28 \quad (5)$$

El resultado del valor actual neto es positivo, lo que significa que es recomendable realizar la inversión, además de obtener una generación de valor de S/. 2,088.28 respecto a la mejor alternativa de inversión.

### 10.2.2 Tasa interna de retorno (TIR)

Para obtener la tasa interna de retorno se iguala a 0 lo empleado anteriormente, la ecuación (5), tal y como se muestra en la ecuación (6).

$$\begin{aligned} \text{TIR} = 0 = & -764,363.05 + \frac{172,457.50_1}{(1 + 0.13)^1} + \frac{69,473.50_2}{(1 + 0.13)^2} + \frac{100,381.77_3}{(1 + 0.13)^3} + \frac{132,526.37_4}{(1 + 0.13)^4} \\ & + \frac{748,709.16_5}{(1 + 0.13)^5} = 13\% \end{aligned} \quad (6)$$

Este indicador también respalda la inversión en el proyecto, puesto que se obtiene una tasa interna de retorno del 13%, proporcionando al proyecto una rentabilidad superior a la mejor alternativa de inversión.

Teniendo diversas fuentes de rentabilidad en las que un inversionista puede depositar su dinero a plazo fijo esperando obtener al final de cierto periodo una cantidad considerable de ganancia, se hace una comparación con la Tasa de Rendimiento Efectiva Anual (TREA) de una entidad financiera y la Tasa Interna de Retorno (TIR) de este proyecto.

Se encontró a través de la herramienta Costo y Rendimiento de Productos Financieros en la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, la TREA del Banco de Crédito del Perú, la cual es 2.25% (Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, 2021), por lo que a través de tasas equivalentes se obtiene una rentabilidad al finalizar los 5 años de 11.8%, mientras que la rentabilidad de este proyecto es de 13%.

Con la información que brindan los indicadores analizados y la comparación del proyecto con los productos financieros disponibles, demuestran que las cifras del proyecto son atractivas, sostenibles y seguras para la inversión.

## Capítulo 11

### Prototipo

#### 11.1 Objetivos de la experimentación

Los objetivos de la experimentación son los siguientes:

##### 11.1.1 *Objetivo general:*

- Verificar la prefactibilidad de realización del producto final.

##### 11.1.2 *Objetivos específicos:*

- Obtener datos más precisos sobre el balance de materia y poder diseñar de mejor manera la planta de producción a partir de la capacidad requerida.
- Analizar la interacción que tiene el público objetivo con el producto final.
- Corregir errores en el proceso en caso los hubiera.

#### 11.2 Diseño de prototipo

El prototipo del producto final consistirá en licor de mango hecha a partir de mango de descarte de manera artesanal. Éste será presentado en un envase de vidrio de 300 ml con tapa tipo Pilfer, el cual tendrá una etiqueta en la que se presentará el logo de la marca “Mangú”.

#### 11.3 Desarrollo de la elaboración

Dentro del desarrollo de la elaboración del prototipo se tuvo una definición de la cantidad de muestras, ensayo con variación en la cantidad de agua y elaboración del prototipo final.

##### 11.3.1 *Definición de cantidad de muestras*

Para la etapa experimental del proyecto, en el que se hará el prototipo del producto final se establecieron ciertos criterios para definir la cantidad de muestras a utilizar. Entre estos están:

- Cantidad mínima de ° Brix para una correcta fermentación
- Cantidad de pulpa de mango
- Cantidad de agua adicionada
- Cantidad de levadura añadida

De los criterios antes mencionados, el que podría causar una diferencia significativa en el resultado final es la cantidad de agua añadida, debido a que la densidad de la pulpa del mango no permitiría una correcta destilación sin la cantidad de agua correcta, por lo que se estableció hacer una variación de ésta en los prototipos. Adicionalmente, se mantuvieron constantes las otras variables.

### **11.3.2 Ensayo con variación en la cantidad de agua**

Para la elaboración del ensayo con variación en la cantidad de agua se ha seguido con el flujo de proceso establecido, el cual se describe a continuación (Escobar, 2018):

- Recepción y almacenamiento: Se hizo la recepción de los siguientes insumos el 21 de setiembre del 2021, que se muestran en la Tabla 74.

**Tabla 74. Insumos para la elaboración del ensayo con variación de agua**

Insumo	Cantidad
Mango Edward	5kg
Azúcar rubia	1kg
Levadura seca activa SafAle S-04	10g
Agua	1.5L
Botella de vidrio	2 de 500mL

- Limpieza: Se procedió a limpiar los mangos para separar contaminantes y evitar deficiencias en el proceso.
- Pelado y despulpado: Utilizando un cuchillo se procedió a pelar los mangos y a quitarles la pulpa, que será la materia prima principal del prototipo.
- Licuado: Utilizando una licuadora, se procedió a licuar la pulpa de mango extraída anteriormente junto con agua, obteniendo una mezcla homogénea. En este proceso se midió los grados Brix de la mezcla inicial con ayuda de un refractómetro, el cual fue de aproximadamente 13°Brix en cada una de las muestras.
- Fermentación: Utilizando baldes con tapa de 3.5L de capacidad y mangueras transparentes de ½ pulgada, se pudo elaborar un tanque artesanal de fermentación para realizar el proceso con la mezcla homogénea obtenida anteriormente, a la cual se le añadió azúcar hasta llegar a los 23°Brix aproximadamente en cada una de las muestras, además de 0.25% del volumen de levadura seca activa, cuyos pesos se establecieron con una balanza gramera.

El proceso de fermentación duró 3 días a una temperatura aproximada de 20°C. La descripción de cada una de las muestras se encuentra en la Tabla 75 y Tabla 76.

**Tabla 75. Descripción del contenido de la muestra 1**

<b>Muestra 1</b>	
<b>Insumo</b>	<b>Cantidad</b>
Mango	1738 gr
Pulpa de mango	985 gr
Agua	500 mL
Azúcar	191 gr
Levadura	3 gr

**Tabla 76. Descripción del contenido de la muestra 2**

<b>Muestra 2</b>	
<b>Insumo</b>	<b>Cantidad</b>
Mango	1702 gr
Pulpa de mango	911 gr
Agua	900 mL
Azúcar	305 gr
Levadura	4 gr

- **Trasiego:** Después de tener el mosto fermentado, se separó el líquido a fermentar.
- **Destilación:** Utilizando un equipo de destilación simple<sup>4</sup>, tomando 500 mL de cada una de las muestras, se procedió a realizar la destilación obteniendo 80mL de licor de la muestra 1 y 85mL de la muestra 2. Utilizando un alcoholímetro se determinó que el grado alcohólico para ambos destilados fue de 25°GL.
- **Maduración:** En un envase de vidrio se dejó madurar el licor por 30 días.

De lo anterior mencionado se puede concluir que no hay una diferencia debido a la cantidad de agua añadida.

### **11.3.3 Elaboración del prototipo final**

Para la elaboración del prototipo final se ha seguido con el flujo de proceso establecido, el cual se describe a continuación:

<sup>4</sup> 1 refrigerante Serpentin 300 mL. Esmerilado 24/29, 2 Soportes Universales Integrales (Cada soporte contiene: 1 Base 29 x 14 cm, 1 Barra 56 cm de alto y 10 mm Ø), 1 Pinza para matraz Erlenmeyer, 1 Pinza de tres dedos con nuez incorporada, 1 Doble nuez 6-20 mm, 1 Aro de soporte 65 mm Ø con nuez incorporada, 1 Aro de soporte 80 mm Ø con nuez incorporada, 1 Aro de soporte 100 mm Ø con nuez incorporada, 1 Vaso de precipitado de 500 mL, 1 Matraz de destilación 500 mL. Esmerilado 24/29, 1 Cabezal de destilación. Esmerilado 24/29, 1 Tapón para cabezal-termómetro, 1 Alargadera de Destilación. Esmerilado 24/29, 1 Probeta de 500 mL, 1 Mechero Bunsen, 1 trípode para Mechero Bunsen, 1 Rejilla de Cerámica 15 x 15 cm, 1 Termómetro de Alcohol de 0-100°C, 1 Frasco de Perlas de Ebullición, 1 Soporte para Matraz de Ebullición, 1 Paquete de clips de seguridad.

- Recepción y almacenamiento: Se hizo la recepción de los siguientes insumos el 29 de setiembre del 2021, que se muestran en la Tabla 77.

**Tabla 77. Insumos para la elaboración del prototipo**

Insumo	Cantidad
Mango Edward	7 kg
Azúcar rubia	1 kg
Levadura seca activa SafAle S-04	15 gr
Agua	1.5 L
Botella de vidrio	1 de 500 mL

- Limpieza: Se procedió a limpiar los mangos para separar contaminantes y evitar deficiencias en el proceso.
- Pelado y despulpado: Utilizando un cuchillo se procedió a pelar los mangos y a quitarles la pulpa, que será la materia prima principal del prototipo.
- Licuado: Utilizando una licuadora, se procedió a licuar la pulpa de mango extraída anteriormente junto con agua, obteniendo una mezcla homogénea. En este proceso se midió los grados Brix de la mezcla inicial con ayuda de un refractómetro, el cual fue de aproximadamente 13°Brix.
- Fermentación: Utilizando los baldes de fermentación descritos anteriormente se procedió a realizar la fermentación, añadiéndole azúcar hasta llegar a los 23°Brix aproximadamente, además de 0.25% del volumen de levadura seca activa, cuyo peso se estableció con una balanza gramera.

El proceso de fermentación duró 3 días a una temperatura aproximada de 20°C. La descripción de la muestra se encuentra en la Tabla 78.

**Tabla 78. Descripción del contenido de la muestra 3**

Muestra 3	
Insumo	Cantidad
Mango	4929 gr
Pulpa de mango	2987gr
Agua	1500 mL
Azúcar	593 gr
Levadura	15 gr

- **Trasiego:** Después de tener el mosto fermentado, se separó el líquido a fermentar.
- **Destilación:** Utilizando un equipo de destilación simple<sup>5</sup>, tomando 2500 mL de la muestra, se procedió a realizar la destilación obteniendo 325mL de licor. Utilizando un alcoholímetro se determinó que el grado alcohólico para ambos destilados fue de 20°GL.
- **Maduración:** En un envase de vidrio se dejó madurar el licor por 30 días.

#### 11.4 Análisis de resultados

Se obtuvieron 325 mL de licor de mango con las siguientes características mostradas en la Tabla 79:

**Tabla 79. Características organolépticas del prototipo final**

Características	
Color	Transparente
Olor	Mango leve
Sabor	Mango leve
Grado alcohólico	20 GL

Lo obtenido se colocó en un envase de vidrio de 300 ml con tapa tipo pilfer, el cual tiene una etiqueta con el logo de la marca “Mangú” como se muestra en la Figura 49.

<sup>5</sup> 1 refrigerante Serpentin 300 mL. Esmerilado 24/29, 2 Soportes Universales Integrales (Cada soporte contiene: 1 Base 29 x 14 cm, 1 Barra 56 cm de alto y 10 mm Ø), 1 Pinza para matraz Erlenmeyer, 1 Pinza de tres dedos con nuez incorporada, 1 Doble nuez 6-20 mm, 1 Aro de soporte 65 mm Ø con nuez incorporada, 1 Aro de soporte 80 mm Ø con nuez incorporada, 1 Aro de soporte 100 mm Ø con nuez incorporada, 1 Vaso de precipitado de 500 mL, 1 Matraz de destilación 500 mL. Esmerilado 24/29, 1 Cabezal de destilación. Esmerilado 24/29, 1 Tapón para cabezal-termómetro, 1 Alargadera de Destilación. Esmerilado 24/29, 1 Probeta de 500 mL, 1 Mechero Bunsen, 1 trípode para Mechero Bunsen, 1 Rejilla de Cerámica 15 x 15 cm, 1 Termómetro de Alcohol de 0-100°C, 1 Frasco de Perlas de Ebullición, 1 Soporte para Matraz de Ebullición, 1 Paquete de clips de seguridad.

**Figura 49. Prototipo final**



Por lo antes mencionado, se puede concluir que el prototipo final cumple con los requisitos planteados en el alcance del proyecto.

## Conclusiones

- De la elaboración del prototipo se concluye que durante la elaboración del mosto se puede agregar más agua para mejorar el grado alcohólico y aumentar la cantidad de producto final ya que se utiliza levadura de buena calidad.
- Durante la experimentación y elaboración del prototipo es necesario realizar diferentes pruebas variando los parámetros más relevantes con la finalidad de obtener la formula óptima para producir licor de mango a nivel industrial. En un proceso a mayor escala, es muy importante no generar sobrecostos innecesarios que elevarán el precio de cara al consumidor.
- Después de elaborar el prototipo y realizar el diseño de planta, se concluye que la producción de licor de mango a nivel industrial es económicamente viable y constituye una oportunidad de negocio en nuestra región. Este proceso agrega valor a un producto regional lo que permite mejorar la calidad de vida de muchas personas dentro de la cadena productiva.
- Después de la realización del estudio de mercado y prototipo se concluye que el producto cuenta con la aceptación necesaria para ser comercializado y además cuenta con caracterizas organolépticas propias de la categoría licores.
- Existe gran cantidad de proveedores maquinaria e insumos para procesos industriales de destilado, así como abundante materia prima en nuestra región.
- La estacionalidad del mango solo permite producir en una temporada del año, pero tener un proceso de maduración permite mantener el licor por más tiempo para abastecer el mercado durante el resto del año.
- El contexto económico, social y político han influido considerablemente en el incremento de los precios de máquinas, insumos y demás implementos necesarios para este proyecto por lo que, en caso quiera llevarse a cabo, los precios deben ser actualizados con precios post pandemia y con el tipo de cambio vigente



## Referencias bibliográficas

- Alcántara, A. L., Leguía, A., Ruiz, N., & Segura, E. C. (2017). *PLAN DE NEGOCIO PARA LA EXPORTACIÓN DE MANGO KENT EN EL MERCADO DE ESTADOS UNIDOS*. Lima. Obtenido de [https://repositorio.esan.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12640/1156/2017\\_MATP\\_15-2\\_08\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.esan.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12640/1156/2017_MATP_15-2_08_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Aleixandre, J. (1999). *Licores*. En: *Vinos y bebidas alcohólicas*. Universidad Politécnica de Valencia, Tecnología de alimento. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=24444>
- Alibaba. (30 de octubre de 2021). *Alibaba*. Obtenido de <https://spanish.alibaba.com/product-detail/semi-automatic-labeling-machine-for-with-semi-automatic-labeling-machine-with-date-printer-mt-50b-semi-automatic-sticker-labeling-machine-for-round-bottles-cans-jars-with-expire-date-printer-62132582941.html?spm=>
- Alibaba. (2021). *Tanque de fermentación de alta calidad, 2000L, 1000L, Unitank, equipo de fermentación de cerveza, proyecto llave en mano*. Obtenido de [https://spanish.alibaba.com/product-detail/high-quality-fermentation-tank-2000l-1000l-unitank-beer-fermenting-equipment-turnkey-project-1600210549970.html?spm=a2700.7735675.normal\\_offer.d\\_title.51d1342fvfzbum&s=p](https://spanish.alibaba.com/product-detail/high-quality-fermentation-tank-2000l-1000l-unitank-beer-fermenting-equipment-turnkey-project-1600210549970.html?spm=a2700.7735675.normal_offer.d_title.51d1342fvfzbum&s=p)
- Arlyn, R., Pino Alea, J., & Moreira Ocampo, V. (2011). *Aspectos generales sobre elaboración del licor de limón*. ICIDCA, La Habana. Obtenido de <file:///C:/Users/Jefferson/Documents/Universidad/CICLOS/Ciclo%2010/Proyectos/Investigaci%C3%B3n%20informe%201/223122251002.pdf>
- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercado. (2020). *Niveles Socioeconómicos*. Lima.
- Asociación Peruana de Productores y Exportadores de Mango. (2021). *Manual de manejo agronómico de plantaciones del mango peruano*. Recuperado el 23 de Setiembre de 2021, de <https://peruvianmango.org/wp-content/uploads/2021/05/MANUAL-DE-MANEJO-AGRONOMICO-DE-MANGO-2.pdf>
- Bustamante, M. (2000). *Cultivo de Mango (Mangifera indica)*. Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano. Recuperado el 23 de Setiembre de 2021, de <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/2470/1/cultivo%20de%20mango.pdf>
- Cafequipo. (2021). Obtenido de Cafequipo: <https://www.cafequipos.com/>
- Calderón, J. (2020). *Disposición en planta*. Universidad de Piura, Piura. Obtenido de [https://udepoffice365ms-my.sharepoint.com/:p:/g/personal/perla\\_silva\\_alum\\_udep\\_edu\\_pe/EWHK8VEz-JRLk9CvqSekoROB-R2BnCTtB1MFZaRjbe8Sbw?e=iUhlby](https://udepoffice365ms-my.sharepoint.com/:p:/g/personal/perla_silva_alum_udep_edu_pe/EWHK8VEz-JRLk9CvqSekoROB-R2BnCTtB1MFZaRjbe8Sbw?e=iUhlby)
- Carrasco, J. C. (16 de diciembre de 2019). *Piura produce cerca del 80% de la producción nacional de mango*. Obtenido de Agencia Agraria de Noticias: <https://agraria.pe/noticias/piura-produce-cerca-del-80-de-la-produccion-nacional-de-mang-20450>

- Carretero, F. (2006). *Innovación tecnológica en la industria de bebidas*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima. Obtenido de [https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/4867/03\\_Memoria.pdf?sequence=4](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/4867/03_Memoria.pdf?sequence=4)
- Castañeda Contreras, G. A., & Cerdeña Melgar, V. (2018). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta productora de licor de manzana (trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial)*. Universidad de Lima. Obtenido de <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/6624>
- CITE Agroindustrial. (2018). *Situación actual de las bebidas alcohólicas destiladas*. Recuperado el 10 de Setiembre de 2021, de [https://issuu.com/citeagroindustrialica/docs/in-18-006\\_situaci\\_n\\_de\\_las\\_bebidas\\_alcoh\\_licas\\_des](https://issuu.com/citeagroindustrialica/docs/in-18-006_situaci_n_de_las_bebidas_alcoh_licas_des)
- Coldea, T. E., Mudura, E., & Socaciu, C. (2017). Advances in Distilled Beverages Authenticity and Quality Testing. *INTECH Open Science, Open Minds*.
- Cork Perú. (2021). *Cork Perú*. Obtenido de <https://corkperu.com/producto/barrica-de-roble-de-segundo-uso-225-lts/>
- D'Alessio, F. (s.f). *Planeamiento y Diseño de Planta*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima. Obtenido de Administración de las Operaciones Productivas: [http://dalessio.pearsonperu.pe/administracion\\_de\\_las\\_operaciones\\_productivas/recursos/09.pdf](http://dalessio.pearsonperu.pe/administracion_de_las_operaciones_productivas/recursos/09.pdf)
- Dávila Aguinaga, M., Fuertes Peñaranda, E., Nogueira Tuesta, C., Romero Peña, M., Rego Caldas, L., & Grimaldo Montesinos, M. (2007). *Tema de Operaciones*. Pontificia Universidad Católica Del Perú, Lima. Recuperado el 24 de Setiembre de 2021, de <https://silo.tips/download/pontificia-universidad-catolica-del-peru-facultad-de-ciencias-e-ingenieria-31#>
- Diario El Regional de Piura. (20 de setiembre de 2020). Piura: MINAGRI y productores de mango se preparan para el inicio de la campaña de exportación 2020-2021. *Diario El Regional de Piura*. Obtenido de <https://www.elregionalpiura.com.pe/index.php/regionales/150-piura/45128-piura-minagri-y-productores-de-mango-se-preparan-para-el-inicio-de-la-campana-de-exportacion-2020-2021>
- El Poder Del Consumidor*. (25 de Febrero de 2016). Obtenido de El Poder Del Consumidor: <https://elpoderdelconsumidor.org/2016/02/el-poder-de-el-mango/>
- Enrique Manquillo, C., Mora Arango, D. F., & Sánchez Hernández, Y. A. (2012). *Planeamiento Estratégico de la Industria de las Bebidas Alcohólicas Destiladas en Colombia*. Pontificia Universidad Católica Del Perú, Surco. Recuperado el 8 de Setiembre de 2021, de [https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/4611/MANQUILLO\\_MORA\\_SANCHEZ\\_ALCOHOL\\_DESTILADO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/4611/MANQUILLO_MORA_SANCHEZ_ALCOHOL_DESTILADO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Escobar, O. S. (2018). *Caracterización de licor de mango criollo de Tambogrande a través del proceso de fermentación basado en la NTP 211.009:2012 Elaboración de bebidas alcohólicas, licores. Requisitos 2018*. Piura.
- Euromonitor. (2021). *Alcoholic Drinks in Peru*.
- Euromonitor. (2021). *Alcoholic Drinks in Peru*. Recuperado el 10 de Setiembre de 2021, de <https://www-portal-euromonitor-com.udep.basesdedatosezproxy.com/portal/analysis/tab>
- Euromonitor. (2021). *Spirits in Peru*. Obtenido de <https://www.euromonitor.com/spirits-in-peru/report>

- Euromonitor. (2021). *Spirits in Peru*. Obtenido de <https://www.euromonitor.com/spirits-in-peru/report>
- Euromonitor. (2021). *Spirits in Peru*. Recuperado el 10 de Setiembre de 2021, de <https://www-portal-euromonitor-com.udep.basesdedatosezproxy.com/portal/analysis/tab>
- Federación Española de Bebidas Espirituosas. (2016). *Bebidas espirituosas*. España . Recuperado el 24 de Setiembre de 2021, de <https://lactosa.org/wp-content/uploads/2016/10/Bebidas-espirituosas.pdf>
- Flores, B. B., & Martínez, F. A. (2021). *Factores que influyeron en la exportación de mango fresco del Perú hacia EE.UU durante el periodo 2002-2019*. Lima. Obtenido de [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/655466/Flores\\_OB.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/655466/Flores_OB.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Galán Saucó, V. (2009). *El cultivo del Mango*. Madrid : Mundi Prensa . Recuperado el 22 de Setiembre de 2021, de [https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=nBpfAwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA2&dq=cultivo+de+mango+&ots=HZs6SZPptL&sig=a1ETKX8dO38jYDtsfuQjfrtBpNw&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=nBpfAwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA2&dq=cultivo+de+mango+&ots=HZs6SZPptL&sig=a1ETKX8dO38jYDtsfuQjfrtBpNw&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- Gamboa , J., & Mora Montero, J. (2010). *Guía para el cultivo del mango (Mangifera indica L.)*. San José, Costa Rica . Recuperado el 23 de Setiembre de 2021, de <http://www.platicar.go.cr/images/buscador/documents/pdf/01/00471-mango.pdf>
- George, H. (1989). *Elaboración Artesanal de licores*. Zaragoza: Acribia S.A. Obtenido de <https://docer.com.ar/doc/nev88vn>
- Guerrero, P. (2020). *Evaluación de proyectos*. Universidad de Piura, Piura. Obtenido de [https://udepoffice365ms-my.sharepoint.com/:p/g/personal/perla\\_silva\\_alum\\_udep\\_edu\\_pe/EWD\\_hZyWVW5KhjMIPQkq478B3Xf1O4WThmRR8-iDZM4j5A?e=Gpc4G3](https://udepoffice365ms-my.sharepoint.com/:p/g/personal/perla_silva_alum_udep_edu_pe/EWD_hZyWVW5KhjMIPQkq478B3Xf1O4WThmRR8-iDZM4j5A?e=Gpc4G3)
- Guerrero, P. (2020). *Indicadores de rentabilidad*. Universidad de Piura, Piura. Obtenido de [https://udepoffice365ms-my.sharepoint.com/:b/g/personal/perla\\_silva\\_alum\\_udep\\_edu\\_pe/EZnivOtiuXhCsRe5-1UM7YUB-H3srLDCSdaYLchr9m-uYg?e=YwcEee](https://udepoffice365ms-my.sharepoint.com/:b/g/personal/perla_silva_alum_udep_edu_pe/EZnivOtiuXhCsRe5-1UM7YUB-H3srLDCSdaYLchr9m-uYg?e=YwcEee)
- Gutierrez, D. Z. (2004). *El Libro de los Licores de España* . Barcelona: Robinbook. Obtenido de [https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=5PnLWl0HMZcC&oi=fnd&pg=PA11&dq=historia+del+licor+&ots=MDrnyZq5\\_d&sig=zEVDm5-357vUQNESvbZ0U-wNv-c&redir\\_esc=y#v=onepage&q=historia%20del%20licor&f=false](https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=5PnLWl0HMZcC&oi=fnd&pg=PA11&dq=historia+del+licor+&ots=MDrnyZq5_d&sig=zEVDm5-357vUQNESvbZ0U-wNv-c&redir_esc=y#v=onepage&q=historia%20del%20licor&f=false)
- Guzmán, R. (2013). *Obtención de licor mediante la destilación del fermentado de piña y pera*. Tesis para obtener el título de Ingeniero Químico Industrial, Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas, México D.F. Obtenido de <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/17053/25-1-16616.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Herbert, G. (1989). *Elaboración artesanal de licores*. Zaragoza : Acribia . Recuperado el 24 de Setiembre de 2021, de [https://www.editorialacribia.com/libro/elaboracion-artesanal-de-licores\\_54181/](https://www.editorialacribia.com/libro/elaboracion-artesanal-de-licores_54181/)
- Hootsuite & We are Social. (2021). Informe Global sobre el Entorno Digital 2021. *Hootsuite*. Obtenido de <https://datareportal.com/reports/digital-2021-global-overview-report>

- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. (2012). *Bebidas Alcohólicas. Licores Requisito*. Norma Técnica Peruana , Lima. doi:NTP 211.0092012
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. (2013). *NTP 211.009.2012 BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Licores. Requisitos*. Lima.
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. (2021). *BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Licores. Requisitos*. Norma Técnica Peruana, Lima. doi:NTP 211.009:2021
- Instituto Nacional de Innovación Agraria. (2020). *Sistematización de la experiencia de los subproyectos del cultivo de mango financiados por el programa nacional de innovación agraria*. Lima. Obtenido de [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1402114/Sistematizaci%C3%B3n%20Mango\\_WEB.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1402114/Sistematizaci%C3%B3n%20Mango_WEB.pdf)
- León Carrasco, J. C. (16 de diciembre de 2019). Piura produce cerca del 80% de la producción nacional de mango. *agraria.pe*. Obtenido de <https://agraria.pe/noticias/piura-produce-cerca-del-80-de-la-produccion-nacional-de-mango-20450>
- León Carrasco, J. C. (11 de mayo de 2020). *Producción de mango en Perú alcanzó las 535 mil toneladas en la campaña 2019/2020*. Obtenido de *agraria.pe*: <https://agraria.pe/noticias/produccion-de-mango-en-peru-alcanzo-las-535-mil-toneladas-en-21473#:~:text=%C3%97-,%20Producci%C3%B3n%20de%20mango%20en%20Per%C3%BA%20alcanz%C3%B3%20las%20535%20mil%20toneladas,%40cci%C3%B3n%20de%20Fernando%20Cill%C3%B3n%20Benavid>
- León Carrasco, J. C. (18 de Marzo de 2021). *Producción nacional de mango alcanzó cerca de 500 mil toneladas en 2020, mostrando un incremento de 27.6%*. Obtenido de *agraria.pe*: <https://agraria.pe/noticias/produccion-nacional-de-mango-alcanzo-cerca-de-500-mil-toneladas-23929>
- Malavé, L. (10 de septiembre de 2020). *Grupo Part*. Obtenido de Piura, la mayor zona de producción de mangos del Perú: <https://www.opartiberica.com/mango/piura-la-mayor-zona-de-produccion-de-mangos-del-peru/>
- Manrique, R. (Mayo de 2020). *Red Agrícola*. Recuperado el 10 de Setiembre de 2021, de <https://www.redagricola.com/pe/la-gran-expansion-del-consumo-de-mango/>
- Mendoza Escobar, O. S. (2018). *Caracterización de licor de mango criollo de tambogrande a través del proceso de fermentación basado en la NTP 211.009.2012 Elaboración de bebidas alcohólicas, licores, requisitos 2018*. Piura: Universidad César Vallejo.
- Mercado Libre. (2021). *Mercado libre*. Obtenido de Balanza Electronica De 300kg: [https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-441102288-balanza-electronica-de-300kg-\\_JM?variation=63490906509#reco\\_item\\_pos=0&reco\\_backend=machinalis-seller-items&reco\\_backend\\_type=low\\_level&reco\\_client=vip-seller\\_items-above&reco\\_id=f6fe30be-fb4a-4dcf-be37-1](https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-441102288-balanza-electronica-de-300kg-_JM?variation=63490906509#reco_item_pos=0&reco_backend=machinalis-seller-items&reco_backend_type=low_level&reco_client=vip-seller_items-above&reco_id=f6fe30be-fb4a-4dcf-be37-1)
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2020). *Reporte de Comercio - Reporte Comercio Regional - RCR - Piura 2020 - Anual*. Piura. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1397072/RCR%20-%20Piura%202020%20-%20I%20Semestre.pdf>

- Muñoz, J. (2010). *Las bebidas alcohólicas en la historia de la humanidad*. AAPAUNAM, México. Recuperado el 8 de Setiembre de 2021, de <https://www.medigraphic.com/pdfs/aapaunam/pa-2010/pae101i.pdf>
- OECD. (2021). *Alcohol consumption (indicator*. doi:10.1787/e6895909-en
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2018). *Las principales frutas tropicales*. Recuperado el 10 de Setiembre de 2021, de <http://www.fao.org/3/ca5692es/CA5692ES.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas. (2013). *Mango*. Recuperado el 10 de Setiembre de 2021, de [https://unctad.org/es/system/files/official-document/INFOCOMM\\_cp07\\_Mango\\_es.pdf](https://unctad.org/es/system/files/official-document/INFOCOMM_cp07_Mango_es.pdf)
- Organización Mundial de la Salud. (2015). *Informe de situación regional sobre alcohol y salud en las Américas*. Recuperado el 9 de Setiembre de 2021, de <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2015/alcohol-Informe-salud-americas-2015.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2018). *Global status report on alcohol and health*. Geneva.
- Palma, M. (2019). *Productividad Operativa*. Diapositivas. Recuperado el 15 de Octubre de 2021
- Piura Futura. (s.f.). *Piura Futura: El único complejo del Norte del país con infraestructura y servicios de primer nivel*. Recuperado el 27 de Octubre de 2021, de <https://piurafutura.com/>
- Ramírez Méndez, R., Quijada, O., & Castellano, G. (2010). *Características físicas y químicas de frutos de trece cultivares de mango (Mangifera indica L) en el municipio Mara en La Planicie De Maracaibo*. Maracaibo, Venezuela. Recuperado el 23 de Setiembre de 2021, de <https://www.redalyc.org/pdf/813/81315091002.pdf>
- Redacción. (26 de diciembre de 2020). El mango de Perú apuesta por ordenar más su oferta y crear una marca de calidad con la vista puesta en EEUU. *AgroInformación*. Obtenido de El mango de Perú apuesta por ordenar más su oferta y crear una marca de calidad con la vista puesta en EEUU: <https://agroinformacion.com/el-mango-de-peru-apuesta-por-ordenar-mas-su-oferta-y-crear-una-marca-de-calidad-con-la-vista-puesta-en-eeuu/>
- Redagícola Perú. (abril de 2021). Envíos de mango de Piura superaron las 195 mil toneladas durante la campaña 2020-2021. (R. P. Yáñez, Ed.) *Redagícola Perú*. Obtenido de <https://www.redagricola.com/pe/envios-de-mango-de-piura-superaron-las-195-mil-toneladas-durante-la-campana-2020-2021/>
- Rivas, E., Posada, A., Vela, G., & Vargas, M. (2020). Evaluación fisicoquímica y determinación sensorial de frutos descartados de Mangifera indica L. variedad Ataulfo en Acapetahua, Chiapas, México. *Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha*, 21(1). Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/813/81363356004/html/>
- Rodriguez Cedillos, M., Guerrero Berrios, M., & Sandoval, R. (2002). *Cultivo de Mango*. El Salvador. Recuperado el 23 de Setiembre de 2021, de <http://centa.gob.sv/docs/guias/frutales/Guia%20Mango.pdf>
- SENASA. (noviembre de 2020). *Piura: MINAGRI y productores integran acciones en campaña de exportación de mango 2020-2021*. Obtenido de SENASA Contigo : Piura: MINAGRI y productores integran acciones en campaña de exportación de mango 2020-2021
- Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú. (29 de marzo de 2021). Productores de Piura exportaron más de 195 mil toneladas de mango en campaña 2020-2021. *Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú*. Obtenido de

<https://www.gob.pe/institucion/senasa/noticias/350712-productores-de-piura-exportaron-mas-de-195-mil-toneladas-de-mango-en-campana-2020-2021>

Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior. (2019). *Mango*. Lima. Recuperado el 24 de Setiembre de 2021, de <https://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/fichaproducto/Mango.pdf>

Sule, D. (2001). *Instalaciones de Manufactura*. Mexico.

Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. (2021). *Costo y Rendimiento de Productos Financieros*. Obtenido de Superintendencia de Banca, Seguros y AFP: <https://www.sbs.gob.pe/app/retasas/paginas/retasasInicio.aspx?p=D>

Thompson, I. (2006). *Misión y visión*. Obtenido de Pronegocios. net: <http://www.colegio-isma.com.ar/Secundaria/Apuntes/Mercantil/4%20Mer/Administracion/Mision%20y%20Vision.pdf>

Torres , M., & Paz, K. (2006). *Tamaño de una muestra para una investigación de mercado*. Universidad Rafael Landívar. Recuperado el 10 de Octubre de 2021, de [http://moodlelandivar.url.edu.gt/url/oa/fi/ProbabilidadEstadistica/URL\\_02\\_BAS02%20DETERMINACION%20TAMA%C3%91O%20MUESTRA.pdf](http://moodlelandivar.url.edu.gt/url/oa/fi/ProbabilidadEstadistica/URL_02_BAS02%20DETERMINACION%20TAMA%C3%91O%20MUESTRA.pdf)

*Variedades y disponibilidad de mango*. (2021). Recuperado el 24 de Setiembre de 2021, de Mango Org: <https://www.mango.org/es/mango-variedades/>

Vázquez , H., & Dacosta, O. (2007). Fermentación alcohólica: Una opción para la producción de energía renovable a partir de desechos agrícolas. *Ingeniería, investigación y tecnología*.

Wall- Medrano, A., Olivas Aguirre, F., Velderrain Rodríguez , G., González Aguilar , A., De La Rosa , L., López Díaz, J., & Álvarez Parrilla, E. (2014). *El mango: aspectos agroindustriales, valor nutricional/funcional y efectos en la salud*. Juarez, México. Recuperado el 24 de Setiembre de 2021, de <http://www.aulamedica.es/nh/pdf/7701.pdf>

Webook Marketing. (21 de Marzo de 2021). *Webook Marketing*. Recuperado el 10 de Setiembre de 2021, de <https://www.wekookmarketing.com/foodtrends/bebidas-alcoholicas/>

Zambrano, F. (2015). *Obtención de alcohol etílico a partir de la fermentación y destilación alcohólica del mosto del mango (Mangifera indica), a partir del rechazo en los cultivos de la HCDA. Aranjuez en la Parroquia Virgen de Fátima*. Tesis para obtener el título de Químico-Farmacéutico, Universidad de Guayaquil, Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/8186/1/BCIEQ-T-0099%20Zambrano%20Loyola%20Freddy%20Stefan.pdf>

## Apéndices

### Apéndice A

Durante la elaboración del prototipo se han utilizado mangos Edward como materia prima principal, la cual se puede apreciar en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

**Figura 50. Prototipo: mango Edward**



Adicionalmente, se utilizó levadura marca SalAle S-04, como se aprecia en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

**Figura 51. Prototipo: levadura**



Por otro lado, se peló el mango y se pesó la pulpa en una balanza gramera, previamente tarada, para tener datos de balance de masa, como se aprecia en **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

**Figura 52. Prototipo: pulpa de mango**



La cual fue licuada, junto con agua adicionada, como se muestra en **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

**Figura 53. Prototipo: Licuado de pulpa de mango**



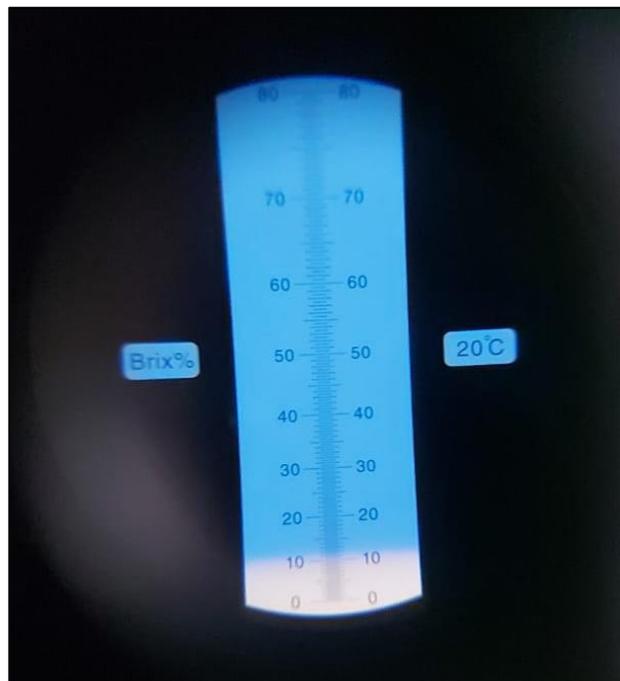
Hasta obtener una mezcla homogénea, como en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

**Figura 54. Prototipo: mezcla homogénea de pulpa**



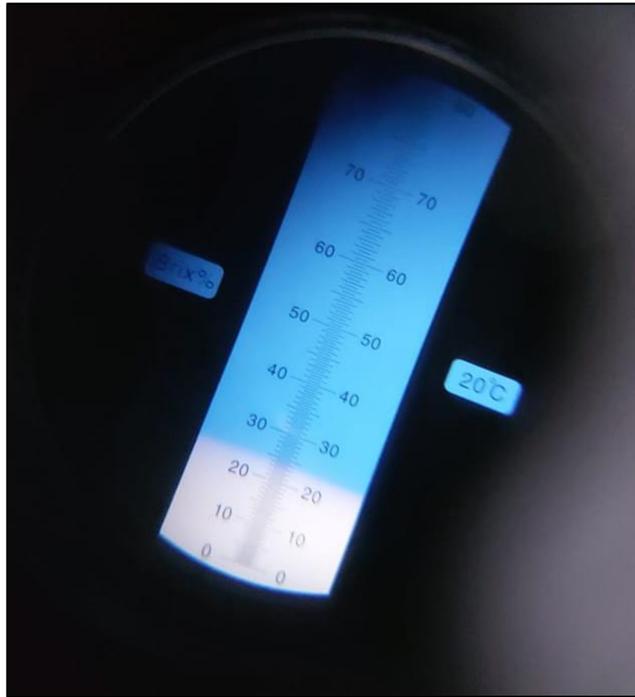
Se le midió los grados Brix a la mezcla homogénea, haciendo uso de un refractómetro, dando 12°Brix, como se muestra en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

**Figura 55. Prototipo: °Brix iniciales de la mezcla**



Posteriormente, se le añadió azúcar hasta llegar a los 23°Brix, que son los requeridos para el proceso de fermentación, como se muestra en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

**Figura 56. Prototipo: °Brix finales de la mezcla**



La mezcla pasó a una etapa de fermentación durante 3 días en dos baldes de fermentación previamente preparados, como se muestra en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

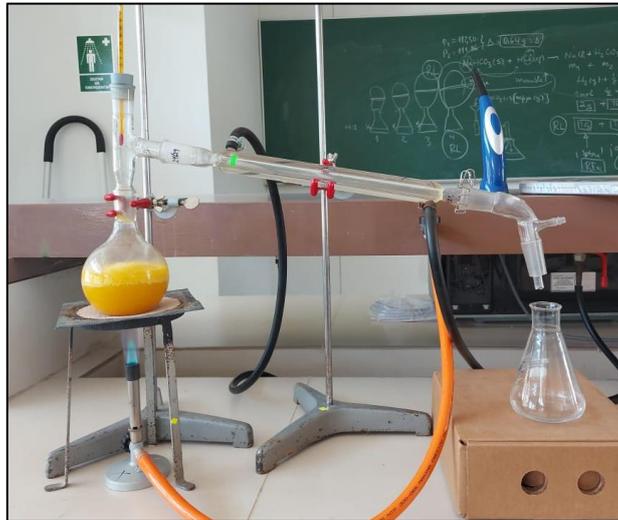
**Figura 57. Prototipo: fermentación de la mezcla**



Después del proceso de fermentación y trasiego de la mezcla, se pasa al proceso de fermentación, el cual se realizó en las instalaciones del laboratorio de Química de la

Universidad de Piura, utilizando un equipo de destilación simple y con control de temperatura, como se muestra en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

**Figura 58. Prototipo: destilación del mosto fermentado**



Finalmente, al licor obtenido se le midió el grado alcohólico utilizando un alcoholímetro, como se muestra en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** dando como resultado 20° GL.

**Figura 59. Prototipo: medida del grado alcohólico**





## Anexos

### Anexo 1

**Tabla 80. Proveedores de insumos y productos de packaging**

Nombre	Número de contacto	Ubicación	Rol en el proyecto	Expectativas
Cork Perú	(511) 717-7790	Chorrillos	Proveedor de insumos y packaging	Proveer a la planta con botellas de vidrio con tapa tipo Pilfer y levadura inactiva industrial para fermentación.

**Tabla 81. Proveedores de mango**

Empresa	Contacto	Número de contacto	Ubicación	Sitio web / Correo electrónico
Asociación de Pequeños Agricultores y Ganaderos del Sector Maningas - APAGAN	Fermin Timania	(+51 73) 379 541 (+51 73) 811 367	Caserío Poblado de Tambo Grande, Tambo Grande, Piura	luislopez_05@yahoo.es
Asociación de Productores de Mango del Valle del Alto Piura - APROMALPI	César Morocho	(+51 73) 379 541 (+51 76) 969 906 788	Ica 1115, Chilucanas, Piura	www.apromalpi.org.pe
Asociación de Productores Agrarios de Pedregal	Ramón García Mendoza	(+51 73) 379 541 (+51 73) 811 369	Caserío Pedregal Tambo Grande, Tambo Grande, Piura	luislopez_05@yahoo.es
Asociación de Productores y Productoras Ecológicos del Alto Piura	Baltazar Vilcherres Iman	(+51 73) 378 535 (+51 73) 969 429 614 (+51 73) 969 429 615	Calle Lima 110, Chulucanas, Piura	appe_ap@yahoo.com appeap_organicos@hotmail.com appeap@ecoportal.zzn.com appe_ap@yahoo.es milirosamend@yahoo.es cunaige12@yahoo.es idepiu@ideaspiura.org.pe

Biocosta SAC	Fernando Castro-Mendivi	(+51 73) 506 768 (+51 73) 502 228	Av. Santa Rosa 675, Sullana, Piura	biocostasac@speedy.com.pe biocostasac@terra.com.pe
Fruit Exchange SRL.	Cesar Navarro / S, Dean Klompas	(+51 73) 969 227 015 (+51 73) 969 111 117	Jr. Bernal 412 Urbanización Magisterial, Piura	info@fruitexchange.org salesnorth@fruitexchange.org cesarnavarros@gmail.com www.fruitexchange.org

---

