

**UNIVERSIDAD NACIONAL “PEDRO RUIZ GALLO”**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA E**  
**INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUÍMICA**



**TESIS**

**“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA FABRICACION Y  
COMERCIALIZACION DE CERVEZA ARTESANAL EN LA  
CIUDAD DE CHICLAYO”**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA QUÍMICA**

**INVESTIGADORES:**

**Bach. GUEVARA PISCOYA JOSE LUIS**

**Bach. LOPEZ NEIRA LESLI NUVIA**

**ASESOR:**

**M.Sc. IVAN CORONADO ZULUOETA**

**LAMBAYEQUE, PERÚ**

**2019**

**“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA FABRICACION Y  
COMERCIALIZACION DE CERVEZA ARTESANAL EN LA  
CIUDAD DE CHICLAYO”**

**PRESENTADO POR:**

---

Bach. GUEVARA PISCOYA JOSE LUIS  
AUTOR

---

Bach. LOPEZ NEIRA LESLI NUVIA  
AUTORA

---

M.Sc. IVAN CORONADO ZULUOETA  
ASESOR

**APROBADO POR:**

---

M.Sc. RUBEN DARIO SACHUN GARCÍA  
PRESIDENTE

---

Dr. JOSE LUIS VENEGAS KEMPER  
SECRETARIO

---

M.Sc. SEBASTIAN HUANGAL SHEINEDER  
VOCAL

## **DEDICATORIA**

A Dios por iluminarme, darme fuerzas para superar los obstáculos y dificultades.

A mis padres María Neira y César López por su cariño, comprensión y apoyo incondicional.

A mi hermana Cecilia López por su apoyo incondicional y acompañarme siempre en cada meta planeada.

**LESLI LÓPEZ**

A Dios por iluminarme, darme fuerzas para superar los obstáculos y dificultades.

A mis padres Amalia Piscoya y Natividad Guevara mi hermana Jessenia Guevara, por su cariño, comprensión y apoyo incondicional.

**LUIS GUEVARA.**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a nuestras familias, por el apoyo incondicional brindado, animándonos a perseverar en nuestros proyectos, con esfuerzo y dedicación.

Asimismo, queremos dar gracias al Ing. MSc. Rubén Darío Sachun García, quien, con su apoyo y orientación nos brindó las correcciones necesarias para desarrollar nuestro proyecto.

Finalmente, a nuestros profesores y colegas, quienes compartieron sus enseñanzas y palabras de aliento para la elaboración de esta Tesis, que presentamos para optar el Título de Ingeniero Químico.

# ÍNDICE

<b>ÍNDICE.....</b>	<b>iv</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>viii</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>ix</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I: ESTUDIO DE MERCADO.....</b>	<b>4</b>
1.1. Definición del Producto.....	4
1.1.1. Cerveza .....	4
1.2. Materia Prima .....	6
1.2.1. Algarroba .....	6
1.2.2. Agua.....	8
1.2.3. Cebada .....	15
1.2.4. Lúpulo (Humulus lupulus L.): .....	20
1.2.5. Levadura .....	26
1.2.6. Malta .....	29
1.3. Análisis De La Demanda.....	32
1.3.1. Características de los Demandantes.....	32
1.3.2. Segmentación del Mercado de Demandantes .....	33
1.3.3. Investigación de Mercados .....	34
1.3.4. Proyección de la Demanda .....	60
1.4. Análisis de la Oferta .....	70
1.4.1. Estructura de mercado .....	70
1.4.2. Variables que afectan a la Oferta.....	71
1.4.3. Competencia presente .....	72
1.5. Proyección de la Oferta .....	79
1.6. Análisis del Mercado de Proveedores .....	79
1.7. Análisis de la Comercialización .....	80
1.7.1. Decisiones sobre Producto o Servicio .....	80
1.8. Decisiones sobre Precio.....	81
1.9. Decisiones sobre Plaza o Mercado .....	83
1.10. Promoción.....	83
<b>CAPÍTULO II: ESTUDIO TÉCNICO .....</b>	<b>86</b>
2.1. Terrenos y Edificaciones .....	86

2.2. Tecnología .....	86
2.3. Requerimientos de Materias Primas, suministros y factores indirectos .....	90
2.4. Proceso de Elaboración de Cerveza Artesanal .....	93
2.4.1. Etapas Principales del proceso de Elaboración de Cerveza.....	93
2.4.2. Molienda .....	94
2.4.3. Maceración .....	95
2.4.4. Filtración.....	96
2.4.5. Ebullición del Mosto.....	97
2.4.6. Enfriamiento .....	97
2.4.7. Fermentación .....	98
2.4.8. Reposo (maduración).....	99
2.5. Diagrama del Proceso de Producción.....	101
2.6. Tamaño del Proyecto.....	102
2.6.1. Criterios de determinación del tamaño .....	102
2.7. Localización .....	103
2.7.1. Macro Localización .....	103
2.7.2. Micro Localización:.....	103
2.7.3. Ubicación de la Planta .....	105
2.7.4. Selección del Lugar .....	109
2.7.5. Plano de Ubicación del Terreno .....	110
2.8. Distribución de Planta y Selección de Equipos .....	110
2.8.1. Método de Güercht .....	110
<b>CAPÍTULO III: ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN .....</b>	<b>119</b>
3.1. Puestos de trabajo .....	119
3.2. El Organigrama Funcional .....	119
3.3. Viabilidad Legal: .....	120
3.4. Forma Societaria.....	121
3.5. Aspectos a considerar en la constitución.....	122
<b>CAPÍTULO IV: ESTUDIOS ECONÓMICOS FINANCIEROS.....</b>	<b>125</b>
<b>CAPÍTULO V: ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL.....</b>	<b>144</b>
5.1. Medio Ambiente.....	144
5.1.1. Ambiente.....	144
5.1.1.1. Componentes del ambiente.....	144
5.1.2. Problemática Ambiental .....	144

5.2. Impacto Ambiental .....	144
5.2.1. Evaluación De Impacto Ambiental.....	145
5.2.2. Estudio de Impacto Ambiental .....	145
5.2.3. Declaración de Impacto Ambiental .....	145
5.2.4. Evaluación de impacto ambiental.....	145
5.2.5. Clasificación de los Impactos .....	146
5.3. El Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.....	148
5.4. Impacto Ambiental en la Producción de Cerveza artesanal. ....	151
5.4.1. Consumo de Agua.....	151
5.4.1.1. Consumo de Agua en la planta.....	151
5.4.2. Consumo de Energía.....	152
5.4.3. Gestión y Aprovechamiento de Residuos.....	153
5.4.3.1. Alternativas de Aprovechamiento de los Residuos Sólidos	
Orgánicos.....	153
5.4.3.1.1. Producción de Compost.....	154
5.4.3.1.2. Obtención de Productos de Mayor Valor Añadido .....	154
5.4.3.1.3. Producción de Metano .....	154
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>156</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>157</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>158</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>160</b>

## **RESUMEN**

La presente tesis, es un estudio que la posibilidad de la instalación de una planta industrial para fabricación de cerveza artesanal en la ciudad de Chiclayo.

En la actualidad es un producto de gran demanda en el Mercado nacional e internacional.

En el Mercado nacional es muy cotizado por ser un producto netamente natural, no es alterado por ningún aditivo industrial, respondiendo a la nueva tendencia del consumo en el Mercado.

El proyecto se llevó a cabo en V Capítulos, en el primer Capítulo I se realiza el Estudio de Mercado con información de primera fuente, encuestas en la ciudad de Chiclayo, y proyectando su mercado nacional.

En el Capítulo II el Estudio Técnico, se ha estudiado la parte de ingeniería del proyecto, el proceso de producción de la cerveza artesanal, tamaño de planta, localización y distribución de planta.

En el Capítulo III, referido a la organización del proyecto, los pasos para su constitución, su estructura organizacional y la forma de administrar competitivamente el proyecto.

En el Capítulo IV, el estudio económico financiero, se analiza la factibilidad económica financiera, desde su constitución, adquisición de máquina, equipos, investigación de ingresos y egresos para los años de vida útil del proyecto, estados financieros, evaluación correspondiente.

En el Capítulo V, corresponde al Estudio del impacto ambiental que todo proyecto debe de tener en cuenta para preservar el medio ambiente.

## SUMMARY

This thesis is a study of the development of the possibility of installing an industrial plant for the manufacture of craft beer in the city of Chiclayo.

At present it is a product of great demand in the national and international market.

In the national market it is highly valued because it is a purely natural product, it is not altered by any industrial additive, responding to the new trend of consumption in the market.

The project was carried out in V Chapters, in the first Chapter I was made Market Study sorbet information from first source, surveys in the city of Chiclayo, projecting its national market.

In Chapter II of the Technical Study, the engineering part of the project, the craft beer production process, plant size, location and distribution of the plant have been studied.

In Chapter III, referred to the organization of the project, the steps for its constitution, its organizational structure and how to manage the project competitively.

In Chapter IV, the financial economic study, the economic and financial feasibility is analyzed, from its constitution, acquisition of machinery, equipment, research of income and expenses for the years of useful life of the project, financial statements, and corresponding evaluation.

In Chapter V, corresponds to the Study of the environmental impact that every project must take into account to preserve the environment.

## INTRODUCCIÓN

La cerveza artesanal se ha caracterizado por ser un producto de mucha aceptación dentro del mercado local, nacional e internacional por ser un producto natural y de excelente calidad.

Existiendo la problemática, que las cervezas elaboradas y lanzadas al mercado, acompañan insumos o aditivos químicos que van en perjuicio del consumidor y que atentan contra la preservación del medio ambiente.

Además, se presenta una dificultad de una dirección del estado efímero, hacia el fomento del turismo y la valoración de productos artesanales. Adyacente a ello, la aparición de pequeños y medianos inversores que tienen interés en el desarrollo de alguna actividad de forma rentable organizada, para el desarrollo local y regional, generando nuevos puestos de trabajo, como también atender la demanda insatisfecha que están exigiendo un producto natural, artesanal, nutritivo, regional y de calidad,

Se ha planteado como objetivos, la factibilidad del proyecto para la fabricación y comercialización de cerveza artesanal en la ciudad de Chiclayo. La realización de un minucioso estudio de mercado, un trabajo de campo, que permita impulsar una imagen natural de la cerveza artesanal, con respecto a las demás cervezas existentes, estimándose a partir de la demanda de las cervezas industriales, captando un mercado cautivo para nuestro producto y determinar el posible consumo del tipo de cerveza a fabricar. Se ha planeado definir el proceso técnico productivo de las diversas variedades de cerveza artesanal y sus requerimientos para su elaboración, su competitividad en el mercado. Así mismo establecer una estructura organizativa y administrativa para lograr su competitividad en el mercado, para determinar la viabilidad financiera de una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de cerveza artesanal.

Por otro lado existe la tendencia de consumir productos naturales sin considerar aditivos químicos para su elaboración.

La producción está dedicado exclusivamente para el público juvenil y adulto que tiene mayor inclinación por productos elaborados artesanalmente; ya que en su elaboración, el producto pone un minucioso énfasis en los detalles, puesto que no cuenta con la tecnología que tienen las cervecerías industriales, por lo que, el producto final es de mejor calidad.

La presente investigación ofrece una alternativa de cerveza artesanal a base de productos naturales siguiendo la tendencia de mejorar, cuidar la salud y la preservación del medio ambiente. Así mismo se realiza un análisis de rentabilidad para su evaluación económica y financiera.

# **CAPÍTULO I**

## **ESTUDIO DE MERCADO**

# **CAPÍTULO I: ESTUDIO DE MERCADO**

## **1.1. Definición del Producto**

### **1.1.1. Cerveza**

La cerveza, bebida alcohólica fermentada mediante levadura seleccionada de un mosto procedente de malta de cebada, no destilada, de sabor amargo que se fabrica con granos de cebada u otros cereales cuyo almidón, una vez modificado, es fermentado en agua y aromatizado con lúpulo. Contiene CO<sub>2</sub> disuelto en saturación que se manifiesta en forma de burbujas a la presión ambiente. Su aspecto puede ser cristalino o turbio.

En general, se hace una distinción entre cervezas según sean de fermentación alta (ales) o bajas (lagers).

#### **Fermentación alta:**

Estas levaduras brindan al producto final aromas y sabores frutados característicos y muy perceptibles. La fermentación de esta categoría de levadura se produce en un rango de temperaturas que varía entre 16-20°C. Permiten el consumo con un corto periodo de maduración.

#### **Fermentación baja:**

Las lager utilizan levaduras de baja fermentación que aportan un aspecto visual más limpio aunque sus aromas y sabores no son tan perceptibles. La fermentación se produce en un rango de temperaturas que promedian los 10°C, y para su consumo en condiciones óptimas es necesaria una larga maduración a bajas temperaturas.

#### **Características**

❖ El Color: Determinado por las materias primas, especialmente la malta puesto que el color del Mosto determina el color de la cerveza.

Hay maltas claras y maltas oscuras. Pero también tienen influencia en el color el trabajo realizado en la parte caliente del proceso, la composición del agua

utilizada y las otras materias primas. La cepa de levadura también influye en el color final de la cerveza.

❖ *La Espuma*: La cerveza debe tener una espuma estable. La formación de la espuma depende del contenido de gas carbónico y de las proteínas que al final contiene en suspensión la cerveza.

❖ *Brillo y Transparencia*: La cerveza debe ser clara y brillante. La turbidez en una cerveza puede deberse a deficiencias en la filtración, contaminación microbiológica por bacterias o levaduras salvajes, presencia de proteínas pesadas que no fueron retiradas durante el proceso, desgasificación o contaminación con oxígeno por fisuras en el tapado, reacciones fotoquímicas por sobreexposición a la luz solar.

❖ *Contenido alcohólico y Densidad o Extracto*: El grado alcohólico, no debe ser alto sino moderado, el grado adecuado para una buena cerveza es de 4%-5% ya que está dirigida para jóvenes y adultos.

## **HISTORIA DE LA CERVEZA:**

El origen de la cerveza se remonta en la historia de la humanidad. Su origen se remonta a la Edad de Piedra, ligado a la aparición de grupos sociales sedentarios, al inicio del cultivo del cereal y a la elaboración de pan.

La mención más antigua de la cerveza se halla en una escritura cuneiforme del año 2800 a.C. en la antigua Mesopotamia, la cual describe la distribución de una ración diaria de cerveza y pan a los trabajadores. Estos cortaban en pedazos pan hecho con harina de trigo y metían esos pedazos en vasijas a las cuales le agregaban agua, dejando esas vasijas al sol durante varios días.

El calor del sol hacía fermentar la harina de trigo y gracias a este proceso obtenían una bebida alcohólica que luego filtraban y bebían.

En el antiguo Egipto la cerveza también experimentó un estado de prosperidad, y era considerada como el Pan Líquido.

Luego de algún tiempo, la cerveza ya era una bebida popular en Europa y consumida por los germanos, los escitas y los celtas. Sin embargo, fueron los alemanes los que dieron mayor impulso a la fabricación de esta bebida, pues contaban con gran cantidad de fábricas donde mezclaban cereales para obtener productos diferentes.

Debido a factores externos que afectaban las cosechas y generaban la escasez de materia prima, es que se sustituía el lúpulo por hierbas amargas, las cuales eran dañinas para la salud. Es por ello que se estableció a finales del siglo XV la primera ley de pureza de la cerveza, la cual indica que en la fabricación de cerveza se debían utilizar únicamente malta, lúpulo y agua.

La Guerra de los treinta años hizo retroceder el desarrollo de la fabricación de cerveza. De igual manera, la aparición de nuevas bebidas, como el té y el café, causó una reducción en la producción de cerveza por un periodo prolongado. Pero más tarde comienza a imponerse la cerveza tipo Lager.

Con el desarrollo de la máquina de vapor, maquina frigorífica y el avance del modo de transporte se introduce una nueva tecnología, la cual permite la construcción y ampliación de grandes fábricas de cerveza en varios países del mundo.

Actualmente la industria cervecera ha logrado un gran desarrollo. Sin embargo, aún existe un segmento cervecero, el cual elabora cerveza 100% natural, que no añade aditivos químicos, denominados cerveza artesanal.

## **1.2. Materia Prima**

### **1.2.1. Algarroba**

El algarrobo es un robustos árbol que crece de forma silvestre en zonas áridas y se encuentra distribuido a lo largo de la costa del océano pacifico, es nativo de Perú, Colombia, Ecuador y también puede ser encontrado en países como Bolivia, Chile y Brasil. Puede alcanzar alturas de 8 a 20 metros.

La algarroba es el fruto que se obtiene de este árbol. Es una vaina de pulpa dulce y carnosas; cuyo color y tamaño dependerá de la especie a la que corresponda. Este fruto es empleado como base para obtener diversos productos debido a la oportunidad que representa para el desarrollo económico de la región haciendo referencia a sus nutritivas.

### **CARACTERÍSTICAS:**

- La vaina de algarroba mide entre 10 a 30 cm de largo.
- Puede tener un color amarillento recto o semirrecto y alargado.
- Capacidad de resistir condiciones extremas de sequía porque posee una raíz pivotante de hasta 60 m de profundidad.

### **COMPOSICIÓN:**

La algarroba contiene altos índices de azúcares, proteínas, minerales, vitaminas del complejo B y fibras. Este fruto está dividido en tres partes: pulpa, semilla y endocarpio. El 56% del fruto es representado por la pulpa y contiene 60% de azúcares, de los cuales el 96% es sacarosa utilizable. Debido a estas propiedades, consideramos a la algarroba como un insumo capaz de brindar los azúcares necesarios y similares a los otorgados por la malta, hecha de cebada, en la elaboración de cerveza.

### **PROPIEDADES:**

En lo referido al aporte nutricional, la algarroba es un alimento con un alto índice de vitaminas, fibras, proteínas. Las cuales se especifican de manera más detallada en el siguiente cuadro:

**Tabla 1: VALORES NUTRICIONALES**

VALORES NUTRICIONALES	
Carbohidratos	40-55%
Calorías	290-315 Kcal en 100 gramos
Proteínas	8-12%
Grasas	1-3%
Fibras	10-13%
Taninos	10-18%
Almidón	1%
Celulosa	10%
Minerales	Calcio, magnesio, fosforo, azufre, sodio y potasio.
Vitaminas	A, B1, B2, B3, B6, B9, C y E.
Mucílagos	90%

Recuperado Unidad de Proyectos Ambientales, Universidad de Piura. Apartado 353. Piura - Perú.

### **1.2.2. Agua**

El agua es la materia prima en mayor proporción utilizada para la fabricación de cerveza. Para la obtención de un litro de cerveza se calcula que se han necesitado 7 litros de agua. Se necesita agua para el malteado de cereales, para su limpieza, para la maceración, para la clarificación del mosto, para la refrigeración, mientras que otra parte se requiere para limpieza, enjuague y otros propósitos.

Para la elaboración de cerveza es suficiente que el agua sea potable, que no contenga bacterias patógenas que puedan traer o provocar enfermedades al ser humano. Para la elaboración de distintos estilos de cerveza es necesario que el agua tenga las mismas características que el agua de la ciudad de donde se procede ese estilo de agua.

La calidad del agua utilizada en el proceso de elaboración tiene una gran influencia sobre la calidad de la cerveza. Por ello es necesario que el agua que se usa contenga pocos minerales para que luego pueda ser tratada fácilmente y obtener el agua ideal para cualquier estilo de cerveza que se desee elaborar.

Se utilizan aproximadamente entre 1,8 y 2,2 hl/hl de mosto de cerveza en la sala de cocción. Antiguamente, las fábricas de cerveza dependían de las características del agua de la ciudad o zona en la que estaban ubicados.

#### **CALIDAD DEL AGUA:**

La calidad del agua usada en una cervecería es de vital importancia, considerando que el agua constituye entre un 90 y 96% de la cerveza, y que fabricarla requiere de 3 a 8 Hl. de agua por Hl. de cerveza producida. El agua para cerveza debe ser apropiada para el consumo humano, potable. También debe tener una apariencia aceptable en claridad, sabor y olor.

Son muchos y muy variados los factores que afectan a la calidad del agua, en este apartado simplemente vamos a realizar una somera descripción de algunos, los cuales pensamos son los más destacables.

- **Turbidez.** Altos niveles de sólidos en suspensión y partículas de materia, sean orgánicas o inorgánicas, pueden dar una apariencia turbia al agua.
- **Color, Sabor y Olor.**
- **Materia orgánica disuelta.** Básicamente es considerada no deseable en nuestro suministro de agua.

- **Disueltos inorgánicos.**
- **Dureza, Alcalinidad y pH.**
- **Organismos microbiológicos.** La contaminación microbiológica de los suministros de agua puede crear un alto riesgo para la salud.
- **Residuos de desinfección y subproductos de desinfección.**
- **Gases disueltos.** Los gases disueltos en el agua pueden ser deseables o indeseables, dependiendo de su aplicación.

### **EFFECTO FINAL SOBRE LA CERVEZA DE LOS PRINCIPALES IONES DISUELTOS EN EL AGUA.**

Se considera que son seis los principales iones disueltos en el agua responsables de aportar características a la cerveza final. Realizaremos a continuación una breve descripción de cada uno de ellos:

#### ➤ **Calcio ( $\text{Ca}^{+2}$ )**

Los iones de calcio son uno de los elementos con mayor importancia en el agua cervecera. Su presencia influye sobre varios aspectos del proceso de elaboración. En la maceración, disminuye el pH en un rango óptimo de 5.2-5.5 del mosto favoreciendo la actividad enzimática. Tanto en la maceración como en la ebullición beneficia la degradación y precipitación de proteínas, eliminando la turbidez del mosto y fomentando la proteólisis, que aumenta la concentración de nitrógeno amino libre. Estos compuestos de nitrógeno amino libre son utilizados durante la fermentación por la levadura, para la fabricación de aminoácidos mejorando la vitalidad de la misma. Además, en la fermentación los iones del calcio favorecen la floculación de la levadura. El rango de la concentración óptima de calcio en el agua cervecera varía entre 50-150 ppm.

#### ➤ **Magnesio ( $\text{Mg}^{+2}$ )**

El magnesio se comporta de una forma muy similar a la de los iones de calcio, pero con menor eficacia. Es un nutriente muy importante para el metabolismo

de la levadura en la reacción de reducción del piruvato descarboxilasa. La malta de cebada contiene suficiente magnesio que es hidrolizado en el mosto durante la maceración. Únicamente en las cervezas que utilizan gran cantidad de adjuntos o azúcares refinados debería tenerse en cuenta la adición de magnesio al agua. Los niveles de las mejores aguas del mundo rondan los 20-30 ppm.

➤ **Potasio ( $K^+$ )**

El potasio, al igual que el magnesio, se requiere en niveles de trazas para que las fermentaciones sean satisfactorias ( $\leq 10$  ppm). En concentraciones elevadas otorga un sabor salado. En la malta se encuentra los iones de potasio que son disueltos en el mosto durante la maceración.

➤ **Sodio ( $Na^+$ )**

En las concentraciones adecuadas contribuye al cuerpo y la sensación en boca de la cerveza, redondea aromas y acentúa la dulzura de la malta. En concentraciones demasiado elevadas ( $< 150$  ppm) imparte sabores indeseables salados y amargos. Los iones de sodio son nocivos para las levaduras. Los niveles generales son 10-70 ppm en el agua adecuada para cerveza.

➤ **Bicarbonato ( $HCO_3^-$ )**

Los iones bicarbonato tienen menor capacidad de “buffering” que los iones carbonato. Estos iones son la principal forma de carbonatos en el agua con un pH menor a 8,4. Es por ello, que deben de controlarse en todo momento para que no afecten al valor de pH durante el macerado y el hervido. Además, en concentraciones muy elevadas afectara tanto a los sabores y aromas, como en los procesos de maceración, cocción o fermentación. El rango de la concentración óptima de bicarbonato en el agua cervecera varía entre 0-250 ppm, dependiendo del porcentaje de maltas oscuras utilizadas. Esto es porque las maltas, cuánto más tostadas son, más acidifican el mosto. Con la presencia de iones bicarbonato se logra mitigar este efecto. Para cervezas rubias el rango óptimo sería de 0-50 ppm. Y para cervezas negras 150-250 ppm.

➤ **Carbonato ( $\text{CO}_3^{2-}$ )**

El carbonato es un ión alcalino. Al elevar el pH, neutraliza la acidez. Por lo que actúa como una solución tampón, manteniendo el pH en un valor constante. Es poco común que la concentración de estos iones sea muy elevada siempre que el pH del agua sea igual o inferior a 8.

➤ **Cloruro ( $\text{Cl}^-$ )**

El cloruro, en concentraciones generales se encuentra en 1-100ppm en el agua adecuada para cerveza, acentúan los sabores a malta y la percepción del sabor dulce. Además, aumenta la estabilidad de la cerveza y su clarificación. En concentraciones superiores a 250 ppm, produce aromas y sabores a medicamentos y plástico debido a los componentes del clorofenol

➤ **Sulfato ( $\text{SO}_4^{2-}$ )**

Los iones sulfato contribuyen a la dureza permanente y a bajar el valor de pH (ídem  $\text{Ca}^{2+}$  y  $\text{Mg}^{2+}$ ). Tienen mucha influencia sobre la percepción del lúpulo en la cerveza acabada. Dependiendo del estilo que se vaya a elaborar es recomendable una concentración u otra, que varía desde 10- 250 ppm. Estos valores proporcionan a la cerveza un sabor más seco y amargo. Los valores superiores a 400 ppm no son apropiados, puesto que el amargor resultante puede resultar desagradable. Además, el azufre es esencial para el proceso de fermentación.

**OTROS COMPUESTOS:**

Hay otros componentes además de los expuestos que pueden afectar al sabor y al proceso de fabricación. Por una parte están los nitratos y nitritos.

**Los iones nitrato ( $\text{NO}_3^-$ )**

En concentraciones superiores a 20 ppm dificultan la fermentación y afectan de manera muy negativa al sabor de la cerveza.

### Los iones nitrito (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>)

Son tóxicos para la levadura y los seres vivos por lo que no deberían estar presentes en el agua.

Por otra parte están los metales y metales pesados:

El cobre, hierro, manganeso y zinc deben estar en concentraciones inferiores a 1 ppm. Estos niveles son incluso beneficiosos ya que inhiben la floculación prematura de la levadura.

El Sílice debe de encontrarse en concentraciones menores a 50 ppm, para evitar la formación de turbidez.

A continuación se muestra una tabla a modo resumen que muestra los valores máximos y mínimos de las concentraciones de los iones químicamente activos, adecuados para la elaboración de cerveza.

**Tabla 2: Valores máximos y mínimos de iones químicamente activados**

<b>Ión químicamente Activo</b>	<b>Valor mínimo (ppm)</b>	<b>Valor máximo (ppm)</b>
Calcio (Ca <sup>+2</sup> )	50	150
Magnesio (Mg <sup>+2</sup> )	10	30
Potasio (K <sup>+</sup> )	5	10
Sodio (Na <sup>+</sup> )	5	150
Bicarbonato/Carbonato	0	250
Cloruro (Cl <sup>-</sup> )	0	250
Sulfato(SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> )	10	250

Recuperado de Unidad de Proyectos Ambientales, Universidad de Piura. Apartado 353. Piura - Perú.

## **Valores de pH y dureza del agua**

El valor inicial del pH del agua debe de estar comprendido entre 6,5-8,5. El agua proveniente de la red, cumple con la mayor parte de valores. Durante el proceso se realizarán los ajustes pertinentes según el estilo de cerveza que se vaya a elaborar.

### **La dureza del agua**

Es formada por los iones calcio y magnesio disueltos en la misma. Normalmente se expresa como cantidad equivalente de carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ). Es decir:

$$\text{Dureza (mg/l CaCO}_3\text{)} = 2,50 \cdot [\text{Ca}^{2+}] + 4,16 \cdot [\text{Mg}^{2+}] \quad (1)$$

Donde:

$[\text{Ca}^{2+}]$  y  $[\text{Mg}^{2+}]$  son las concentraciones de ión calcio e ión magnesio expresados en mg/l, respectivamente.

Los coeficientes se obtienen de las proporciones entre la masa molecular de  $\text{CaCO}_3$  y las masas atómicas respectivas.

Los mg/l y las ppm son unidades equivalentes. Los intervalos de los valores de la dureza total del agua cervecera están comprendidos entre 150-500 ppm de  $\text{CaCO}_3$ .

### **La Dureza temporal o alcalinidad total:**

Corresponde al contenido total de iones carbonato y bicarbonato disueltos en el agua, que actúan aumentando el valor del pH. Estos iones empeoran el desarrollo de la producción y la calidad de la cerveza.

### **La Dureza permanente, de no carbonatos, residual o dureza de sulfatos o de yeso:**

Corresponde a la cantidad de iones de calcio y magnesio, formados por cloruro de calcio, sulfato de calcio, cloruro de magnesio y sulfato de magnesio. Estos

iones contrarrestan el incremento del valor de pH causado por la dureza de carbonatos.

La determinación de la dureza permanente y de la dureza total se realiza de acuerdo con la norma DIN 17640. Según el estilo de cerveza a elaborar y el valor de la dureza temporal, deberán eliminarse carbonatos hasta llegar a un valor incluido en el rango óptimo para ese determinado estilo.

### **1.2.3. Cebada**

La cebada pertenece a la familia de las gramíneas, plantas herbáceas con flores. Las cebadas se incluyen en el género *Hordeum*, del que existen varias especies, siendo *H. vulgare* y *H. distichum* las especies más importantes en la industria cervecera.

Existen numerosas variedades de cebada. Difieren no sólo en la forma de la planta o en el aspecto de la espiga, sino también en sus características fisiológicas. Las cebadas de dos hileras (*H. distichum*) dan un grano más grande y uniforme, más redondo y con una cubierta más fina. Consecuentemente, dan mayor rendimiento en extracto y tienen menor contenido en envueltas y proteínas; presentando, asimismo, menor contenido en polifenoles y sustancias amargar. Por ello son las preferidas en maltería y cervecería. Mientras que las cebadas de seis hileras (*H. vulgare*) dan granos irregulares en tamaño, a causa del menor espacio disponible para crecer correctamente, siendo más delgado y con el extremo distal curvado.

La cebada para poder ser utilizada en el proceso de elaboración de la cerveza debe estar malteada. De esta forma el almidón que no puede ser metabolizado por la levadura, es reducido a carbohidratos más simples que sí que pueden ser metabolizados.

En el transcurso de los años, se ha ido imponiendo, prácticamente en todo el mundo, el aroma de las cervezas elaboradas a partir de cebada malteada. Además la cebada utilizada para la elaboración de malta destinada a la producción de

cerveza es más rica en almidón, que es la sustancia que da origen a los extractos fermentables.

También contiene proteínas, generalmente en cantidades más que suficientes para proporcionar los aminoácidos necesarios para el crecimiento de la levadura, y las sustancias nitrogenadas.

### **Estructura del grano de cebada**

El grano de cebada tiene una forma alargada y aparece insertado a la espiga por la parte del germen. Está formado por las envolturas, el endospermo y el germen.

En la envoltura se encuentran las siguientes capas (de fuera hacia dentro):

- **Cascarilla**

Capa protectora externa del grano, contiene sílice, hemicelulosas, proteínas, resinas y taninos.

- **Pericarpio y Epicarpio**

Membrana semipermeable que impide el paso de compuestos solubles en agua como las sales y el giberélico. Contiene algunas grasas.

- **Testa** Es semipermeable, dejando pasar al agua pero no las sales. Contiene flavonoides.

### **El endospermo está formado por:**

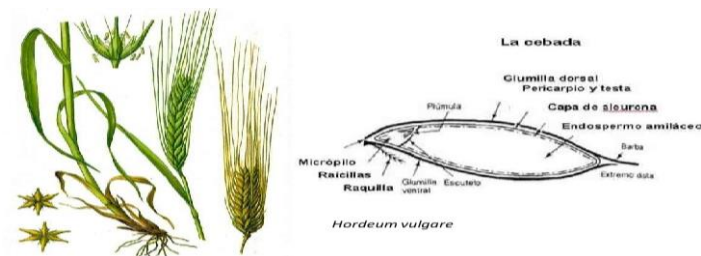
#### **Aleurona**

Es rica en proteínas y no contiene almidón. La aleurona es la fuente de enzimas hidrolíticos:  $\beta$ -amilasa, endoproteasas y endo- $\beta$ -glucanasas.

- **Albumen**

Está formado por unas celdas cuyas paredes celulares están constituidas principalmente por  $\beta$ -glucanos. En el interior están los gránulos de almidón sobre una matriz proteica.

El germen o embrión del grano de cebada está completamente desarrollado y dispuesto a crecer cuando las condiciones del medio sean favorables. Es rico en lípidos, especialmente lecitina. En la imagen siguiente se pueden observar las diferentes partes de un grano de cebada:



**Figura 1** Cebada, composición.

### **Composición química del grano de cebada**

La cebada está constituida por los siguientes elementos:

- **Agua**

Varía entre un 11% y un 16%. Carece de importancia cuantitativa en cuanto a su repercusión en la calidad de la malta y la cerveza.

- **Almidón**

El contenido puede alcanzar el 65% de la materia seca. Está constituido por amilosa y amilopectina. La hidrólisis del almidón durante la maceración producirá los azúcares fermentables del mosto y las dextrinas.

- **La amilosa**

Está compuesta por 200 a 400 residuos de glucosa, los cuales están

unidos en una cadena helicoidal sin ramificaciones, por puentes de oxígeno, en las posiciones 1,4.

- **La amilopectina**

Está compuesta por residuos de  $\alpha$ -glucosa que están unidos en las posiciones 1,4 por puentes de oxígeno. Sin embargo, en intervalos de 15 a 30 unidades de glucosa hay aparte un enlace 1,6 de manera que las moléculas de amilopectina son comparables en su aspecto a un árbol ramificado el cual puede contener hasta 6000 residuos de glucosa.

- **Celulosa**

Está presente en un 5%. Se encuentra en las envolturas del grano de cebada. Permanece insoluble.

- **Hemicelulosas**

Se presentan en bajas concentraciones formando parte de las paredes celulares. Están compuestas por  $\beta$ -glucanos y pentosanos. La degradación de los  $\beta$ -glucanos en el malteado es de extrema importancia, si no podría verse afectada la calidad del producto final. Las hemicelulosas son atacadas por las enzimas hemicelulasas produciendo  $\beta$ , D-xilosas, arabinosa y ácidos urónicos. Después de la rotura de hemicelulosas el grano se vuelve quebradizo, friable.

- **Materia nitrogenada**

La cebada contiene entre un 9% y un 11% de materia proteica. Su presencia es necesaria hasta un determinado nivel puesto que es imprescindible para producir componentes coloreados en la malta y la formación de espuma.

- **Lípidos**

El grano de cebada contiene lecitina, fosfolípidos y esteroides, especialmente en el germen y en la aleurona. El germen es eliminado durante el malteo, por lo que el mosto contiene únicamente 10 mg/l de lípidos que si se disuelven afectarán a la formación de espuma.

- **Materia mineral**

Representa un 3%, principalmente son fosfatos, sílice, cloruros, magnesio y potasio.

- **Taninos o polifenoles**

Se encuentran desde fenoles simples hasta antocianos, principalmente en la cascarilla y la capa de la aleurona. Su presencia es favorable en mostos, en la medida que ayudan a precipitar proteínas. No obstante, es preferible que la cerveza no sea excesivamente rica en polifenoles porque resultaría excesivamente amarga y astringente.

- **Enzimas**

El endospermo contiene carboxipeptidasa y  $\beta$ -amilasa en estado latente. En la aulerona hay  $\alpha$ -amilasa, endo- $\beta$ -glucanasa y endo-proteasas. Su actuación será máxima en los procesos de secado de la cebada germinada y en la maceración de la malta.

- **Fitina**

Procede principalmente de la cascarilla y está en forma de sal cálcica o magnésica. Constituye una fuente de fosfatos que ayudarán a regular el pH y participarán en los intercambios energéticos durante la fermentación.

- **Vitaminas**

La cebada contiene compuestos vitamínicos, destacando la vitamina B, la biotina y el nositol. Se encuentra en el germen y la aleurona.

## **ALMACENAMIENTO DE LA CEBADA**

La cebada es más estable seca y mantenida a baja temperatura. El secado artificial permite rebajar con relativa rapidez el agua contenida en el producto agrícola cosechado húmedo, evitando así las alteraciones características de los productos almacenados fuertemente hidratados.

Durante el proceso de secado es necesario evitar el uso de temperaturas demasiado altas y para acelerar la desecación debe recurrirse a aumentar la velocidad del flujo de aire y a un calentamiento gradual del mismo. El producto seco, o deshidratado, poco tiempo después de cosechado, puede entonces conservarse en condiciones ambientales de almacenamiento o, si se requieren, después de un tratamiento adecuado de acondicionamiento (refrigeración).

Si esta húmedo el grano es fácilmente atacada por los insectos y los hongos causantes de su deterioro, especialmente si la temperatura supera los 15°C.

#### **1.2.4. Lúpulo (*Humulus lupulus* L.):**

Es una planta aromática trepadora, perenne, dioica (lo cual significa que las flores, masculinas y femeninas crecen sobre plantas diferentes) perteneciente al grupo de las urticáceas y la familia cannabaceae; cultivada con fines industriales con vida útil es de 10 a 15 años.

Sus hojas y flores son de color verde con glándulas de lupulina amarillas debajo de los pétalos.

En la fábrica de cerveza se utilizan únicamente las inflorescencias de las plantas femeninas antes que sean fecundadas, también llamadas por su forma conos. Éstas contienen las resinas amargas y los aceites etéreos que le suministran a la cerveza los componentes amargos y aromáticos.

#### **SU USO EN CERVECERÍA:**

Las flores de la planta del lúpulo contienen en su interior unas glándulas de color amarillo. Estas glándulas están llenas de una resina llamada lupulina, que es el principio activo que los cerveceros buscan en el lúpulo. La lupulina aporta:

#### **COMPONENTES AMARGOS:**

Son aportados principalmente por los llamados ácidos alfa. Dotan a la cerveza de su característico amargor, contribuyen a la formación de espuma y ayudan a la conservación de la cerveza.

## **IMPORTANCIA:**

Favorece la precipitación de proteínas de la malta debido a la reacción de los polifenoles del lúpulo, por lo que actúa como clarificante.

Interviene en la formación y retención de espuma, aspecto considerado de importancia en el impacto sensorial de la cerveza.

Su alta volatilidad junto a la alta temperatura de cocción hace que solo un 10% de dichos compuestos permanezcan en la cerveza terminada una vez terminado todo el proceso, pudiendo aportar aromas herbáceos, florales, afrutados, cítricos y especiados.

## **ESTRUCTURA DEL CONO DE LÚPULO:**

### **1. Brácteas**

Hojas verde-amarillentas ovales, más amarillas en la base que en la punta; las brácteas están ordenadas de manera que forman un cono.

### **2. Raquis**

Eje con forma de zigzag.

### **3. Lupulina**

Polvo amarillo, pegajoso, que se encuentran ubicadas entre el raquis y las brácteas. Se forma un cáliz glandular, en el que se secretan resinas amargas y aceites etéreos. El cáliz se recubre con una membrana, a los efectos de impedir un escape de la materia secretada; ante contacto, el cáliz de la lupulina se quiebra. La lupulina contiene todas las sustancias del lúpulo, las cuales son importantes, salvo los taninos, para la elaboración de la cerveza.



**Figura 2: Lúpulo**

### **COMPOSICIÓN Y PROPIEDADES DE LOS COMPONENTES:**

La composición del lúpulo tiene una gran influencia sobre la calidad de la cerveza fabricada a partir de éste. En su materia seca, el lúpulo está compuesto por:

**Tabla 3: Composición del lúpulo**

<b>Componentes</b>	<b>%</b>
Compuestos amargos	18.5%
Aceite de lúpulo	0.5%-3%
Taninos	3.5%
Proteínas	20.0%
Sustancias minerales	8.0%

Recuperado de la Unidad de Proyectos Ambientales, Universidad de Piura. Apartado 353. Piura - Perú.

### **A. COMPUESTOS AMARGOS O RESINAS DE LÚPULO:**

La  $\alpha$ -ácidos o el humulonas (presentes entre un 3,5% y un 10%) son los compuestos más importantes para el amargor de la cerveza y están formados por humulona, co-humulona y ad-humulona. Aunque uno de estos compuestos,

la co-humulona tiene una función más bien negativa para dicho amargor. Por ello, actualmente las nuevas variedades de lúpulo que se cultivan poseen unas porciones menores que un 20% - 25% de cohumulona del contenido de  $\alpha$ -ácidos.

Los  $\alpha$ -ácidos son isomerizados durante la cocción del mosto convirtiéndose en iso- $\alpha$ -ácidos solubles. Éstos últimos, salvo las precipitaciones durante el enfriamiento y la fermentación, van a parar a la cerveza terminada y son los causantes del amargor. Los compuestos amargos son muy tensioactivos, mejorando así la estabilidad de la espuma. Además, inhiben el desarrollo de microorganismos en la cerveza.

## **B.- ACEITE DE LÚPULO:**

El lúpulo contiene 0,5% a 1,2% de aceite de lúpulo con más de 200 sustancias etéreas diferentes. Son secretadas en la lupulina y dan al lúpulo un aroma característico.

Las proporciones de los componentes del aceite del lúpulo sólo pueden ser detectadas por medio de ensayos cromatográficos; sin embargo, no se pueden sacar de ello conclusiones algunas sobre la acción combinada de los diferentes componentes aromáticos, que finalmente hacen el aroma total. La diferente composición del aceite de lúpulo es específica para cada variedad. Los aceites esenciales del lúpulo contribuyen de forma considerable al sabor y aroma.

La mayoría de estos aceites son volatilizados durante la cocción del mosto. Únicamente sobreviven los que son adicionados al final del hervor o añadidos directamente a los tanques de fermentación (técnica conocida como dry-hopping). Los aceites más importantes son los siguientes:

- **Mirceno**

Aporta una determinada acidez al aroma de lúpulo, otorgándole a la cerveza un matiz áspero y desagradable. El contenido de mirceno en los aceites puede variar entre el 20% y el 65%. La concentración es menor en los llamados lúpulos nobles que en las variedades utilizadas para proporcionar amargor

(niveles de  $\alpha$ -ácidos mayores). Por el contrario, los sesquiterpenos son considerados componentes aromáticos positivos:

- **Humuleno**

Aporta una fragancia refinada y delicada a la cerveza. Su concentración en los lúpulos nobles es prácticamente igual que la cantidad que poseen de mirceno.

- **Farneseno**

Aporta matices florales. La concentración total puede variar desde el 1% hasta el 20%, siendo mayor en las variedades aromáticas.

- **Cariofileno**

Produce un carácter herbáceo y especiado. Constituye entre un 5% - 15% del total de los aceites esenciales. Generalmente, se encuentra en mayor proporción en las variedades de lúpulo aromáticas. Se encuentran otros hidrocarburos en el lúpulo que tienen incidencia en el sabor y aroma finales de la cerveza. Éstos proceden en su gran mayoría de la oxidación de los compuestos de los hidrocarburos.

## **C.-TANINOS O POLIFENOLES**

Se encuentran situados casi exclusivamente en las brácteas y los raquis. Son solubles en el mosto durante la cocción y tienen la facultad de oxidarse y polimerizarse. Algunas de las propiedades más importantes que poseen para el cervecero son: 1. Tienen un sabor astringente (sensación mixta en la lengua entre sequedad intensa y amargor). 2. Interaccionan con las proteínas grandes del mosto dando lugar a compuestos coloidales que acaban insolubilizándose, formando turbios de calentamiento. Hay otras combinaciones de tanino con proteína de pequeño o mediano peso molecular que se mantienen en solución caliente, pero que precipitan durante el enfriado del mosto.

## **D.-SUSTANCIAS ALBUMINOIDES**

El 12% al 20% de la materia seca del lúpulo son sustancias albuminoides, de las cuales el 30% - 50% llegan a la cerveza. Debido a su cantidad reducida, la

proteína del lúpulo no tiene importancia para la fabricación de la cerveza (formación de espuma, paladar intenso).

### **FORMAS DE COMERCIALIZACIÓN DEL LÚPULO:**

Para finalizar este apartado se muestran a continuación las diferentes formas en las que se comercializa el lúpulo tras su recolección y secado:

#### **➤ Conos o flores**

Las flores de lúpulo recolectadas son secadas mediante aire caliente a 60°C - 65°C durante 12 horas aproximadamente. Después, son compactadas y envasadas al vacío para evitar la oxidación por parte del aire y de la luz.

#### **➤ Pellets**

La pelletización del lúpulo es un método muy efectivo para la conservación de sus sustancias contenidas. Para ello, el lúpulo es pulverizado y luego comprimido hasta obtener pellets. Finalmente es envasado al vacío en bolsas metálicas para preservarlo del oxígeno y la luz. El lúpulo en pellet se oxida en un tiempo mayor que el lúpulo en conos, además ocupa menos espacio. Es por ello que será el tipo de lúpulo que se utilizará en la planta, afectando esto al diseño de la caldera de cocción.

#### **➤ Extractos de lúpulo**

Bajo extracción se entiende la disolución de componentes particulares de un sólido con ayuda de solventes adecuados. Se utilizan preferentemente CO<sub>2</sub> o etanol como solventes para la fabricación de extracto de lúpulo. Ambos solventes son muy adecuados puesto que disuelven completamente las resinas de lúpulos y aceites. Esta opción se descartará en un principio, aunque igual se utiliza en un futuro, tras realizar las pruebas pertinentes.

### **1.2.5. Levadura**

Las levaduras son hongos unicelulares que se reproducen por gemación; muy importantes por su capacidad para realizar la descomposición mediante fermentación de diversos cuerpos orgánicos, principalmente los azúcares o hidratos de carbono, produciendo distintas sustancias.

Es capaz de cubrir su demanda de energía en presencia de oxígeno (aerobio) por respiración y en ausencia de oxígeno (anaerobio) por fermentación. En la fabricación de cerveza, el azúcar del mosto es fermentado por la levadura a alcohol y CO<sub>2</sub>. Se utilizan cepas de levadura del tipo *saccharomyces cerevisiae* para tal fin. La levadura, debido a su metabolismo, tiene una gran influencia sobre el sabor y el carácter de la cerveza.

#### **COMPOSICIÓN:**

La célula de levadura está compuesta en un 75 % de agua. La materia seca está compuesta, en forma variable, por:

- Sustancias albuminoideas 45 a 60%
- Hidratos de carbono 25 a 35%
- Grasas (lípidos) 4 a 7%
- Sustancias minerales 6 a 9%.

Además, la levadura contiene una cantidad de vitaminas, en especial:

- Tiamina (B1) 8 a 15 mg/100 g de materia
- Seca de levadura
- Riboflavina 2 a 8 ml

#### **UNA LEVADURA PARA CERVEZA DEBERÁ TENER**

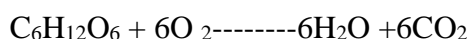
- Genéticamente estable durante varios ciclos continuos.

- Capaz de fermentar mosto en un periodo de tiempo aceptable para producir niveles de etanol con un rango de 4-12% (v/v, APV).
- Capaz de producir un medio de fermentación libre de cantidades de metabolitos responsables de características tales como sabores fenólicos, fusels o azufrados.
- Fácilmente extraíble del medio de fermentación ya sea mediante métodos naturales o mecánicos.
- Suficientemente viable después de cosechar, y que puedan ser reinoculados en el mosto.
- En cervecería, estas características se encuentran en las cepas del género *Saccharomyces*

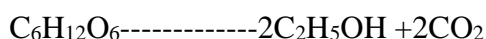
## **METABOLISMO DE LA LEVADURA**

La levadura necesita energía y nutrientes para la realización de sus procesos metabólicos vitales y la formación de nuevas sustancias celulares.

La energía para la realización de estos procesos es obtenida por la levadura preferiblemente por respiración, dado que la glucosa es descompuesta a CO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O, sin que queden residuos, de la siguiente manera:



Ante la ausencia de aire, la levadura pasa a la fermentación alcohólica, como único ser viviente capaz de ello. Se forma aquí alcohol (etanol) y CO<sub>2</sub>, a partir de la glucosa:



El alcohol que se forma aquí contiene aún mucha energía, por lo que se obtiene mucha más energía por respiración que por fermentación.

La degradación (catabolismo) de la glucosa hasta alcohol, o en caso de la respiración, hasta CO<sub>2</sub> y agua tiene lugar en numerosas etapas de reacción.

Cada reacción es catalizada por una enzima especial. Estas enzimas están unidas en la célula de levadura a determinadas estructuras celulares.

Así, las enzimas para la glucólisis y la fermentación alcohólica se encuentran en el citoplasma, mientras que la respiración tiene lugar por medio de enzimas en las mitocondrias.

### **CARACTERIZACIÓN DE LAS LEVADURAS PARA CERVEZA:**

Dentro del tipo de levadura utilizada predominantemente como levadura de cultivo en la fábrica de cerveza, se diferencian numerosas cepas que se dividen en dos grandes grupos:

- **Levaduras de fermentación alta (*Saccharomyces cerevisiae*)**

Las levaduras de fermentación alta suben a la superficie en el transcurso de la fermentación, desarrollándose a una temperatura entre 14 y 25°C.

En este tipo de levaduras, las células madre e hija permanecen unidas, por lo general durante un tiempo, formándose cadenas celulares ramificadas.

Se caracterizan por desarrollar un metabolismo más marcado de respiración que de fermentación. Generalmente, las cepas de este tipo de levaduras son menos floculantes que las levaduras de fondo o de fermentación baja.

- **Las levaduras de fermentación baja (*Saccharomyces carlsbergensis*)**

Las levaduras de fermentación baja desarrollan la fermentación desde el fondo de los depósitos fermentador y trabajan a una temperatura entre 4 y 12°C. En estas levaduras, las células madre e hija se separan entre sí, después de que se finalice la propagación. Se caracterizan porque prevalece un metabolismo de fermentación, por encima de la respiración. El poder de floculación de las cepas levaduras de fermentación baja es elevado, obteniéndose una cerveza muy clarificada.



**Figura 3** División de las levaduras en su dos grandes grupos

### 1.2.6. Malta

La malta da lugar a la producción de enzimas necesarios para la extracción y conversión de almidón en azúcares fermentables. El proceso de malteado da lugar a la producción de diversos enzimas hidrolíticos, entre ellos la  $\alpha$ -amilasa, bioglucanasas y peptidasas que conducen a la degradación enzimática de la hemicelulosa,  $\beta$ -glucano, péptidos y algo de almidón. La  $\beta$ -amilasa, presente en otras proteínas de la cebada no germinada, se libera durante el proceso de malteado.

Si la malta es de buena calidad aportará suficiente carga enzimática como para facilitar la extracción y conversión de mezclas de maceración cuyo contenido puede llegar al 60-70% de otros cereales.

#### TIPOS DE MALTA

##### ➤ Malta pale

Es una variante de las denominadas maltas pálidas. Este tipo de malta se seca lentamente sin necesidad de una alta temperatura, que se va aumentando poco a poco hasta llegar a los 80- 85°C.

Este calentamiento progresivo permite que las enzimas continúen realizando su función mientras que a temperaturas más altas resultarían inoperantes y la malta sería más oscura.

Se usará este tipo de malta como malta base para los dos tipos de cerveza que se van a elaborar en las instalaciones.

El consumo anual de Malta Pale teórico total es de unos 8.231,18 Kg, que corresponde con 330 sacos de 25Kg.



***Figura 4 Malta Pale***

➤ **Malta de trigo**

Los granos de trigo carecen de la capa dura de la cebada, haciéndolos más vulnerables durante el proceso de malteado. Aunque el trigo tiene enzimas suficientes para el proceso de fermentación se mezcla con la cebada para obtener una cerveza más transparente, ya que la carga proteica del trigo aporta turbidez a la cerveza. Además, la malta de trigo produce una espuma más firme. En nuestro proceso este tipo de malta se usará exclusivamente en la elaboración del estilo Trigo, estimándose un consumo teórico anual de 3.120,00 Kg, que se corresponden con 125 sacos de 25 Kg.



***Figura 5: Malta de trigo***

➤ **Malta carapils**

Este tipo de malta solo se usará para la elaboración del estilo Trigo. Su consumo teórico anual será de uso 374,40 Kg, que corresponden a 15 sacos de 25 Kg.



***Figura 6 Malta Carapils***

➤ **Malta crystal**

Este tipo de malta solo se usará para la elaboración del estilo Pale Ale. Su consumo teórico anual será de uso 479,86 Kg, que corresponden a 29 sacos de 25 Kg.



***Figura 7. Malta Crystal***

➤ **Malta ámbar**

Este tipo de malta solo se usará para la elaboración del estilo Pale Ale. Su consumo teórico anual será de uso 274,56 Kg, que corresponden a 11 sacos de 25 Kg



**Figura 8: Malta ámbar**

### **1.3. Análisis De La Demanda**

Esta línea de productos, se adquiriría en bodegas, supermercados o tiendas al por menor.

#### **1.3.1. Características de los Demandantes**

En esta fase se realiza una investigación usando fuentes de datos primarios.

En primer lugar, se llevó a cabo una fase exploratoria de tipo cualitativa, que consistió en entrevistar a productores y consumidores de cerveza artesanal. En segundo lugar, la revisión bibliográfica permitió generar una serie de motivaciones y atributos percibidos por los consumidores al momento de expresar sus preferencias por la compra de una cerveza artesanal y no artesanal.

Conocer de primera fuente el comportamiento del consumidor desde diferentes entornos e identificando la forma de actuar, hábitos de consumo, actitud, disposición al gasto y forma de relacionarse nos ayudará a entender el comportamiento de los demandantes frente a nuestra cerveza artesanal de algarroba.

Según lo observado y partiendo de nuestra experiencia el hábito de consumo de cerveza comienza en una edad promedio de 18-25 años y el 60% son hombres.

En esta figura se muestra la valoración de cada atributo de la Cerveza Artesanal según importancia para cada uno de los segmentos encontrados. Al respecto se destaca que la cerveza artesanal otorga una mayor importancia a los atributos Calidad, Sabor, Precio, Presentación y Alguien la recomendó. Por su parte la cerveza no artesanal otorga mayor importancia a los atributos Marca y coinciden con la ocasión.

Para el consumo de cerveza artesanal, los consumidores consideran que más importante es la calidad del producto, seguido de la presentación del envase y

la recomendación de algún cercano o referente. Al contrario, los atributos que menos influyen son la marca y el aroma.



**Figura 9. Atributo de la cerveza artesanal**

- **Los ingresos**

El ingreso de la población del departamento de Lambayeque se puede considerar en un rango medio, el mercado objetivo de este producto está caracterizado por personas que tienen un mayor poder adquisitivo, especialmente de los sectores A y B.

- **Los gustos y preferencias.**

De acuerdo a la encuesta los consumidores buscan experiencias distintas y símbolos de estatus, les gusta experimentar y están dispuestos a pagar más por una cerveza diferente, inclinándose hacia un producto de calidad y buen sabor.

### 1.3.2. Segmentación del Mercado de Demandantes

A continuación se muestran las variables analizadas para la segmentación del mercado de demandantes:

#### A. SEGMENTACIÓN GEOGRÁFICA

- **Región:** Nor este del Perú
- **Departamento:** Lambayeque

- **Ciudad:** Para realizar el estudio de mercado se ha elegido la ciudad de Chiclayo y Lambayeque.

- **Densidad:** Urbana

## **B. SEGMENTACIÓN DEMOGRÁFICA**

- **Edad:** Mayores de 18 años

- **Sexo:** masculino y femenino.

- **Personalidad:** con predisposición de probar cosas nuevas

### **1.3.3. Investigación de Mercados**

#### **A. PLANEACION**

##### **a) Definir la oportunidad de negocio**

El boom culinario ha afinado el paladar de los peruanos, quienes ahora buscan distintos sabores para acompañar sus comidas. El mercado cervecero ha experimentado un refrescante crecimiento en la oferta y su propia variedad gracias a la popularidad que han ganado las marcas artesanales, con productos originales y diversos. Ante la calidad y la variedad, el público se inclina hacia la variedad, ya que siempre tiene la posibilidad de encontrar algo nuevo y mejor.

Esta tendencia permite tener la oportunidad de experimentar nuevos sabores y marcas. Andrés Lefavre, gerente de Barranco Beer Company, detalla que las ventas de cerveza artesanal se han incrementado un 5% cada mes. Asimismo, en Chiclayo, gracias a los turistas, se está creando una nueva tendencia hacia el consumo de cerveza artesanal, puesto que los turistas ya están acostumbrados a probar productos de esta clase y al ya tener una cultura cervecera de esta clase, motivan a los demás peruanos a probarlas. Esta cerveza artesanal no pretende competir por costos, sino por calidad y variedad, pues planea brindar una

experiencia diferente al cliente al probar una cerveza elaborada en base a un fruto de la región.

## **b) Propósito y objetivo**

### **• Propósito**

Conocer las características que agradan o pueden mejorarse en el público objetivo sobre el producto “Cerveza Artesanal de Algarroba”, para saber si es factible introducirlo al mercado Lambayacano, dependiendo del interés y aceptabilidad que encontremos en las personas.

### **Objetivo**

- Identificar a la competencia y además conocer sus fortalezas y debilidades.
- Descubrir las características más relevantes que valora el consumidor al momento de la compra.
- Razones por las cuales consumiría cerveza artesanal.
- Conocer la intención de compra del consumidor.
- Conocer los inconvenientes del producto y descubrir cuáles son sus mejoras.
- Determinar si los consumidores prefieren cerveza nacional o extranjera

## **B. PREPARACION DE LA INVESTIGACION**

### **a) Fase Exploratoria**

#### **- Recojo de información secundaria**

Para poder lograr un estudio de mercado satisfactorio que nos permita tomar decisiones correctas en nuestras proyecciones, tuvimos que recurrir a al Instituto Nacional de Estadística (INEI), el cual nos brindó información acerca de la demanda de la población y recurrimos a Supermercados reconocidos como Tottus, Metro, El Súper, Plaza Veá, Mercado Modelo, Mercado Lambayeque para conocer los diferentes precios.

## **b) Fase concluyente o descriptiva**

### **- La Encuesta: Diseño del Cuestionario**

La encuesta se realizó de forma presencial, es decir encuestas basadas en entrevistas cara a cara donde se le solicitó al consumidor que respondiera algunas incógnitas para definir el estudio de mercado. Además, se realizó en tres puntos diferentes del departamento de Lambayeque, en las afueras de una reconocida discoteca cerca del campus universitario UNPRG; en la Plazuela y parque principal de la ciudad de Chiclayo y en el mercado mayorista de Moshoqueque.

#### **Se diseñó de la siguiente forma:**

- Se definió el producto del cual queríamos saber la información.
- Se analizaron las preguntas que desarrollaríamos en la encuesta de acuerdo a gustos, preferencias y precios.
- Se desarrolló el cuestionario con las incógnitas que se necesitaban.
- Se seleccionó la población y la muestra.

#### **Los tipos de pregunta fueron:**

- Preguntas de respuestas cerradas que ya tienen una categorización.
- Preguntas múltiples
- Preguntas con escala de calificación de productos.
- Preguntas libres donde se puede emitir una opinión.

## **FORMATO DE ENCUESTA**

### **UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**

### **FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA E INDUSTRIAS**

### **ALIMENTARIAS**

### **ENCUESTA PARA DETERMINAR LA DEMANDA DE CERVEZA**

### **ARTESANAL**

**Objetivo:** La presente encuesta tiene por objetivo el de conocer la demanda y oferta con respecto al consumo de **CERVEZA ARTESANAL**.

Agradecemos su paciencia y colaboración en esta investigación.

**1.** ¿Consume cerveza?

- a) Si                      b) No

Para quienes contestaron “NO CONSUMO”

¿Por qué no consume?\_\_\_\_\_.

**2.** ¿Qué marca de cerveza compra actualmente?

- a. Cristal                                      b. Pilsen                                      c. CUZQUEÑA  
d. Arequipeña                                      e. Trujillo

**3.** ¿Qué tipo de cerveza consume?

- a. RUBIA                                      b. TRIGO  
c. CEBADA                                      d. CEBADA Y TRIGO  
e. NEGRA                                      f. AFRUTADAS

**4.** ¿Cuánto consume usted de cerveza al mes?

- a) de 1- 12 botellas  
b) de 13-24 botellas

c) de 25-36 botellas

d) de 37 -48 botellas

e) de 49-60 botellas

f) de 6 cajas a más    ¿Cuántas?\_\_\_\_\_

**5.** ¿Dónde adquiere la cerveza?

**a.** Bodegas

**b.** En el mercado

**c.** En supermercado

**d.** Discotecas

**e.** Restaurantes

**6.** ¿En qué lugares consume Ud. cerveza?

a. En casa

b. Discotecas

c. En la playa

d. Restaurantes

f. Otro

**7.** Marque la característica que considere se relaciona con cada atributo.

Característica	Nada importante	Poco importante	Importante
Sabor			
Aroma			
Precio			
Calidad			
Presentación			

**8.** ¿Ha escuchado Ud. Sobre la cerveza artesanal? ¿Lo consume?

a) Sí he escuchado y lo consumo.      b) Sí he escuchado pero no lo consumo.

c) No he escuchado.

**Si marcó (b), ¿Por qué no consume?**

\_\_\_\_\_.

9. Si se instalara una empresa cervecera nueva en la ciudad de Chiclayo ¿Estaría Ud. Dispuesto a adquirir la cerveza artesanal de buena calidad y a un precio cómodo?

a) SI (        )

b) NO (        )

Si marcó (b), ¿Por qué no?

\_\_\_\_\_.

10. Por qué consumirías una cerveza artesanal?

a) Porque me interesa experimentar productos novedosos

b) Más saludable.

c) Por innovarse

d) Por influencia (familiares y amigos)

e) Otros

11. ¿Qué es lo que espera de este tipo de cerveza artesanal?

a) Que tenga sabor agradable.

b) Buena calidad.

c) Que tenga un precio accesible.

d) Otros: \_\_\_\_\_

12. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una cerveza artesanal?

Mínimo \_\_\_\_\_

Máximo \_\_\_\_\_

#### - DISEÑO MUESTRAL: PROCESO DE MUESTREO

Se proyecta a lanzar el producto en el año 2017. De acuerdo a la información brindada por el instituto nacional de estadística e informática (INEI) arrojó una población de 857 405 habitantes en el año 2016.

Para determinar el número de muestra a encuestar (n), se consideró trabajar con un nivel de confianza del 95%, conteniendo un error permisible del 5%,

además se tendrá en cuenta que la población que opta por el producto es de un 50% por lo tanto:

$$1 - \alpha = 0.94 \rightarrow z = 1.96$$

$$e = 0.05$$

$$p = 0.5$$

$$q = 0.5$$

$$N = 801\,580$$

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{e^2 * (N - 1) + z^2 * p * q}$$

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 857405}{0.5^2 * (857405 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 384 \text{ encuestas}$$

Por lo tanto, podemos proyectar la población

## TÉCNICA DE MUESTREO

Se utilizó la técnica de muestreo probabilístico dentro del cual se escogió la opción de muestreo aleatorio simple puesto que hemos considerado que el universo poblacional el departamento de Lambayeque donde se presentan las mismas características de interés para nuestro estudio y tienen la misma probabilidad de ser seleccionados como parte de la muestra.

## C. TRABAJO DE CAMPO

La encuesta se realizó en las tres provincias y en puntos estratégicos del departamento de Lambayeque, discotecas, Supermercados y mercados de Chiclayo, Lambayeque y Ferreñafe.

#### **a) PERFIL DE LOS ENCUESTADORES**

Los encuestadores encargados realizamos la encuesta de forma profunda, empleando la monitorización cara a cara, los cuales han sido los mismos encargados del proyecto.

Para lograr interactuar bien con los consumidores primero se inició una conversación para generar confianza en el entrevistado y así asegurar que su participación sea la deseada.

#### **b) SUPERVISIÓN DE LOS ENCUESTADORES**

Para constatar que el trabajo de campo sí fue realizado, se supervisó en el trabajo de campo y se confirmó con la presentación de las encuestas físicas.

#### **c) NÚMERO DE ENCUESTADORES**

Fuimos 10 los encuestadores que realizó el trabajo de campo.

Después de ejecutarse la encuesta se pasó a verificar el desarrollo correcto de estas, llegándose a determinar que todas las encuestas habían sido llenadas correctamente, se pasó a procesar los resultados.

### **D. PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS**

La información obtenida a través de las encuestas aplicadas se procesó de acuerdo a ciertos criterios, los cuales son representados a través de gráficos estadísticos. Se trabajó en base a 385 encuestas. Los criterios tomados en cuenta con sus respectivos resultados son los siguientes.

#### **1. Sexo**

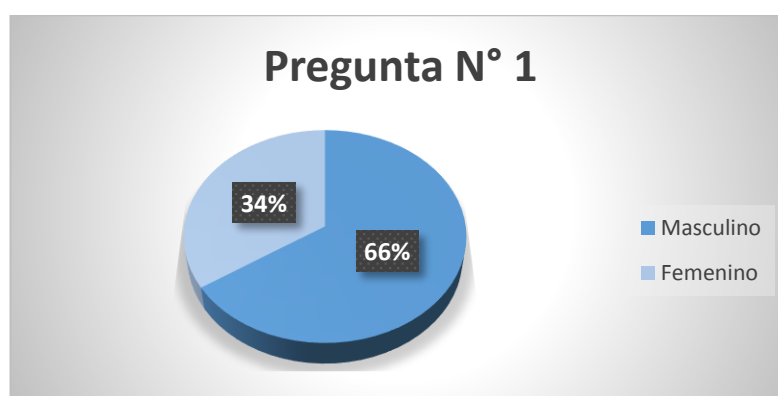
a. Masculino ( )

b. Femenino ( )

**TABLA 4: Sexo**

SEXO	RESPUESTA	%
Masculino	253	66 %
Femenino	132	34 %
<b>TOTAL</b>	<b>385</b>	<b>100%</b>

Nota elaborado por los autores



**FIGURA 10 Sexo. elaborado por los autores**

### **INTERPRETACIÓN:**

El gráfico anterior nos muestra que el 66% de los encuestados son del sexo masculino, y el 34 % son del sexo femenino.

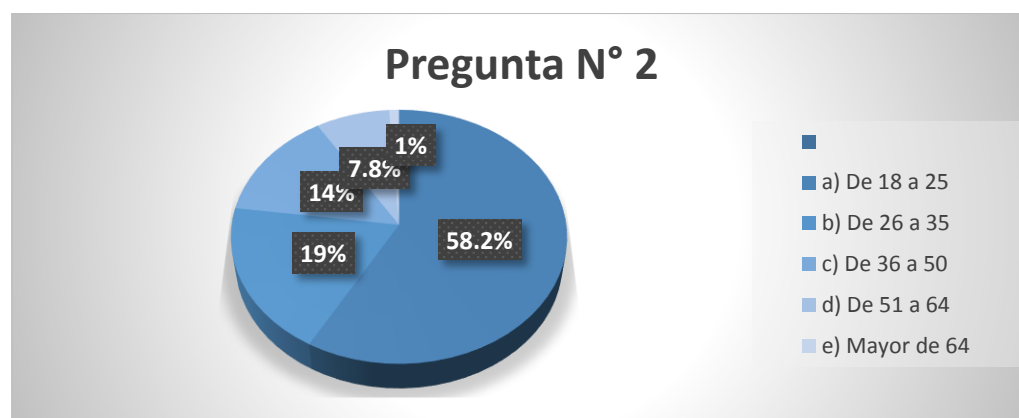
### **2. Edad**

- a) De 18 a 25
- b) De 26 a 35
- c) De 36 a 50
- d) De 51 a 64
- e) Mayor de 64

**TABLA 5: Edad**

<b>EDAD</b>	<b>RESPUESTAS</b>	<b>%</b>
a) De 18 a 25	224	58.2%
b) De 26 a 35	73	19%
c) De 36 a 50	54	14%
d) De 51 a 64	30	7.8%
e) Mayor de 64	4	1%
<b>TOTAL</b>	<b>385</b>	<b>100 %</b>

FueNota elaborado por los autores



**FIGURA 10 Edad. Elaborado por los autores**

#### **INTERPRETACIÓN:**

El gráfico anterior nos muestra que el 58.2 % de los encuestados tienen de 18 a 25 años, el 19 % de 26 a 35 años, el 14% de 36 a 50 años, el 7.8% de 51 a 64, y el 1% es mayor de 64 años.

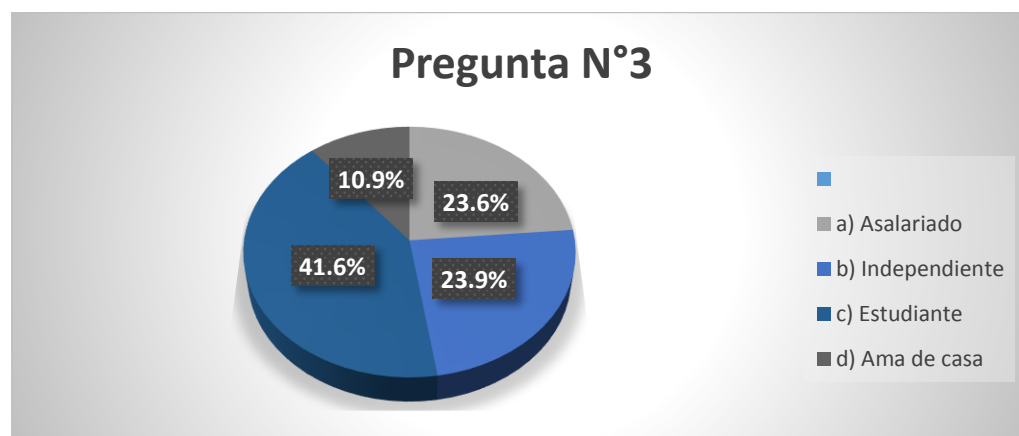
### 3. Indique su condición laboral

- a) Asalariado                      b) Independiente  
c) Estudiante                      d) Ama de casa

**TABLA 6**

<b>CONDICIÓN LABORAL</b>	<b>RESPUESTA</b>	<b>%</b>
a) Asalariado	91	23.6%
b) Independiente	92	23.9%
c) Estudiante	160	41.6%
d) Ama de casa	42	10.9%
<b>TOTAL</b>	<b>385</b>	<b>100%</b>

Elaborado por los autores



**Figura 11. Elaborado por los autores**

#### **INTERPRETACIÓN:**

El gráfico anterior nos muestra que el 23.6% de los encuestados son asalariados, el 23.9% son independientes, el 41.6% son estudiantes, y el 10.9% son amas de casa.

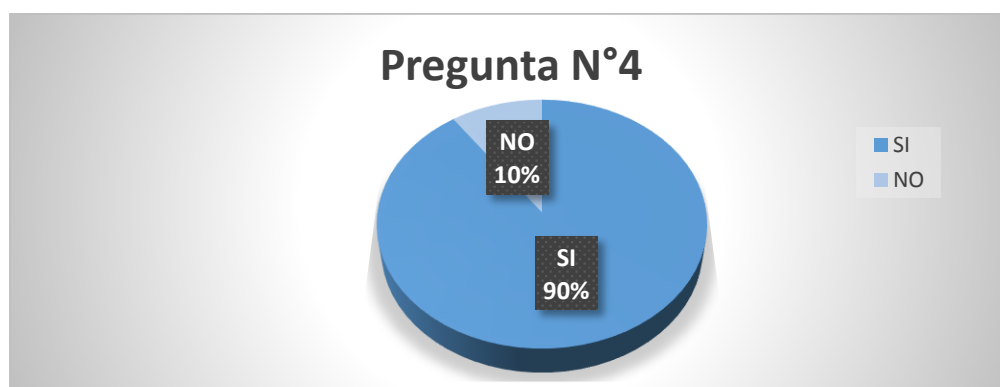
#### 4. ¿Consume cerveza? (Respuesta libre)

a) Si                      b) No

**TABLA 7: Consumo de cerveza**

¿CONSUME CERVEZA?	RESPUESTA	%
SI	347	90%
NO	38	10%
<b>TOTAL</b>	<b>385</b>	<b>100%</b>

Nota elaborado por los autores



**Figura 12. Nota elaborado por los autores**

#### **INTERPRETACIÓN:**

El gráfico anterior nos muestra que el 90% de los encuestados consumen cerveza, y el 10% no consume.

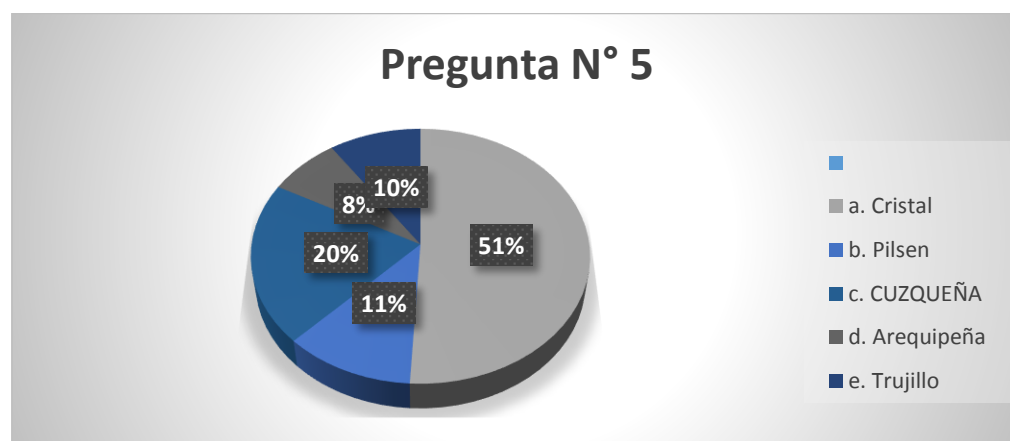
## 5. ¿Qué marca de cerveza compra actualmente

- a. Cristal                                      b. Pilsen                                      c. CUZQUEÑA
- d. Arequipeña                                      e. Trujillo

**TABLA 8: Marca de Cerveza que compra**

¿Qué marca de cerveza compra actualmente?	RESPUESTA	%
a. Cristal	196	51%
b. Pilsen	44	11%
c. CUZQUEÑA	79	20%
d. Arequipeña	29	8%
e. Trujillo	37	10%

Nota elaborado por los autores



**Figura 13.- Marca de Cerveza. Elaborado por los autores**

### INTERPRETACIÓN:

El gráfico anterior nos muestra que el 51% compra cerveza Cristal, el 20% prefiere Cuzqueña, el 11% Pilsen, el 10% Pilsen Trujillo, y el 8% Arequipeña.

## 6. ¿Qué tipo de cerveza consume?

a. RUBIA

b. TRIGO

c. CEBADA

d. CEBADA Y TRIGO

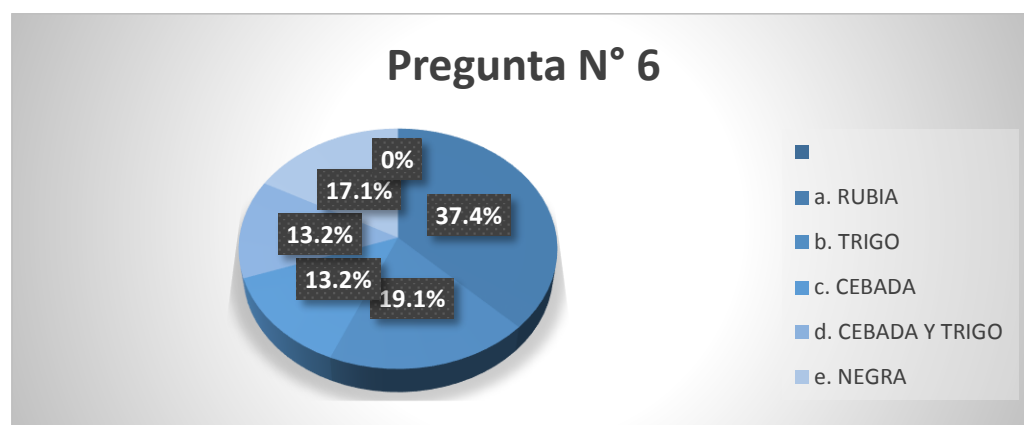
e. NEGRA

f. AFRUTADAS

**TABLA 9: Tipo de cerveza que consume**

¿Qué tipo de cerveza consume?	RESPUESTA	%
a. RUBIA	144	37.4%
b. TRIGO	73	19.1%
c. CEBADA	51	13.2%
d. CEBADA Y TRIGO	51	13.2%
e. NEGRA	66	17.1%
f. AFRUTADAS	0	0%

Nota Elaborado por los autores



**Figura 14 Tipo de cerveza que consumen. Elaborado por los autores**

### INTERPRETACIÓN:

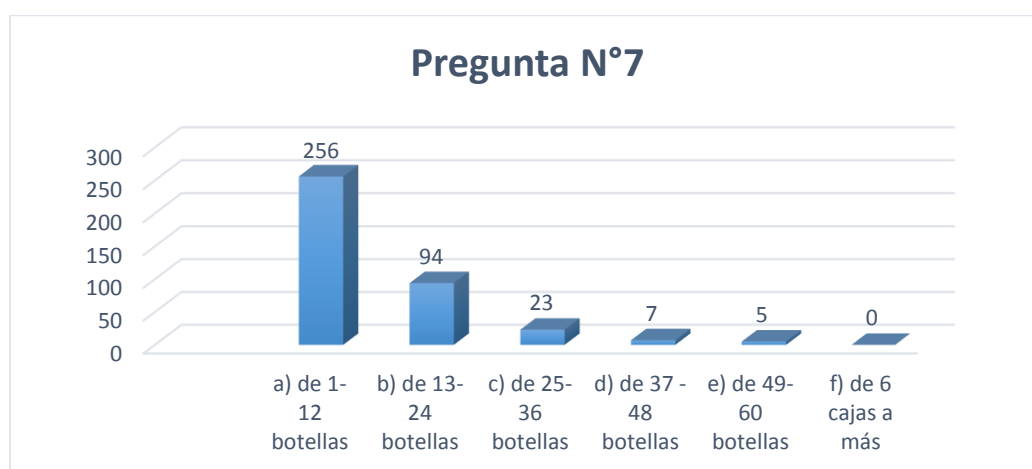
El gráfico anterior nos muestra que el 37.4% de los encuestados consumen cerveza rubia, el 19.1% consumen cerveza de trigo, el 13.2% consumen cebada, el 13.2% consumen cebada y trigo, y el 0% afrutadas.

**7. ¿Cuánto consume usted de cerveza al mes? (Respuesta libre)**

**TABLA 10: Consumo de cerveza al mes**

¿Cuánto consume usted de cerveza al mes?	RESPUESTA	%
a) de 1- 12 botellas	256	66.5%
b) de 13-24 botellas	94	24.4%
c) de 25-36 botellas	23	6%
d) de 37 -48 botellas	7	1.8%
e) de 49-60 botellas	5	1.3%
f) de 6 cajas a más	0	0%

Nota elaborado por los autores



**Figura 15. Consumo de cerveza al mes. Elaborado por los autores**

**INTERPRETACIÓN:**

El gráfico anterior nos muestra que el 90% de los encuestados consumen cerveza, y el 10% no consume.

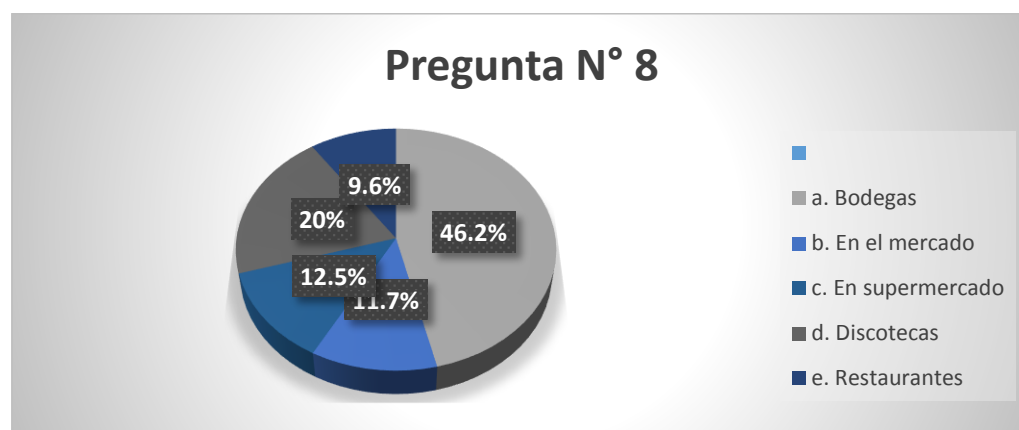
## 8. Dónde adquiere la cerveza?

- a. Bodegas                      b. En el mercado                      c. En supermercado  
d. Discotecas                      e. Restaurantes

**TABLA 11: Lugar donde adquiere la cerveza**

¿Dónde adquiere la cerveza?	RESPUESTA	%
a. Bodegas	178	46.2%
b. En el mercado	45	11.7%
c. En supermercado	48	12.5%
d. Discotecas	77	20%
e. Restaurantes	37	9.6%
<b>TOTAL</b>	<b>385</b>	<b>100%</b>

Nota Elaborado por los autores



**Figura 16 Lugar donde adquiere la cerveza. Elaborado por los autores**

### INTERPRETACIÓN:

El gráfico anterior nos muestra que el 46.2% de los encuestados compra cerveza en las bodegas, el 1.7% compra en el mercado, el 12.5% compra en supermercado, el 20% compra en discotecas y el 9.6% compra en restaurantes.

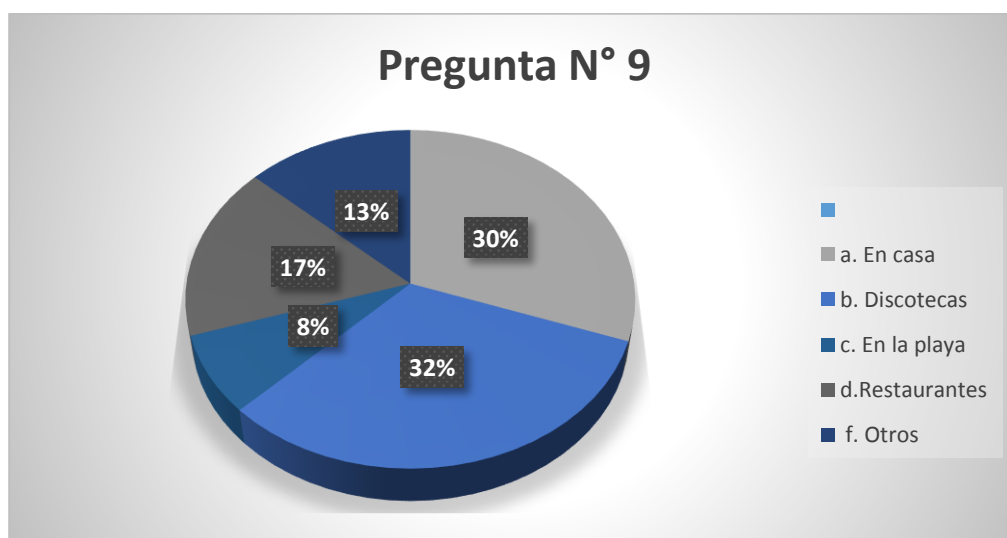
**9. ¿En qué lugares consume Ud. cerveza? (Respuesta múltiple)**

- a. En casa                      b. Discotecas                      c. En la playa
- d. Restaurantes                      f. Otros

**TABLA 12: Lugares de consumo**

¿En qué lugares consume Ud. cerveza?	RESPUESTA	%
a. En casa	117	30.4%
b. Discotecas	124	32.2%
c. En la playa	29	7.5%
d. Restaurantes	64	16.6%
f. Otros	51	13.3%
<b>TOTAL</b>	<b>385</b>	<b>100%</b>

Nota elaborado por los autores



**Figura 17 Lugares de consumo. Elaborado por los autores**

## INTERPRETACIÓN:

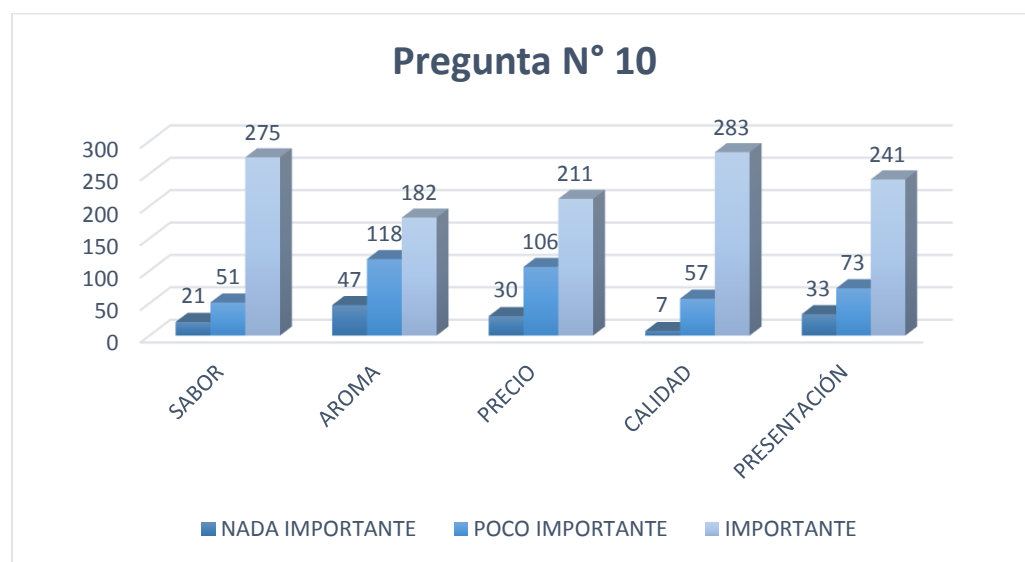
El gráfico anterior nos muestra que el 30.4% de los encuestados consume cerveza en su casa, el 32.2% consume cerveza en discotecas, el 7.5% consume cerveza en la playa, el 16.6% consume y el 13.3 % consume cerveza en otros lugares.

### 10. Marca la alternativa que considere se relaciona con cada atributo.

**TABLA 13: Atributos de la cerveza**

CARACTERÍSTICAS	NADA IMPORTANTE	POCO IMPORTANTE	IMPORTANTE	TOTAL
SABOR	21	51	275	347
AROMA	47	118	182	347
PRECIO	30	106	211	347
CALIDAD	7	57	283	347
PRESENTACIÓN	33	73	241	347

Nota elaborado por los autores



**Figura 18. Atributos de la cerveza. Elaborado por los autores**

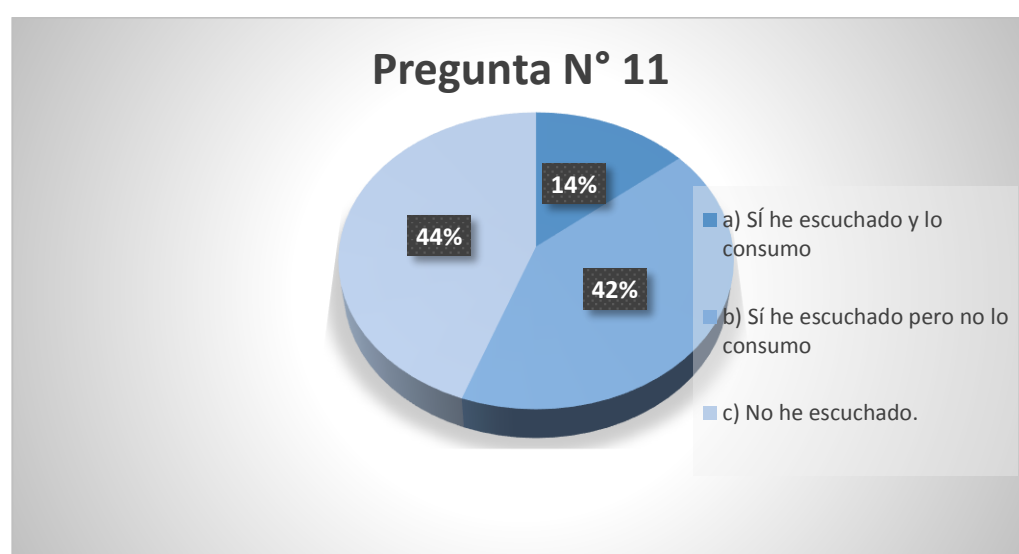
**11. ¿Ha escuchado Ud. sobre la cerveza artesanal? ¿Lo consume?**

- a) Sí he escuchado y lo consumo.
- b) Sí he escuchado, pero no lo consumo.
- c) No he escuchado.

**TABLA 13: Ha escuchado sobre la cerveza artesanal. Lo consume**

¿Ha escuchado Ud. Sobre la cerveza artesanal? ¿Lo consume?	RESPUESTA	%
a) Sí he escuchado y lo consumo	54	14%
b) Sí he escuchado pero no lo consumo	160	41.6%
c) No he escuchado.	171	44.4%
<b>TOTAL</b>	<b>385</b>	<b>100%</b>

Nota elaborado por los autores



**Figura 19. Nota Elaborado por los autores**

## INTERPRETACIÓN:

El gráfico anterior nos muestra que el 14% de los encuestados ha escuchado sobre cerveza artesanal, y lo ha consumido, el 42% ha escuchado sobre la cerveza artesanal pero no lo consume, y el 44% no ha escuchado sobre la cerveza artesanal.

**12. Si se instalara una empresa cervecera nueva en la ciudad de Chiclayo ¿Estaría Ud. Dispuesto a adquirir la cerveza artesanal de buena calidad y a un precio cómodo?**

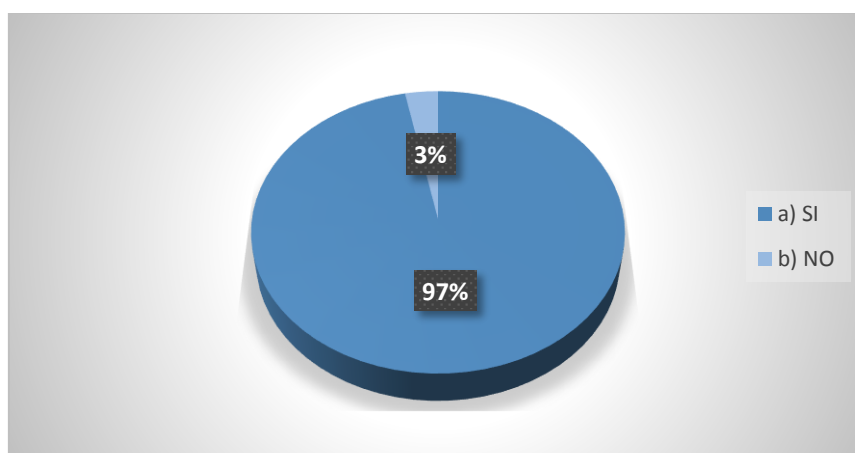
a) SI (        )

b) NO (        )

**TABLA 14: Si se instalara una empresa cervecera nueva en la ciudad de Chiclayo ¿Estaría Ud. dispuesto a adquirir la cerveza artesanal de buena calidad y a un precio cómodo?**

a) SI	373	96.8%
b) NO	12	3.2%
<b>TOTAL</b>	<b>385</b>	<b>100%</b>

Nota elaborado por los autores



**Figura 20. Estarían Dispuestos a adquirir nuestra cerveza artesanal.**

Elaborado por los autores

## INTERPRETACIÓN:

El gráfico anterior nos muestra que el 96.8% de los encuestados estaría dispuesto a consumir nuestra cerveza artesanal, y el 3.2% no estarían dispuestos.

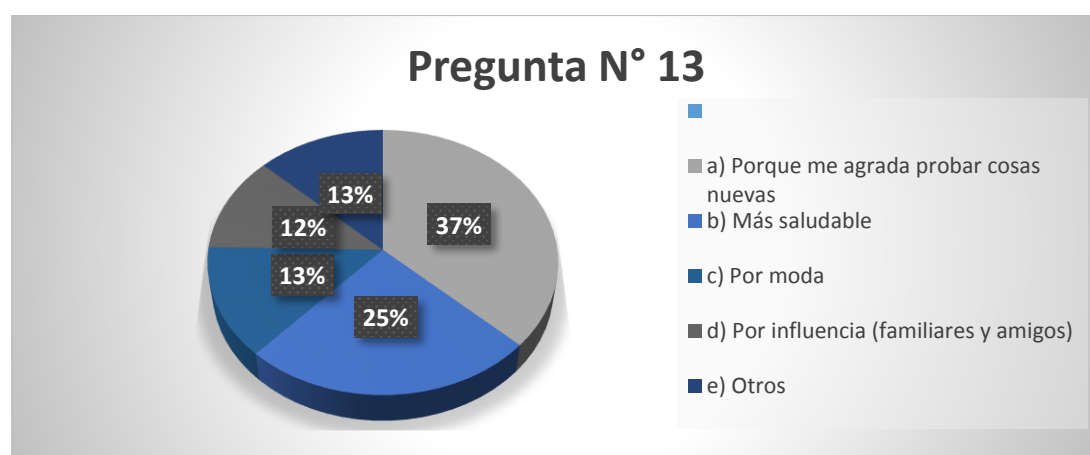
### 13. ¿Por qué consumirías una cerveza artesanal?

- a) Porque me agrada probar cosas nuevas.                      b) Más saludable.  
c) Por moda                      d) Por influencia (familiares y amigos)                      e) Otros

**TABLA 15: Por qué consumirías una cerveza artesanal?**

¿Por qué consumirías una cerveza artesanal?	RESPUESTA	%
a) Porque me agrada probar cosas nuevas	142	36.9%
b) Más saludable	96	25%
c) Por moda	52	13.5%
d) Por influencia (familiares y amigos)	45	11.7%
e) Otros	50	12.9%
<b>TOTAL</b>	<b>385</b>	<b>100%</b>

Nota elaborado por los autores



**Figura 21. Razones por las que consumiría una cerveza artesanal.**

Elaborado por los autores

## INTERPRETACIÓN:

El gráfico anterior nos muestra que el 37% de los encuestados consumiría nuestra cerveza porque les agrada probar cosas nuevas, el 25% porque es más saludable, el 13% por moda, el 12% por influencia (familiares y amigos), y el 13% por otros motivos.

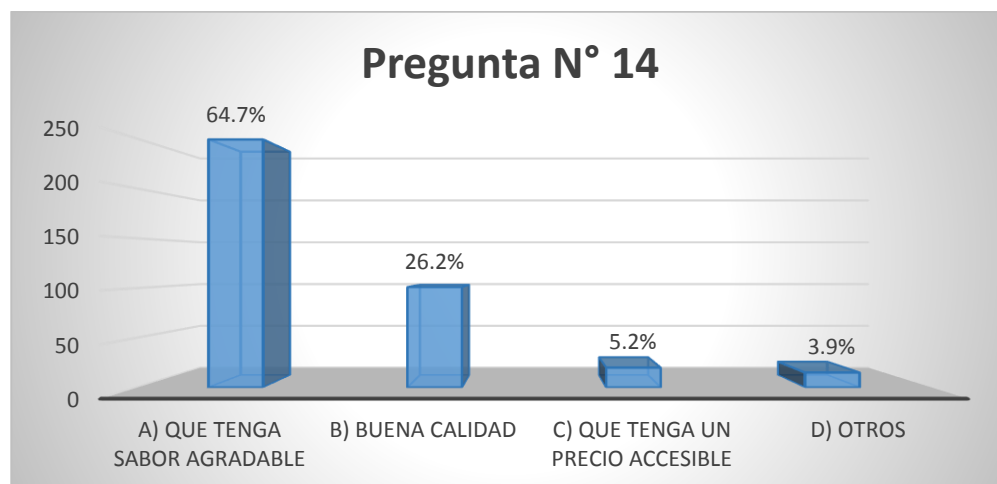
### 14. ¿Qué expectativa espera de este tipo de cerveza artesanal?

- a) Que tenga sabor agradable.                      b) Buena calidad.  
c) Que tenga un precio accesible.                      d) Otros: \_\_\_\_\_

**TABLA 16: Qué es lo que espera de este tipo de cerveza artesanal**

Respuestas		
a) Que tenga sabor agradable	249	64.7%
b) Buena calidad	101	26.2%
c) Que tenga un precio accesible	20	5.2%
d) Otros	15	3.9%
<b>TOTAL</b>	<b>385</b>	<b>100%</b>

Elaborado: Los autores



**Figura 22. Qué es lo que espera de este tipo de cerveza artesanal.**

## INTERPRETACIÓN:

El gráfico anterior nos muestra que el 64.7% de los encuestados espera que la cerveza de algarroba tenga sabor agradable, el 26.2% que tenga buena calidad, el 5.2% que tenga un precio accesible, y el 3.9% espera otras características.

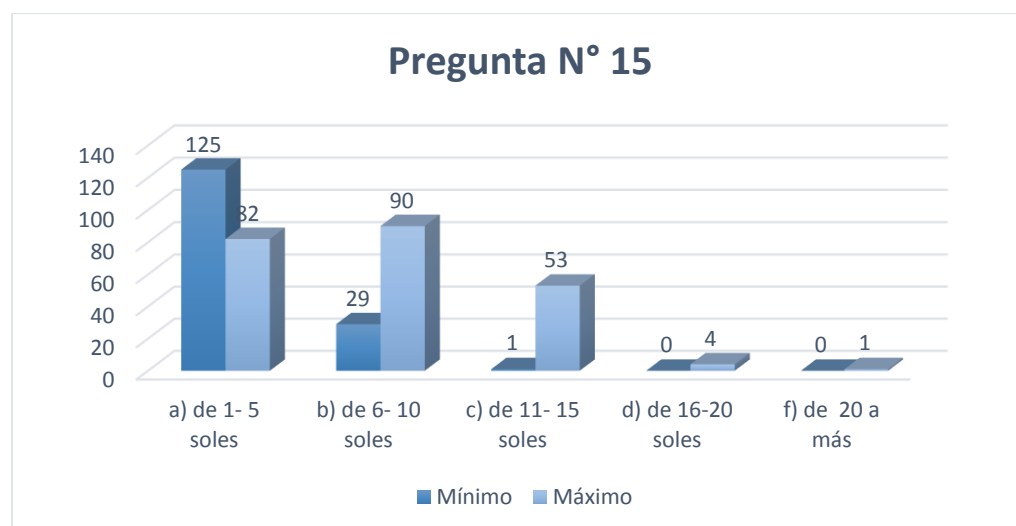
### 15. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una cerveza artesanal?

Mínimo \_\_\_\_\_ Máximo \_\_\_\_\_

**TABLA 17: ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una cerveza artesanal?**

Precio	Mínimo	Máximo	TOTAL	%
a) de 1- 5 soles	125	82	207	53.8%
b) de 6- 10 soles	29	90	119	30.9%
c) de 11- 15 soles	1	53	54	14%
d) de 16-20 soles	0	4	4	1%
f) de 20 a más	0	1	1	0.3%
<b>TOTAL</b>	<b>155</b>	<b>230</b>	<b>385</b>	<b>100%</b>

Nota elaborado por los autores



**Figura 23. Cuánto estaría dispuesto a pagar por una cerveza artesanal.**

## INTERPRETACIÓN:

El gráfico anterior nos muestra que el 53.8% de los encuestados pagarían por nuestra cerveza de 1 a 5 soles, el 30.9% de 6 a 10 soles, el 14% de 11 a 15 soles, el 1% de 16 a 20 soles, y el 0.3% pagaría más de 20 soles.

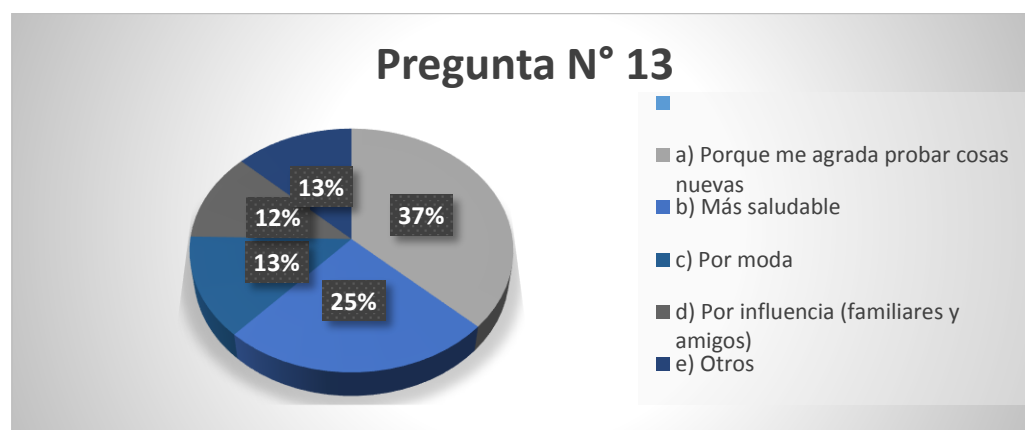
### 16. ¿Por qué consumirías una cerveza artesanal?

- a) Porque me agrada probar cosas nuevas.                      b) Más saludable.
- c) Por moda                      d) Por influencia (familiares y amigos)                      e) Otros

**TABLA 18: Por qué consumirías una cerveza artesanal?**

¿Por qué consumirías una cerveza artesanal?	RESPUESTA	%
a) Porque me agrada probar cosas nuevas	142	36.9%
b) Más saludable	96	25%
c) Por moda	52	13.5%
d) Por influencia (familiares y amigos)	45	11.7%
e) Otros	50	12.9%
<b>TOTAL</b>	<b>385</b>	<b>100%</b>

Nota elaborado por los autores



**Figura 24. Razones por las que consumiría una cerveza artesanal.**

Elaborado por los autores

## INTERPRETACIÓN:

El gráfico anterior nos muestra que el 37% de los encuestados consumiría nuestra cerveza porque les agrada probar cosas nuevas, el 25% porque es más saludable, el 13% por moda, el 12% por influencia (familiares y amigos), y el 13% por otros motivos.

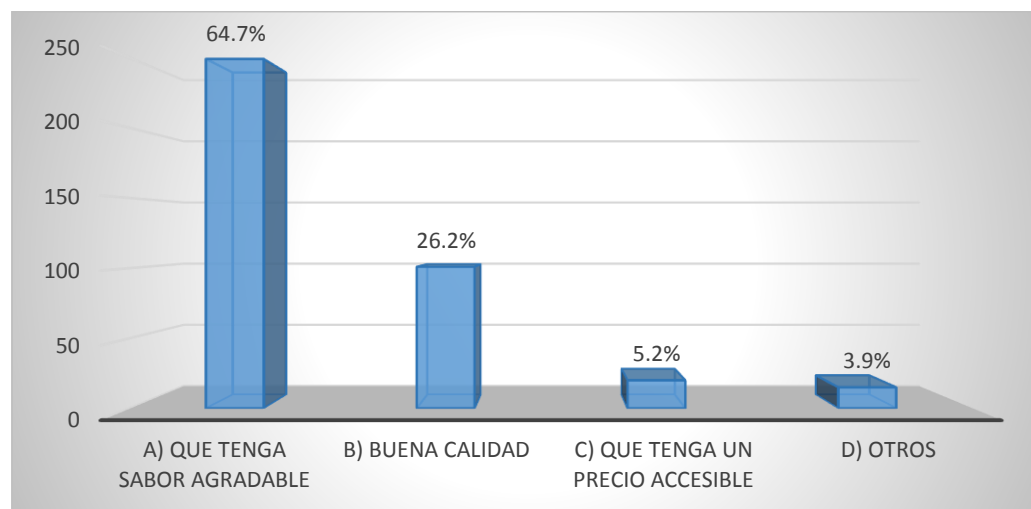
### 17. ¿Qué es lo que espera de este tipo de cerveza artesanal?

- a) Que tenga sabor agradable.                      b) Buena calidad.  
c) Que tenga un precio accesible.                      d) Otros: \_\_\_\_\_

**TABLA 19: Qué es lo que espera de este tipo de cerveza artesanal**

Respuestas		
a) Que tenga sabor agradable	249	64.7%
b) Buena calidad	101	26.2%
c) Que tenga un precio accesible	20	5.2%
d) Otros	15	3.9%
<b>TOTAL</b>	<b>385</b>	<b>100%</b>

Elaborado: Los autores



**Figura 25. Qué es lo que espera de este tipo de cerveza artesanal.**

Elaborado por los autores

## INTERPRETACIÓN:

El gráfico anterior nos muestra que el 64.7% de los encuestados espera que la cerveza de algarroba tenga sabor agradable, el 26.2% que tenga buena calidad, el 5.2% que tenga un precio accesible, y el 3.9% espera otras características.

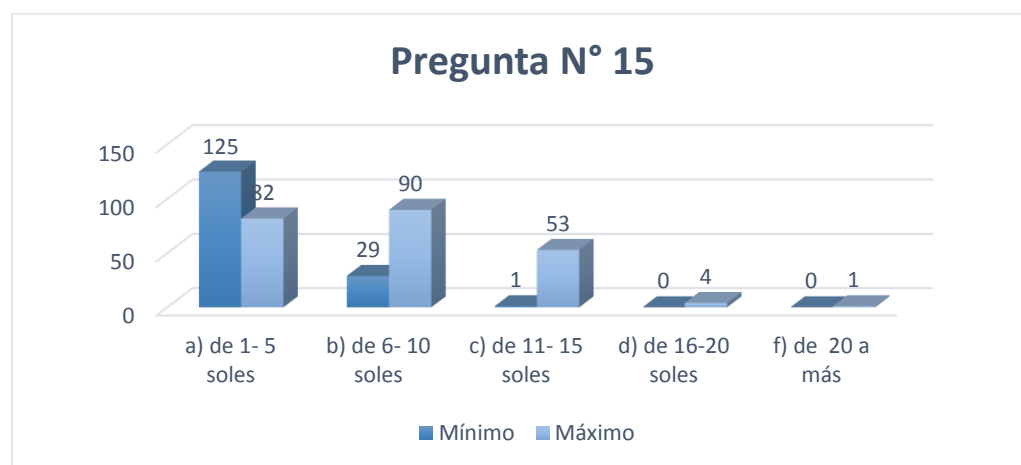
**18.** ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una cerveza artesanal?

Mínimo \_\_\_\_\_ Máximo \_\_\_\_\_

**TABLA 20:** ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una cerveza artesanal?

Precio	Mínimo	Máximo	TOTAL	%
a) de 1- 5 soles	125	82	207	53.8%
b) de 6- 10 soles	29	90	119	30.9%
c) de 11- 15 soles	1	53	54	14%
d) de 16-20 soles	0	4	4	1%
f) de 20 a más	0	1	1	0.3%
<b>TOTAL</b>	<b>155</b>	<b>230</b>	<b>385</b>	<b>100%</b>

Nota elaborado por los autores



**Figura 26.** Cuánto estaría dispuesto a pagar por una cerveza artesanal.

Elaborado por los autores

## **INTERPRETACIÓN:**

El gráfico anterior nos muestra que el 53.8% de los encuestados pagarían por nuestra cerveza de 1 a 5 soles, el 30.9% de 6 a 10 soles, el 14% de 11 a 15 soles, el 1% de 16 a 20 soles, y el 0.3% pagaría más de 20 soles.

### **1.3.4. Proyección de la Demanda**

#### **A. DEMANDA HISTORICA PRESENTE**

Con respecto al análisis que debemos calcular el consumo nacional aparente (CNA), teniendo en cuenta la producción nacional, importaciones y exportaciones.

$$C = P + I - E$$

Donde:

- C = Consumo de cerveza
- P = Producción Nacional de cerveza
- I = Importaciones de cerveza
- E = Exportaciones de cerveza

**TABLA 21: Consumo de la cerveza en el Perú en los años 2007 - 2016**

<b>AÑO</b>	<b>PRODUCCIÓN NACIONAL (Tn.)</b>	<b>IMPORTACIÓN (Tn.)</b>	<b>EXPORTACIÓN (Tn.)</b>	<b>CONSUMO (Tn.)</b>
<b>2007</b>	1078405.7	5.408	3.138	1078407.9
<b>2008</b>	1241957.9	3.634	4.266	1241957.2
<b>2009</b>	1228160.9	4.441	4.53	1228160.8
<b>2010</b>	1291851.8	5.021	9.322	1291847.4
<b>2011</b>	1370659.5	11.365	8.587	1370662.3
<b>2012</b>	1432534.0	18.21	11.598	1432540.6
<b>2013</b>	1416794.3	17.287	10.217	1416801.4
<b>2014</b>	1422897.8	8.715	6.827	1422899.7
<b>2015</b>	1423811.9	8.938	8.457	1423812.4
<b>2016</b>	1448198.3	9.817	10.668	1448197.5

Rescatado: Ministerio de la Producción

**TABLA 22: Análisis de tasa de crecimiento de cerveza, en el Perú entre los años 2007 y 2016**

<b>AÑO</b>	<b>CONSUMO (Tn.) = Y</b>	<b>X</b>	<b>X*Y</b>	<b>X<sup>2</sup></b>
<b>2007</b>	1078407.9	-	1078407.9	-
<b>2008</b>	1241957.2	1	1241957.2	1
<b>2009</b>	1228160.8	2	2456321.5	4
<b>2010</b>	1291847.4	3	3875542.3	9
<b>2011</b>	1370662.3	4	5482649.1	16
<b>2012</b>	1432540.6	5	7162703.1	25
<b>2013</b>	1416801.4	6	8500808.1	36
<b>2014</b>	1422899.7	7	9960298.1	49
<b>2015</b>	1423812.4	8	11390499.1	64
<b>2016</b>	1448197.5	9	13033777.4	81
<b>TOTAL</b>	13355287.2	45	64182964.0	285

Fuente: Autores del proyecto

### ECUACIONES GENERALES:


$$y=A + BX \quad (\text{Ec. 1})$$


$$\Sigma(Y)= n A + B \Sigma(x) \quad (\text{Ec. 2})$$


$$\Sigma(XY)= A \Sigma(X) + B \Sigma(X)^2 \quad (\text{Ec. 3})$$


#### Donde:

  $y$ = Consumo o producción, unidades/año.

  $n$ = Cantidades de puntos de registro.

  $A$ = Parámetro de ajuste

  $B$ = Razón de crecimiento del Consumo, unidades/año.

  $X$ = Serie análoga de Periodos de Tiempo

### ECUACIONES:

- Reemplazando en Ec.2...  $10A + 45B = 13355287.2$

- Reemplazando en Ec.3...  $45A + 285B = 64182964$

- Obtenemos los siguientes resultados:

$$A = 1112755.087$$

$$B = 49504.91394$$

- Reemplazando en Ec.1...  $y = 1112755.087 + 49504.91394 * (x)$

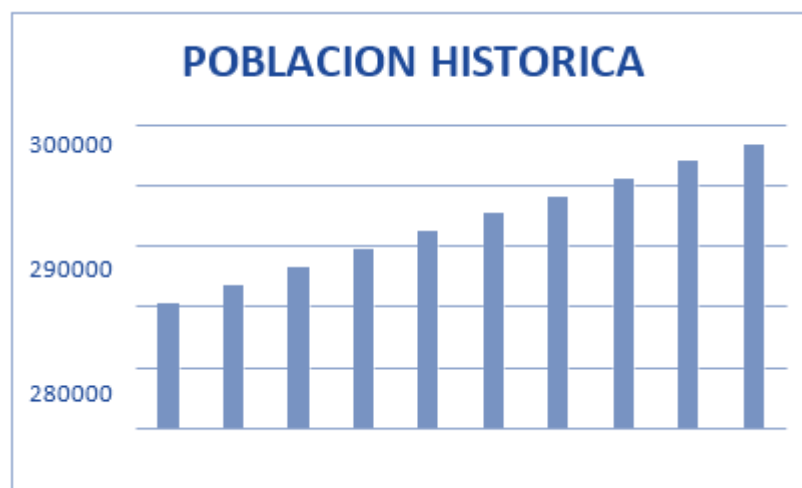
## B. MERCADO POTENCIAL

### Proyección de la población:

**TABLA 23:** Número de habitantes Lambayeque

AÑO	POBLACION
2006	270499
2007	273533
2008	276491
2009	279411
2010	282330
2011	285248
2012	288141
2013	291006
2014	293841
2015	296645

Recuperado INEI



**Figura 27. INEI. Demanda de agua potable en la provincia de Lambayeque**

$$Pt = P0x(1 + r)t$$

$$296645 = 270499 x (1 + r)^9$$

$$r = 1.03\% \text{ (taza de crecimiento)}$$

**TABLA 24: Proyección de la población (2017-2022)**

AÑO	POBLACION
2017	302775
2018	305893
2019	309044
2020	312227
2021	315443
2022	318692

Nota Elaboración propia.



**Figura 28. Recuperada INEI Proyección de la poblacional (2017-2022)**

**Población en el año 2022:**

$$Pt = P0x(1 + r)t$$

$$Pt = 270499x(1 + 0.0103)16$$

$$Pt = 318692 \text{ habitantes}$$

### Consumo por año proyectado:

**TABLA 26: Consumo potencial por año proyectado**

AÑO	CONSUMO POTENCIAL
2017	1657693.1
2018	1674764.2
2019	1692015.9
2020	1709442.8
2021	1727050.4
2022	1744838.7

Elaboración propia

### MERCADO DISPONIBLE

Los resultados obtenidos a través de la encuesta arrojaron que el 96.8% de la población que abasteceremos, está dispuesta a pagar el precio establecida de la bebida nutritiva.

$$\text{DEMANDA FUTURA} = \text{demanda potencial} * \% \text{de aceptación o de preferencia}$$

$$\text{DEMANDA FUTURA} = 318692 * 0.968$$

$$\text{DEMANDA FUTURA} = 308\,493 \text{ PERSONAS}$$

### Demanda futura por año proyectado

**TABLA 27: Demanda futura por año proyectado**

AÑO	CONSUMO FUTURA
2017	1604646.9
2018	1621171.8
2019	1637871.4
2020	1654740.6
2021	1671784.8
2022	1689003.9

Elaboración propia

## **MERCADO OBJETIVO (EN PERSONAS)**

Analizando los resultados de la encuesta, podemos identificar un mercado objetivo donde existe mayor probabilidad de aceptación y por ende, mejor efectividad de venta.

Las características de nuestro segmento objetivo serán:

Adulto joven (ambos sexos).

Nivel socioeconómico ABC.

Población que abarca edades desde 18 a 45 años.

Estilo de vida: sociable.

No podemos abarcar todo el mercado, por lo que tomaremos un factor de confianza de 10%.

**TABLA 28: Proyección de la población (2017-022)**

<b>AÑO</b>	<b>POBLACION</b>
<b>2017</b>	<b>30278</b>
<b>2018</b>	<b>30589</b>
<b>2019</b>	<b>30904</b>
<b>2020</b>	<b>31223</b>
<b>2021</b>	<b>31544</b>
<b>2022</b>	<b>31869</b>

**FUENTE:** Los autores del proyecto.

## **FRECUENCIA DE VISITA O DE USO**

Según la encuesta realizada, la frecuencia de asistencia a discotecas, bares, restaurantes y otros

**TABLA 29: FRECUENCIA DE VISITA A BARES/ RESTAURANTES**

<b>FRECUENCIA</b>	<b>% DE PERSONAS</b>
<b>4 a 6 veces por semana</b>	15%
<b>2 a 3 veces por semana</b>	42%
<b>Semanal</b>	28%
<b>Quincenal</b>	10%
<b>Mensual</b>	5%

Elaboración propia

**TABLA 30: OFERTA DE LAS EMPRESAS COMPETIDORAS**

<b>EMPRESAS</b>	<b>OFERTA MENSUAL (L)</b>	<b>OFERTA ANUAL (L)</b>
<b>Barbarian</b>	16 000	192 000
<b>Cumbres</b>	16 000	192 000
<b>Nuevo Mundo</b>	4 00	48 000
<b>Sierra Andina</b>	6 000	72 000
<b>Magdalena</b>	3 000	36 000
<b>Nuevos Ingresantes</b>	18 000	216 000
<b>Locales personalizados y otras marcas</b>	20 000	240 000
<b>TOTAL</b>	83 000	996 000

Elaboración Nota Elaboración propia.

Este mercado comprende la descripción de la fórmula que vamos a emplear frente al mercado de la competencia, como se examinaron a los grupos de clientes y como analizar las estrategias seleccionadas para una efectiva identificación de mercado considerando un factor de ajuste del 31%.

$$\textit{Oferta} = \textit{Demanda futura} * \textit{Ajuste (0.31)}$$

**TABLA 31: Proyección de la oferta (2017-2022)**

<b>AÑO</b>	<b>D. FUTURA</b>	<b>AJUSTE</b>	<b>OFERTA</b>
<b>2017</b>	1604646.9	0.31	497440.5
<b>2018</b>	1621171.8	0.31	502563.2
<b>2019</b>	1637871.4	0.31	507740.1
<b>2020</b>	1654740.6	0.31	512969.5
<b>2021</b>	1671784.8	0.31	518253.2
<b>2022</b>	1689003.9	0.31	523591.2

Nota elaboración de los investigadores

$$Demanda\ insatisfecha = Demanda\ futura - Oferta$$

**TABLA 32: Proyección de la demanda insatisfecha (2017-2022)**

<b>AÑO</b>	<b>D. FUTURA</b>	<b>OFERTA</b>	<b>DEMANDA INSATISFECHA</b>
<b>2017</b>	1604646.9	497440.5	1107206.36
<b>2018</b>	1621171.8	502563.2	1118608.54
<b>2019</b>	1637871.4	507740.1	1130131.27
<b>2020</b>	1654740.6	512969.5	1141771.01
<b>2021</b>	1671784.8	518253.2	1153531.51
<b>2022</b>	1689003.9	523591.2	1165412.69

Nota elaboración de los investigadores

## MERCADO OBJETIVO (EN SERVICIOS O UNIDADES)

Este mercado comprende la descripción de la fórmula que vamos a emplear frente al mercado de la competencia, como se examinaron a los grupos de clientes y como analizar las estrategias seleccionadas para una efectiva identificación de mercado considerando un factor de ajuste del 50%.

$$\text{demanda dirigida} = \text{Demanda insatisfecha} * \text{Ajuste (0.5)}$$

**TABLA 33: Proyección de la demanda dirigida (2017-2022)**

AÑO	DEMANDA INSATISFECHA	FACTOR DE AJUSTE	DEMANDA DIRIGIDA
2017	1107206.36	0.5	553603.2
2018	1118608.54	0.5	559304.3
2019	1130131.27	0.5	565065.6
2020	1141771.01	0.5	570885.5
2021	1153531.51	0.5	576765.8
2022	1165412.69	0.5	582706.4

Nota elaborada por los investigadores

## CRECIMIENTO DEL MERCADO OBJETIVO: Criterio Utilizado

El crecimiento de nuestro mercado objetivo será, atrayendo al cliente incrementando nuestra tecnología para el mejoramiento del producto, del mismo modo, se realizarán nuevas presentaciones del producto, atrayendo la atención del cliente con una campaña publicitaria muy activa y así poder abarcar un mejor sector en el mercado.

**TABLA 34: Crecimiento del mercado objetivo**

MERCADO	UNIDAD	HORIZONTE TEMPORAL (AÑOS)					
		2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>MERCADO POTENCIAL</b>	Personas	1657693	1674764	1692016	1709443	1727050	1744839
<b>MERCADO DISPONIBLE</b>	Personas	1604646	1621171	1637871	1654740	1671784	1689003
<b>MERCADO OBJETIVO (en personas)</b>	Botellas de 350 ml	30278	30589	30904	31223	31544	31869
<b>MERCADO OBJETIVO (en unidades)</b>	Botellas de 350 ml	553603.2	5593043	565065.6	570885.5	576765.8	582708.3

Nota, elaboración de los autores.

## 1.4. Análisis de la Oferta

### 1.4.1. Estructura de mercado

Actualmente, podemos afirmar que la oferta del producto es monopolio, ya que Backus & Johnston controla el 95% del mercado nacional, pues posterior a la fusión de SABMiller con AB InBev no cabe duda que el poder de dominio de mercado es muy concentrado.

Asimismo, las barreras de entrada que posee la empresa Backus & Johnston (marca líder en el mercado peruano) son altas, ya que posee contratos con los principales distribuidores, gracias a convenios con cadenas de restaurantes y estaciones de gasolina, cuenta con sus propias embotelladoras y posee una larga trayectoria en el mercado peruano que lo hace posible impenetrable. Prueba de lo mencionado es su victoria frente a InBev (Brahma) y el grupo AJE.

### 1.4.2. Variables que afectan a la Oferta

#### a. Precio de los insumos

**TABLA 35: PRECIO DE LOS PRINCIPALES INSUMOS**

<b>MATERIA PRIMA</b>	<b>VALOR UNIT.POR LITRO (SOLES)</b>	<b>VALOR UNIT. POR 1000 L (SOLES)</b>
Algarroba	0.80	800
Levaduras	0.08	80
Lúpulo	0.48	480
Agua	0.00	3.7
TOTAL	1.36	1363.7

Nota elaboración de los investigadores

#### b. Tecnología

- Macerador
- Caldera de mosto
- Fermentador
- Clarificador
- Intercambiador de calor
- Tanque de almacenamiento
- Envasadora
- Etiquetadora

### **c. Precio de los bienes sustitutos**

Los productos sustitutos son aquellos que el cliente puede consumir, como alternativa, cuando cualquier sector baja la calidad de sus productos por debajo de un límite por el cual el cliente está dispuesto a pagar o sube el precio por arriba de este límite.

**TABLA 36: PRECIO DE LOS PRINCIPALES SUSTITUTOS DE LA CERVEZA**

<b>SUSTITUTO</b>	<b>PRECIO (SOLES)</b>
Vino	15.00
Whisky	45.00
Pisco	35.00
Vodka	30.00
Ron	18.00

Nota elaboración de los investigadores

### **d. Otras variables: la piratería, la informalidad, etc.**

En este caso como el producto está destinado a un sector A, B y C, la piratería e informalidad es despreciable.

### **1.4.3. Competencia presente**

La cerveza artesanal busca diferenciarse claramente de las cervezas industriales, rubia y malta, muy comunes en el mercado. No pretende competir con ellas, pues la producción industrial y la comercialización en grandes cantidades han logrado una producción en escala con la cual la empresa no podría competir.

La cerveza artesanal satisface la necesidad de una experiencia vivencial, social y cultural de los jóvenes que desean probar un sabor diferente de cerveza. De igual manera, favorece y refuerza la tendencia de cambio en los intereses a nivel mundial como el crecimiento de consumo de productos light.

**TABLA 37: a. Identificación de la Competencia Directa**

<b>RAZON SOCIAL / NOMBRE DE LOS COMPETIDORES DIRECTOS</b>
1. Barbarián
2. Magdalena
3. Maddock
4. Cumbres
5. Nuevo Mundo

Elaboración propia

**TABLA 38: b. Identificación de los competidores indirectos o potenciales**

<b>RAZON SOCIAL / NOMBRE DE LOS COMPETIDORES INDIRECTOS O POTENCIALES</b>
1. Backus

### c. Análisis Descriptivo de la competencia directa

#### **BARBARIÁN**

Contiene 6.5 grados de alcohol. Su Barbarian Ale consiguió en el año 2014, en Alemania, la medalla de Bronce del Festival Global de la Cerveza Artesanal.



**Figura 29 Su Barbarian Ale**

**MAGDALENA:** Conocida por su presentación ‘La Muertecita’, una cerveza doble IPA de contextura espesa y abundante espuma.



**Figura 30. Magdalena**

**MADDOCK:** Tiene una variedad de cerveza con sabor a rocoto



**Figura 31. Cumbres**

**CUMBRES:** Conocida por sus variedades de cerveza Kolsch con quinua y arleyWine.



**Figura 32 Cumbres**

**NUEVO MUNDO:** Su variedad Panam Pale Ale ganó la medalla de plata en el South Beer Cup.



**Figura 33. Nuevo Mundo**

**TABLA 39: d. Resumen de las Principales Características de los competidores**

<b>COMPETIDORES</b>	<b>BARBARIÁN</b>	<b>CUMBRES</b>	<b>NUEVO MUNDO</b>
<b>CARACTERÍSTICAS</b>			
Ubicación	Lima-Perú	Lima-Perú	Lima-Perú
Productos	Cerveza artesanal (330ml)	Cerveza artesanal (330ml)	Cerveza artesanal (330ml)
Precios	S/.15	s/.14	S/.10
Forma de pago	Efectivo	Efectivo	Efectivo
Servicios adicionales	-	-	-
Promoción	Según el lugar de venta	Según el lugar de venta	Según el lugar de venta
Infraestructura	Andrés Cáceres K-7 - Huachipa Lurigancho - Lima - Perú	Calle amsterdam 169, Urbanización los portales de Javier Prado 03 Ate, Lima, Peru	Avenida Larco 421 - Parque Kennedy - Miraflores
Personal	Altamente calificado con constante asesoría.	Altamente calificado con constante asesoría.	Altamente calificado con constante asesoría.
Otros factores	-	-	-

Elaboración propia.

**TABLA 40: e. Análisis FODA de la competencia**

COMPETIDORES	FORTALEZAS	DEBILIDADES
<b>BARBARIAN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publicidad en redes sociales, ya que este es su principal canal, principalmente Facebook. Cuentan con más de 10000 likes y es en esta red social donde publican sus eventos, premiaciones, lugares donde pueden adquirir la cerveza como bares, restaurantes, notas de prensa, ofertas, entre otros.</li> <li>• Variedad de innovación de productos</li> <li>• Producto 100% natural.</li> <li>• Equipamiento nuevo</li> <li>• Instalaciones propias</li> <li>• Materia prima de calidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que aún no han utilizado revistas exclusivas, publicidad en radio, vallas publicitarias, activaciones en bares y restaurantes, auspicios de eventos deportivos, o de pequeños eventos de concierto, etc.</li> <li>• Poca apertura aduanera.</li> <li>• Baja disponibilidad de capital.</li> <li>• Gran tiempo de producción (21 días).</li> <li>• Falta de capacitación.</li> <li>• Poca capacidad de acceso a créditos.</li> <li>• Costes unitarios respecto a la competencia directa.</li> </ul>
<b>CUMBRES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producto elaborado con insumos naturales y nutritivos.</li> <li>• Ofrecen productos de alta calidad, con el empleo de materia primas adecuadas y cuenta con estándares de higiene adecuados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marca no muy conocida por el consumidor, lo que genera desconfianza.</li> <li>• Escasa información de datos históricos del comportamiento de la industria cervecera artesanal.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compromiso y participación activa de la alta dirección en la mejora continua de la empresa. Vocación innata de la empresa hacia la actividad de la ganadería lechera.</li> </ul>	
	<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<b>BARBARIAN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productos de sabores innovadores.</li> <li>• Mercado creciente.</li> <li>• Tendencias favorables en el mercado.</li> <li>• Entrar en nuevos mercados.</li> <li>• Aumento del consumo per cápita de bebidas alcohólicas en el Perú.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productos sustitutos.</li> <li>• Crecimiento de la competencia.</li> <li>• Competencia con las grandes compañías cerveceras.</li> <li>• Alto costo de materia prima.</li> <li>• Competencia consolidada en el mercado.</li> <li>• Alza de impuestos a los productos alcohólicos.</li> </ul>
<b>CUMBRES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de interés por difundir la cultura cervecera en el Perú por diversas organizaciones.</li> <li>• Mayor número de canales de distribución en donde se puede comercializar cerveza artesanal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento del Impuesto Selectivo al Consumo.</li> <li>• Ingreso accesible de nuevas empresas artesanales.</li> <li>• Dependencia de los importadores de malta cervecera.</li> <li>• Existencia de otras marcas cerveceras en el mercado peruano.</li> </ul>

Elaboración propia

## 1.5. Proyección de la Oferta

**TABLA 41: Proyección de la Oferta**

<b>AÑO</b>	<b>D. FUTURA</b>	<b>COMPETENCIA</b>	<b>OFERTA</b>
<b>2015</b>	1604646.9	0.31	497440.5
<b>2016</b>	1621171.8	0.31	502563.2
<b>2017</b>	1637871.4	0.31	507740.1
<b>2018</b>	1654740.6	0.31	512969.5
<b>2019</b>	1671784.8	0.31	518253.2
<b>2020</b>	1604646.9	0.31	497440.5

Elaboración propia

## IV. DEMANDA Y OFERTA INSATISFECHA

**TABLA 42: Proyección de la Demanda y Oferta Insatisfecha**

<b>AÑO</b>	<b>DEMANDA (ratio)</b>	<b>OFERTA (ratio)</b>	<b>DEMANDA INSATISFECHA</b>
<b>1</b>	1604646.9	497440.5	1107206.4
<b>2</b>	1621171.8	502563.2	1118608.6
<b>3</b>	1637871.4	507740.1	1130131.3
<b>4</b>	1654740.6	512969.5	1141771.1
<b>5</b>	1671784.8	518253.2	1153531.6
<b>6</b>	1604646.9	497440.5	1107206.4

Elaboración propia

## 1.6. Análisis del Mercado de Proveedores

**TABLA 43: Análisis del mercado de proveedores**

<b>MATERIA PRIMA O INSUMO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PROVEEDOR</b>
<b>Algarroba</b>	10000 Ton/día	Agricultores Morrope, Olmos
<b>Azúcar</b>	2000 Ton/día	Empresa Tumán S.A.
<b>Agua</b>	20000 Ton/día	Epsel S.A.
<b>Envases</b>	150000 millar	Empres Europlast S.A.C.

Elaboración propia

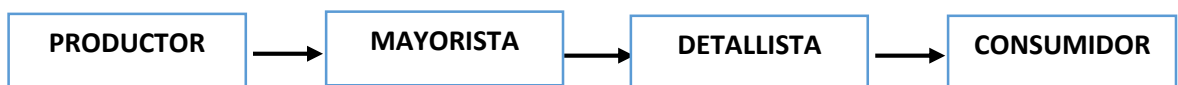
## **1.7. Análisis de la Comercialización**

### **1.7.1. Decisiones sobre Producto o Servicio**

#### **a. Definición**

Por ser cerveza, la comercialización y distribución de nuestro producto se realizará a través del canal largo.

Es decir mediante un mayorista, seguido por detallista, el cual servirá de nexo entre nuestra empresa y el consumidor.



**Figura 34 Canales de distribución**

#### **b. Tipo de Bien o Servicio**

Nuestro producto colocado en el mercado por nuestra empresa estará dirigido a los diferentes niveles sociales ya que tendrá un precio cómodo y accesible para todo el público.

#### **c. Características tangibles (físicas) del producto o servicio**

Nuestra bebida a base “Algarroba”, tiene un sabor dulce y con una textura muy agradable para el paladar de nuestro público con un envase práctico para llevarlo a todos lados.

#### **d. Empaque**

Es un producto envasado en envases de vidrio con capacidad de 350ml en la cual estará compuesta por su etiqueta, tapa hermética y sello de inviolabilidad del producto, esto permitirá al consumidor una mayor confianza en nuestro producto .

#### **e. Características intangibles del producto o servicio**

Nuestro producto es la cerveza de algarroba, está hecho a base de este fruto y las más selectas ya que su alto contenido nutricional nos ayuda a reducir el

consumo de azúcares, los frutos de esta raíz contiene azúcares naturales otros componentes saludables como (FOS e Inulina), de esta manera nos ayuda a mantener una vida más saludable.

### **LOGOTIPO:**

Los requisitos y características que hemos considerado para el diseño del logotipo son:

Representatividad, Simplicidad, Asociación, Originalidad, Impactante.

## **1.8. Decisiones sobre Precio**

### **a. Fijación de Precios**

El precio es un elemento clave en las operaciones de marketing porque tiene relación directa con la demanda de los productos y los ingresos que se otorgan que se generan.

Por esta razón afecta en forma muy significativa la competitividad de la empresa y su situación en el mercado. Según los datos de investigación que hemos obtenido el precio de una botella de cerveza de 350 ml es de 8.00 soles.

Por otra parte, en las encuestas el 53.80% de los encuestados (consumidores finales) respondieron que estarían dispuestos a pagar 8.00 y el 30.9% de 9 a 10 soles. Por lo que según disponibilidad a pagar de los potenciales consumidores este debería ser el rango de precios al consumidor final. Teniendo estos resultados podríamos guiarnos en disminuir la oferta lo que va el precio como producto reciente.

### **b. Políticas de pago:**

✚ Los pagos a nuestros suplidores se basan en términos establecidos en la orden o el documento de compra. El documento de compra puede estar configurado ya sea para que la boleta sea pagada hasta que el material sea recibido y confirmado.

✚ Los términos de pago de las boletas recibidas en papel parten de la fecha de recibido de las mismas o bien de cuando los bienes o servicios fueron entregados.

✚ Si la fecha de vencimiento de una boleta es un día no laboral (feriado o fin de semana), la misma es pagada al mismo día siguiente día hábil.

✚ Los envíos de las confirmaciones de envío de facturas electrónicas, debe ser chequeadas diariamente a fin de poder asegurar que la transmisión fue recibida satisfactoriamente.

### **c. Políticas de descuento**

Los descuentos, ofertas y promociones corresponden a prácticas comerciales generalmente aceptadas, que responden a circunstancias compensatorias, las cuales serán determinadas por la empresa con estricto cumplimiento del principio de no discriminación, igualdad ante la ley, neutralidad, prohibición de transferencia de precios y libre elección. En este sentido la empresa establecerá de manera general las siguientes prácticas comerciales de descuentos, ofertas y promociones:

- Descuentos

Los descuentos tendrán validez durante el plazo establecido por la empresa. Los Usuarios que accedan a esta modalidad deberán considerar la posibilidad de que los descuentos no sean renovados.

- Criterios para la aplicación de descuentos

La empresa efectuará descuentos, ofertas y/o promociones al importe de las Tarifas y/o Precios vigentes, aplicadas a las naves y/o Carga teniendo en cuenta los siguientes criterios:

1. Evaluación Costo/Beneficio.
2. Competitividad en el mercado.
3. Promoción de aquellos Servicios que no se hubiesen podido concretar sin la aplicación de descuentos ofertas y/o promociones.
4. Generar mayor demanda del producto.

5. Generar mayor productividad.

Los descuentos están dirigidos a todo aquel usuario debidamente constituido y representado formalmente.

## **1.9. Decisiones sobre Plaza o Mercado**

### **a. Cobertura de mercado**

Nuestra empresa se encargará de la distribución del producto a las principales zonas de comercialización de Lambayeque, así como también a los diferentes distritos de una manera organizada y planificada, entregándose directamente a los detallistas (minoristas), los cuales nos permitirán llegar con mayor facilidad al consumidor final.

### **b. Logística**

Se inició con la idea de crear un producto innovador, con un sabor agradable y con materia prima (algarroba) abundante en la zona, luego analizamos y evaluamos la competencia y nuestras oportunidades (análisis FODA) de desplazar a los competidores.

## **1.10. Promoción**

### **a. El mensaje**

En la actualidad la sociedad está acostumbrada a consumir cerveza a base de químicos artificiales y nuestra nueva propuesta es la elaboración de productos naturales usando frutos de nuestra sierra peruana.

### **b. Posicionamiento**

Por ser nuevo nuestro producto hemos decidido incursionar en hacer pruebas gratuitas invitando a comprar nuestra cerveza de algarroba, posicionarnos en el mercado con

precios módicos y promocionándonos mediante los diferentes medios de comunicación (televisivo, internet, afiches, etc.).

### c. Mix Promocional Etapa de Lanzamiento

Debido a que la mayoría de consumidores prefiere un producto de buena calidad a un precio cómodo y accesible para el público, por motivo de lanzamiento al mercado de nuestro producto hemos considerado que la venta de una botella de 350 ml de “cerveza de algarroba” será s/.8.00.

### d. Mix Promocional Etapa de Mantenimiento

Para mantener la preferencia de los consumidores en nuestro producto, mejoraremos constantemente la calidad de este, haremos oferta por la compra de más 3 unidades una adicional más, invitar a dueños de bodegas a vender este producto, hacer degustaciones, para así atraer el interés de los consumidores.

### + Cronograma de actividades de marketing




Actividad	Período de lanzamiento							
	Julio				Agosto			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Ventas en mercados/universidades								
Publicidad visual								
Publicidad Radial								

Figura.35. Actividades de Marketing. Elaboración propia

# **CAPÍTULO II**

## **ESTUDIO TÉCNICO**

## **CAPÍTULO II: ESTUDIO TÉCNICO**

### **2.1. Terrenos y Edificaciones**

Especificaciones del terreno:

a) Se ubicará en el distrito de Chiclayo provincia de Chiclayo departamento de Lambayeque.

El tamaño del terreno es de 25 metros de largo por 20 metros de ancho. Por lo tanto, la superficie construida del terreno es de 500 m<sup>2</sup>.

b) Especificaciones de las Edificaciones:

El edificio contará con una sala de recepción oficina y sala de reuniones, con un laboratorio almacenes de materia prima y producto terminado, salas de cocción y maceración, salas de fermentación, también un área destinada al empaquetado y embalaje del producto final.

El edificio además cuenta con un área de vestuarios y baño.

### **2.2. Tecnología**

a. Identificación de Alternativas Tecnológicas:

Estos son unos de los factores más importantes teniendo en cuenta para la capacidad de la planta, y al mismo tiempo proporciona la calidad de nuestro producto a obtener, la cual influye los costos de producción e inversión. Teniendo en cuenta una buena tecnología, el precio por unidad de producto sería menor, pudiendo competir en el mercado nacional.

b) Selección de Tecnología:

- Llenadora isobárica automática de 6 caños a 600 b/h
- Fermentador isobárico cilindro cónico de 1500 Lts.
- Embotelladora y Etiquetadora automática 900b/h.

c) Requerimientos de vehículos

**TABLA 44: Requerimientos de vehículos**

ITEM	CANTIDAD	CARACTERÍSTICAS	VIDA ÚTIL	PROVEEDOR
1.- Auto para uso de Ingenieros de procesos	2	Toyota Yaris, de color gris	7 años	TOYOTA
2.- Camión para transporte de la cerveza	2	17.7 Toneladas, largo 11140 y 760 de ancho	7 años	FUSO

Elaboración propia

d) Maquinarias necesarias para producir 1430 botellas de cerveza de algarroba de 350 ml..

**TABLA 45: Requerimientos de maquina**

ITEM	CANTIDAD	CARACTERÍSTICAS	VIDA ÚTIL	PROVEEDOR
1.	Grúa	Diseño simple de enhebrado de cable y maquinaria de transmisión estándar.	5 años	GH GRÚAS PUENTE PERÚ S.A.C
2.	Montacargas	Fuerte chasis tipo caja, un eficiente sistema hidráulico de carga y la mejor cabina que existe en el mercado.	6 años	GH GRÚAS PUENTE PERÚ S.A.C

Elaboración propia

e) Equipos de oficina

**TABLA 46: Requerimientos de maquina**

ITEM	CANTIDA D	CARACTERÍSTICA S	VIDA ÚTIL	PROVEEDO R
.Computadora	5	Intel CORE i 7	8 años	COMPU S.A.C
.Impresoras	3	EDSON 575	3 años	COMPU S.A.C
Hoja Bond	6 millares	A4	30 días	Viteri
Lapiceros	10	Azules, negros y rojos	30 días	Viteri
Lápices	15	Stabilo	30 días	Viteri

Elaboración propia

f) Mobiliario

**TABLA 47: Mobiliario**

ITEM	CANTIDAD	CARACTERÍSTICAS	VIDA ÚTIL	PROVEE DOR
.-Escritorios	6	Vidrio transparente con aluminio	7 años	SODIMAC
.-Sillas	6	Negras giratorias	7 años	SODIMAC
.-Mesas	3	Vidrio con aluminio	10 años	SODIMAC
.-Armarios	4	Melanina negro	10 años	SODIMAC
.-Muebles	4	Negros de cuero	7 años	SODIMAC

Elaboración propia

g) Equipos de seguridad

**TABLA 48: Equipos de seguridad**

ITEM	CANTIDAD	CARACTERÍSTICAS	VIDA ÚTIL	PROVEEDOR
1.-Cascos	15	Blancos, de plástico	3 años	SODIMAC
2.-Protectores auditivos	15	Adaptable a cascos	3 años	SODIMAC
3.-Lentes de protección	15	Transparentes de plásticos	6 meses	SODIMAC
4.-Batas de seguridad	15	Blanca de algodón	3 años	Industria textil
5.-Zapatos de seguridad	15	Marrones punta acero	3 años	SODIMAC
6.-Guantes	20	Látex	2 meses	SODIMAC

Elaboración propia

H) Equipos y herramientas necesarias

**TABLA 49: Equipos y herramientas**

ITEM	CANTIDAD	CARACTERÍSTICAS	VIDA ÚTIL	PROVEEDOR
1.Tanque de almacenamiento	2	Acero inoxidable 304	10 años	Alibaba.com
2.caldero de cocción industrial	1	3450 RPM, motor monofásico, eficiencia 70%	8 años	Alibaba.com
3.Tanque de fermentación	1	Acero inoxidable 304	10 años	Alibaba.com
4.Intercambiador de calor	1	Acero inoxidable 304	10 años	Alibaba.com
5.Filtro	1	Acero inoxidable 304	10 años	Alibaba.com
6.Llenadora, taponadora	2	Tipo placas	10 años	Alibaba.com
7.Molino	1	Acero inoxidable 304	10 años	Alibaba.com
8.Enfriador	1	Acero inoxidable 304	10 años	Alibaba.com
9.Tanque de maceración	2	Acero inoxidable 304	10 años	Alibaba.com

Elaboración propia

### 2.3. Requerimientos de Materias Primas, suministros y factores indirectos

a) Requerimientos de Materias Primas y/o Materiales Directos necesarias para producir 1430 botellas de cerveza de algarroba de 350 ml.

**TABLA 50: Materias primas y materiales**

ITEMS	CANTIDAD	UNIDAD	PROVEEDOR
1. Algarroba	100	Kg	Pobladores de Olmos
2. Agua	400	Kg	EPSEL
3. Lúpulo	0.3	Kg	Mercado libre
4. Levadura	3.3	Kg	Mercado libre

Elaboración propia

## b) Requerimientos de Suministros (Servicios)

**TABLA 51: Suministros**

ITEMS	UNIDAD	CANTIDAD		PROVEEDOR
1. Agua	M <sup>3</sup>	504000	6048000	EPSEL
2. Electricidad	KWH	720	8640	ELECTRONORTE
3. Teléfono	Soles	120	1440	MOVISTAR

Elaboración propia

c) Requerimientos de Materiales Indirectos necesarias.

**TABLA 52: Materiales indirectos**

CANTIDAD EQUERIDA				
ITEMS	UNIDAD	POR PERIODO		PROVEEDOR
		MES	AÑO	
Botellas 350ml	Unid.	132906	1594882	QuimiNet.com
Etiquetas	Unid.	130926	1594882	Croma FLEX S.A.C.
Chapas	Unid.	130926	1594882	QuimiNet.com
Cajas	Unid.	10910	132906	QuimiNet.com

Elaboración propia

d) Requerimientos de Servicios Indirectos

**TABLA 53: Servicios indirectos**

ITEMS	UNIDAD	CANTIDAD		PROVEEDOR
		MES	AÑO	
Transporte de insumos.	S/	700	8400	Transporte y Servicios Carranza E.I.R.L.
Limpieza de las áreas de la planta.	S/	850	10200	Servicios Integrados de Limpieza (SILSA)
Vigilancia	S/	1000	12000	CIA Global Security

Elaboración propia

e.-Mano de Obra Directa e Indirecta

**TABLA 54: Mano de Obra Directa e Indirecta**

CARGOS	Nº PLAZAS	TIEMPO (HORAS	SUELDO MES	TOTAL MES	TOTAL AÑO
Mano de obra directa					
Jefe de Producción	1	8	1000	1000	14000
Mecánico	4	8	800	32000	44800
Ayudante de planta	13	8	400	5200	72800
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>			<b>9400</b>	<b>131600</b>
MANO DE OBRA INDIRECTA					
Administrador	1	8	800	800	11200
Vendedor	3	8	500	1500	21 000
Personal auxiliar	8	8	300	2400	33600
Choferes	2	8	300	600	8400
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>			<b>5300</b>	<b>74200</b>
TOTAL DE MANO OBRA	32			14700	205800

Elaboración propia

## 2.4. Proceso de Elaboración de Cerveza Artesanal

### 2.4.1. Etapas Principales del proceso de Elaboración de Cerveza

El proceso de Elaboración de Cerveza artesanal consta de etapas claramente definidas, que dependen exclusivamente del tipo de cerveza que se piensa elaborar, debido a que según la clase de cerveza, varia la cantidad y tipo de

Materia Prima. Esta es una de las causas principales por las cuales existen tantas variedades de cerveza. La variedad de cerveza también depende de:

Tipo y naturaleza de agua cervecera

Tipo y naturaleza de levadura cervecera

Tiempos y temperaturas en fermentación

Mencionaremos las siguientes etapas:

#### **2.4.2. Molienda**

El primer proceso en la producción de cerveza es el malteado, cuando hablamos de la elaboración de un lote (batch) como es nuestro caso, podemos decir que la molienda es el primer paso a realizar.

La importancia de la molienda radica en que de ella depende la eficiencia en la extracción de los azúcares atrapados en el grano, tarea que realizan las enzimas durante la maceración. Influye también en el filtrado del mosto durante el recirculado y lavado del grano.

El proceso en sí consiste en reducir el interior del grano en partículas más pequeñas tratando de mantener la cáscara intacta.

Cuanto más chico se parta el grano más superficie del mismo se expone a la acción de las enzimas encargadas de transformar el almidón y más eficiente será la extracción de los azúcares, pero realizar una molienda muy fina también es desfavorable ya que dicha harina junto con el agua se convertirá en una masa compacta que hará imposible la filtración, el recirculado y la recolección del mosto. Por otro lado, si molemos muy grueso la extracción de azúcares será escasa y el rendimiento del grano muy pobre.

Es muy importante lograr que la cáscara quede entera ya que es la encargada de mantener la correcta circulación del mosto en las distintas etapas del macerado, formando además una especie de filtro natural. Si rompemos

demasiado vamos a lograr que se disuelvan en el mosto un porcentaje mayor de sustancias indeseables (taninos y polifenoles) que afectarán el sabor (astringente) y el aspecto final de la cerveza. Por último podemos acotar que una buena molienda nos permitirá la formación de una adecuada cama filtrante la cual permitirá un adecuado drenaje del fluido del mosto. Podemos decir que una molienda es correcta si esta nos ayuda en la preparación de los distintos tipos de cerveza artesanal, el tipo de molienda que usamos en la planta para la producción de cerveza De Algarroba es la siguiente: 60% de malta y 40% de harina de algarroba.



**Figura 36: Molienda de Malta**

### **2.4.3. Maceración**

Todos los procesos en la elaboración de una cerveza son importantes y todos aportan su grano de arena a la calidad de la misma. La maceración es quizás la que más cuidados requiere de nosotros porque es en ella donde empieza a tomar forma la producción de la cerveza y todo lo que nos interesa, sabores, color, cuerpo y espuma dependerá en gran medida de lo que aquí hagamos.

Durante el proceso de maceración se obtiene lo que llamamos “mosto”, una solución dulce formada, entre otras cosas, por azúcares fermentables, dextrinas, proteínas, aminoácidos y otros elementos, disueltos en agua.

La maceración consiste básicamente en someter una mezcla de agua y granos a una serie de descansos a diferentes temperaturas, que deberán ser sostenidos durante un tiempo específico. Estas tres variables (relación

agua/grano, tiempo y temperatura) se determinan al momento de planear una receta y varían dependiendo de los ingredientes usados, de los métodos de elaboración y del perfil que el maestro cervecero quiera darle a su cerveza.



**Figura 37: Maceración de Malta**

#### **2.4.4. Filtración**

Culminado la maceración, empezamos la siguiente fase que es el filtrado del mosto como también el lavado de la malta. Para ello con la ayuda de una bomba realizamos la recirculación del mosto en el tanque de macerado, lo cual es filtrado ya que el tanque tiene un falso fondo, esta operación hay que hacerlo con mucho cuidado y despacio para evitar generar canales y romper la cama de granos, lo que ocasionaría que no se lave bien el grano, se pierdan azúcares y no se elimine lo turbio del mosto, ya que las partículas pasarían a través de la cama de granos. Una vez que el mosto empieza a salir transparente, al cabo de 15 minutos lo que nos queda por hacer es enviar el tanque (lupulación) es decir donde se realizara el hervido. Cuando el nivel del mosto quede solo 3 ó 4 cm. por encima del cama de malta debemos empezar a añadir poco a poco más agua caliente (70 C) intentando no remover mucho al cama de malta, y así realizar el lavado.



**Figura 38: Tanque de falso fondo**

#### **2.4.5. Ebullición del Mosto**

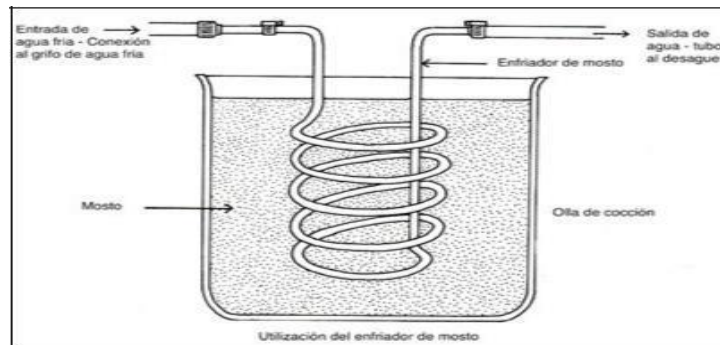
Lo que se busca por lo general en esta etapa es la remoción de compuestos volátiles indeseados, la desnaturalización y floculación de proteínas, la esterilización, la inactivación enzimática, la concentración del mosto, y además es aquí donde se definen el color y algunos sabores y aromas específicos. También es el momento indicado para agregar adjuntos si se busca aumentar la densidad del mosto por encima de lo obtenido en el macerador. En esos casos se puede adicionar jarabes. El proceso consiste en llevar a ebullición constante y se mantiene de esta manera entre 60 y 90 minutos.

En esta etapa realizamos la adición del lúpulo que es muy importante para la cerveza. Contribuye significativamente en el sabor y el aroma de muchos de los estilos de cerveza. Sus aceites aportan el amargor imprescindible para balancear el dulzor de la malta. Además contribuyen a la preservación de la cerveza. Para la producción de nuestra cerveza realizamos la adición

de lúpulo en tres tiempos, a los 5 min de iniciado ebullición adicionamos el lúpulo que aportara el amargor a la cerveza, a los 20 min finales adicionamos el lúpulo que aportara el sabor a la cerveza y al finalizar la ebullición adicionamos el lúpulo que aportara el aroma a la cerveza, estas dos últimas lupulaciones se adiciona al final porque el sabor y aroma se pierde muy rápidamente con el hervor (se evaporan).

#### **2.4.6. Enfriamiento**

En esta etapa lo que se quiere es conseguir es pasar el mosto que se encuentra a 100° C hasta temperatura ambiente, que es la necesaria para la adición de las levaduras ya que nuestro proceso es de elaboración de cerveza de tipo Ale, para la cual utilizaremos un intercambiador de calor tipo serpentín a contracorriente. Por la parte interna pasara el mosto y será enviado al tanque fermentador y por el serpentín exterior pasara agua fría.



**Figura 39: Enfriamiento del mosto**



**Figura 40 Enfriamiento en cervecería De Thomas**

#### **2.4.7. Fermentación**

Esta etapa es crucial para la elaboración de cerveza, ya esta etapa se inicia con la inoculación de los hongos que comúnmente se conoce como levadura de cerveza, durante la fermentación la levadura transformara el azúcar presente en nuestro caldo en alcohol y en CO<sub>2</sub> dándonos el producto final que conocemos como cerveza.

Como se indicó anteriormente, en la planta se produce cerveza de tipo Ale, la cual se produce en la parte superior del tanque y trabaja a una temperatura de unos 25°C.

Aquí es en donde entra en acción el airlock ya que con la fermentación se van a producir grandes cantidades de CO<sub>2</sub>, por lo tanto no podemos mantener el tanque herméticamente cerrado y tenemos que dejar un espacio por donde salga el gas, sin embargo, tampoco podemos dejar que entren bacterias a

nuestro tanque porque nos echarían a perder toda la cerveza. Se puede decir que la fermentación más severa dura de 2 a 4 días caracterizada por la formación de mucha espuma y mucho gas. Transcurrido este periodo de tiempo, la fermentación comienza a suavizarse y es cuando la levadura y los restos de lúpulo comienzan a depositarse en el fondo del tanque. Transcurridos los 7 días la cerveza esta lista para dejarla descansar para que madure. Bueno con la fermentación muchos de los azucares se transformarán en algo mucho más liviano, alcohol etílico y gas, por lo tanto la densidad de nuestra cerveza es ahora mucho menor.



**Figura 41. Fermentación de la cerveza-**

#### **2.4.8. Reposo (maduración)**

Una vez culminado la fermentación se observa que en el fondo del tanque se encuentran las levaduras inactivas las cuales por decantación es fácil retirarlas, una vez retiradas inicia la etapa de maduración la cual es también la etapa de clarificación de cerveza esta etapa puede durar de 7 a más días, solo hay que tener en cuenta que se debe controlar la temperatura, es por eso que esta etapa se realiza en un tanque enchaquetado la cual por medio de un chiller controlamos la temperatura a 4°C, en esta etapa lo que se produce es la precipitación de las levaduras que hayan quedado en suspensión. Esta cerveza ya está lista para ser envasada y realizarle su respectiva carbonatación



***Figura 42: Sedimentación en la etapa de clarificación***

## 2.5. Diagrama del Proceso de Producción

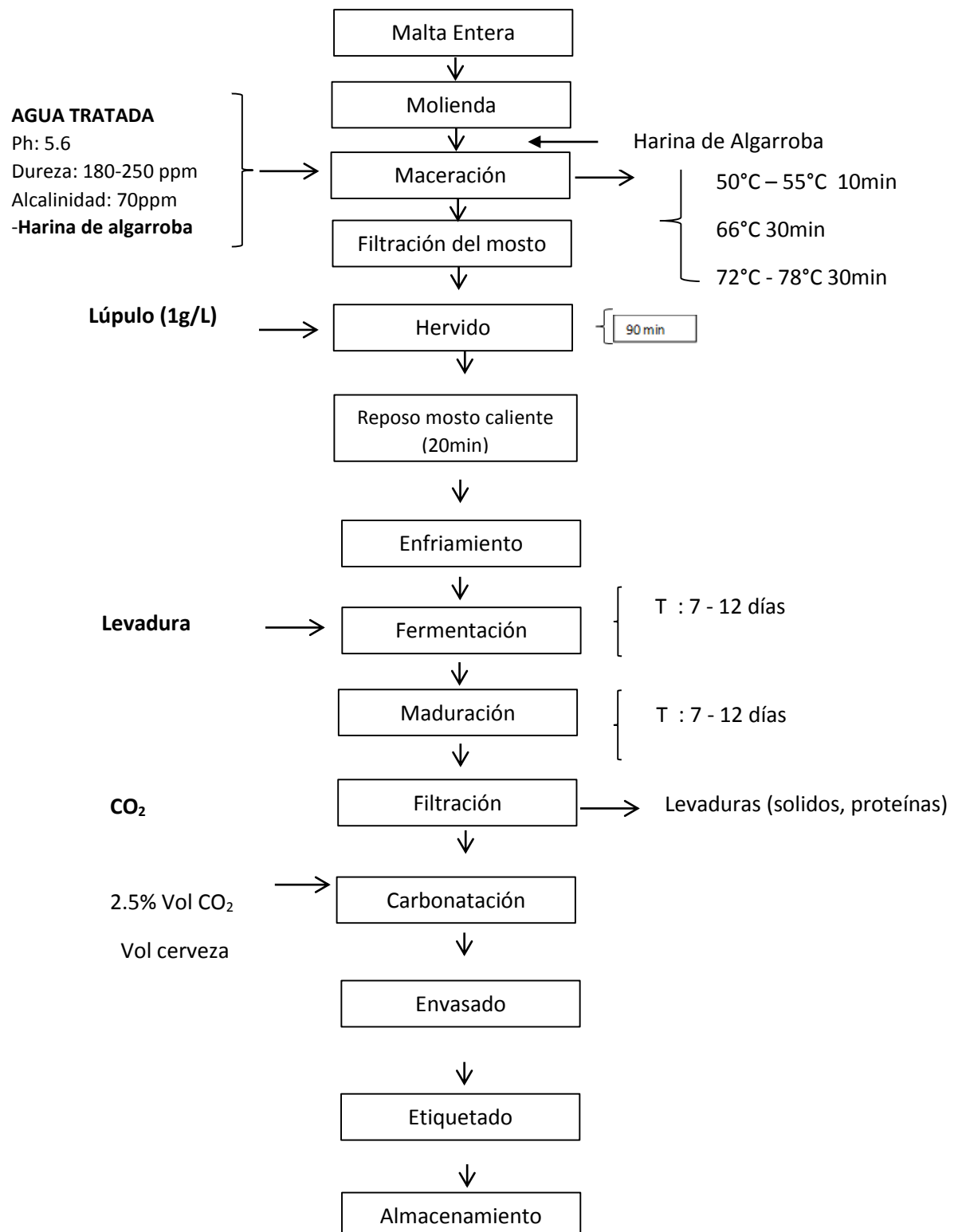


Figura 43: Diagrama de bloques para elaboración de cerveza artesanal.

## 2.6. Tamaño del Proyecto

### 2.6.1. Criterios de determinación del tamaño

#### **Demanda Proyectada:**

Se estimó la demanda futura para la cerveza en el Perú para los próximos 5 años. Se tomó como base la tasa de crecimiento de 49.7 toneladas/año, calculada a partir del año 2007 hasta el año 2016.

Se obtuvo una demanda futura de 1671784.8 toneladas para el año 2021.

**Tabla 55: Proyección de la demanda futura de la cerveza durante el periodo 2017-2021**

<b>AÑO</b>	<b>DEMANDA FUTURA (Ton)</b>
2017	1 604 646.9
2018	1 621 171.8
2019	1 637 871.4
2020	1 654 740.6
2021	1 671 784.8

Elaborado por los autores

#### **Disponibilidad de Insumos:**

Para el presente proyecto, la materia prima es la algarroba, el cual se encuentra en abundancia en la zona norte, y el agua es un insumo importante en la elaboración de la cerveza, por ende, el lugar donde estaría ubicado la planta debe ser rica y húmeda donde nos podamos abastecer de este líquido esencial, es por ello que lo ideal sería que la planta se ubique en una ciudad costera norte del país.

**Otros factores:****Demanda insatisfecha:**

La demanda insatisfecha se define como el número de unidades de bienes que el mercado requiere para buscar la satisfacción de una necesidad específica.

La demanda insatisfecha sería 1 107206.4 L de cerveza al año seis.

**2.7. Localización****2.7.1. Macro Localización**

Departamento de Lambayeque

**2.7.2. Micro Localización:**

Selección de la zona Geográfica

Hemos hablado de 3 zonas geográficas del país que tienen las posibilidades para el desarrollo de la industria que nosotros deseamos instalar, estas son Lambayeque, Piura, La Libertad, debido a que en estas regiones contamos con una mayor fuente de materia prima requerida para llevar a cabo este proyecto, además de ser puntos estratégicos para la comercialización.

**TABLA 56: Matriz de enfrentamiento para la micro-de una Planta de Cerveza artesanal de Algarroba**

<i>FACTORES</i>	Materia Prima	Mano de Obra	Abastecimiento de Agua	Energía Eléctrica	Cercanía al Mercado	Facilidad de Transporte	Efecto del Clima	Terreno	Valor ponderado
.Materia Prima	-	1	1	1	0	1	1	1	6
.Mano de Obra	1	-	0	0	0	1	0	0	2
.Abastecimiento de Agua	1	0	-	0	0	0	1	1	3
.Energía Eléctrica	1	0	0	-	0	0	0	1	2
.Cercanía al Mercado	0	0	0	0	-	1	0	1	2
.Facilidad de Transporte	1	1	0	0	1	-	1	1	5
.Efecto del Clima	1	0	1	0	0	1	-	1	4
.Terreno	1	0	1	1	1	1	1	-	6

**Elaboración propia**

**TABLA 57: Evaluación de Factores para la Ubicación de una Planta de Cerveza de Algarroba de acuerdo a la Zona Geográfica**

ALTERNATIVAS				
Nº FACTOR	Valor ponderado	Lambayeque	Piura	La Libertad
Materia Prima	6	4	5	2
Mano de Obra	2	2	2	1
Abastecimiento de Agua	3	3	3	3
Energía Eléctrica	2	2	2	2
Cercanía al Mercado	2	2	1	1
Facilidad de Transporte	5	5	3	4
Efecto del Clima	4	3	1	2
Terreno	6	5	4	2
TOTAL	30	26	21	17

**FUENTE: LOS AUTORES**

Según la evaluación realizada para seleccionar la zona geográfica donde se ubicará la Planta de Cerveza de Algarroba se llegó a la conclusión que la mejor opción ha sido el departamento de Lambayeque, pues ha reunido la mayoría de los factores requeridos.

### **2.7.3. Ubicación de la Planta**

Alternativas de ubicación

Luego de haber determinado la zona geográfica de ubicación de la planta en el departamento de Lambayeque, es necesario señalar dentro de ella, los lugares más adecuados para la localización de la planta de cerveza de algarroba, siendo nuestras alternativas de los lugares específicos, las siguientes: Distritos Motupe, Distrito de Lambayeque y Distritito de Chiclayo.

Análisis de factores para determinar la ubicación de la planta

#### a. Materia Prima

La materia prima a utilizarse para la producción de cerveza es la algarroba, la cual constituye uno de los factores más importantes para seleccionar el lugar donde se instalará la Planta.

Esto es particularmente cierto si se consumen grandes volúmenes de la misma, ya que es posible reducir los gastos de transporte y almacenaje eligiendo una ubicación cercana a las fuentes. Debe prestarse la atención al precio de adquisición de las materias primas, a la distancia de las fuentes, gastos de transporte, a la pureza de los materiales y al requerimiento de almacenaje.

#### b. Mano de Obra

La planta requerirá de mano de obra calificada y no calificada. Se denomina mano de obra calificada cuando el trabajador obrero tiene estudios de educación secundaria y formación técnica en alguna especialidad recibida en algún instituto técnico, y la no calificada al trabajador obrero con grado de instrucción secundaria y sin estudios técnicos de especialidad.

En el departamento de Lambayeque, en los últimos años ha habido un crecimiento en lo que se refiere a las creaciones de nuevos centros de estudios superiores, por ese lado podremos seleccionar a muchos profesionales que cumplan con los requerimientos que se necesitan, en especial a las diferentes áreas de la ingeniería, y también debemos de contar con un área de capacitación para muchos desempleados que no cuentan con una profesión y así poder mitigar el desempleo que existe en nuestro país.

Por eso esta sería una ventaja para la instalación de una planta industrial, ya que mano de obra no faltará. Se pondrá énfasis en el empleo de mano de obra local. No obstante, si la mano de obra calificada local no alcanzase a satisfacer las necesidades del proyecto, se prevé la contratación de mano de obra foránea para completar la dotación necesaria.

### c. Abastecimiento de Agua

Todo proceso industrial consume una considerable cantidad de agua, que será utilizada tanto en el área de proceso, limpieza, enfriamiento o en la producción del vapor. Se sabe que, en una Planta de producción de cerveza, el agua viene a ser el elemento de mayor consumo (constituye un 90 a 96% en la cerveza) y esto hace que su ubicación esté cercana a un río o lago, para proveerse directamente; en la costa los ríos cuentan con un caudal muy irregular durante los meses del año, y esto trae como una alternativa de suma importancia la perforación de los pozos tubulares, donde se extrae el agua subterránea.

En el Departamento de Lambayeque este recurso natural es abundante y se encuentra generalmente entre los 6 a 20 metros de profundidad, además esta agua presenta una buena calidad y una baja dureza. Además, se cuenta con los Ríos La Leche, Zaña, Chancay, Olmos y entre otros, que proveen del suministro de agua para los diferentes sectores que sean necesarios. También tenemos el Proyecto de Olmos y Tinajones, que tiene como misión la irrigación de muchas hectáreas de tierras que son totalmente cultivables.

### d. Energía Eléctrica

En la mayoría de las plantas industriales, es necesario contar con una fuente de energía ya que son necesarias tanto en la potencia, como para el funcionamiento de los equipos. El costo de energía de la zona elegida puede ayudar a decidir si la empresa va a producir su propia energía o contrata los servicios de una empresa.

Para este proyecto el Departamento de Lambayeque puede llegar a ser una buena opción, pues cuenta con la central Hidroeléctrica de Carhuaquero que se encuentra en la Sierra Norte del País, en el distrito de Llama, provincia de Chota, departamento de Cajamarca, a 337 metros sobre el nivel del mar. Esta central es operada y controlada desde Chiclayo mediante un sistema de transmisión de información vía microondas.

#### e. Cercanía al Mercado

La ubicación de los centros de consumo o de distribución afecta los costos de distribución del producto y el tiempo requerido para los embarques. La proximidad de los principales mercados de consumo es una consideración de importancia, ya que los consumidores prefieren comprar en lugares no muy alejados. En nuestro caso el producto no es perecedero, pero eso no impide que exista una pérdida económica con respecto al traslado.

#### f. Facilidad de transporte

El transporte es un factor importante que permitirá que la distribución, en este caso la materia prima llegue a la Planta de Proceso de manera que no se vea afectada; en lo que concierne al producto terminado, que en nuestro caso es la cerveza, no es perecedero, pero el factor económico se ve perjudicado si la distancia hacia sus destinos es muy lejana y accidentadas.

El departamento de Lambayeque cuenta con carreteras bien asfaltadas, permitiendo de esta manera una rápida distribución de nuestro producto; además está interconectado por la Carretera Panamericana, que permite el acceso a las ciudades más importantes del Perú de la parte de la costa (10 departamentos), y están totalmente asfaltadas.

#### g. Clima

La temperatura del clima en la zona puede afectar la calidad del producto o materia prima. La ubicación de la planta debe tener en cuenta también factores geográficos como éste. Debemos conocer los datos climatológicos y escoger los más favorables para el bienestar de los trabajadores, además porque las condiciones ambientales tienen influencia en el costo de mantenimiento y operación de los equipos.

El departamento de Lambayeque presenta un clima cálido y seco con variaciones de temperatura, entre los 17°C y los 30°C. Con respecto a las precipitaciones anuales que se presentan en verano en Piura son más frecuentes que en Lambayeque, que casi no las presenta por no decir que existe una escases de las mismas.

Una de las causas que trae muchos problemas a los equipos con respecto a su vida útil, es la humedad que por fortuna no presenta ninguno de estos tres departamentos, pues esto acarrea la corrosión de los equipos, trayendo consigo el eminente deterioro, y causando un desequilibrio económico.

#### h. Terreno

Una vez que se ha localizado la macro localización, se procede a la ubicación del terreno específico, donde se construirá la Planta de proceso para la elaboración de cerveza de algarroba; y para esto tenemos que hacer un estudio detallado respecto al tipo de suelo, para eso se realiza un estudio topográfico. Estos terrenos que se ubican en Lambayeque, son de suelo firme y plano.

#### 2.7.4. Selección del Lugar

En la tabla 2.5 podemos apreciar los resultados efectuado de las alternativas de ubicación de la planta y la ventaja corresponde al departamento de Lambayeque, específicamente en el distrito de Chiclayo...

**TABLA 58: Evaluación de Alternativas para la Localización de la Planta de Cerveza de algarroba en el Departamento de Lambayeque**

Alternativas				
Factores	Valor Promedio	Chiclayo	Motupe	Lambayeque
Materia Prima	6	4	3	3
Mano de Obra	2	4	1	3
Abastecimiento de Agua	3	5	2	2
Energía Eléctrica	2	3	1	3
Cercanía al Mercado	2	2	1	2
Facilidad de Transporte	5	4	3	3
Efecto del Clima	4	4	4	3
Terreno	6	4	4	2
TOTAL	30	30	19	21

**Nota:** Elaboración de los investigadores

### 2.7.5. Plano de Ubicación del Terreno

## Mapa geográfico

El proyecto se ubicará en el distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, región Lambayeque.



**FIGURA 44: Ubicación de Chiclayo. Mapa del Departamento De Lambayeque**

## 2.8. Distribución de Planta y Selección de Equipos

Se tendrá en cuenta el método de Guercht para la distribución de planta:

### 2.8.1. Método de Güercht

Es un método muy usado para la determinación de las áreas de una distribución de planta, de manera general, para cuyo efecto de tener en cuenta una serie de factores a fin de obtener una estimaciones del área requerida por sección.

**Tabla 59: Dimensiones de las áreas de trabajo**

Estación	Nombre	A (Ancho)	B (Largo)	m	VALOR DE N
1	Almacén de Materias Primas	3.00	5.00	1	1
2	Molienda	2.00	3.00	1	1
3	Macerado,filtración,cocción	4.50	9.00	1	1
4	Reposo, Enfriamiento, fermentación, maduración	3.50	5.5	1	1
5	Filtración, carbonatación	4.00	4.00	1	1
6	Envasado	4.00	6.00	1	1
6	Almacén Producto Terminado	3.00	6.00	1	1

*Nota.* Elaboración propia.

Se considera  $K=1$ .

**Almacén de materias primas:**

$$L= 3.00 \text{ m}, A=5.00\text{m}, N=1, K=1.5 \text{ m}=1$$

$$S_s=3 \times 5 = 15 \text{ m}^2$$

$$S_g = 0$$

$$S_e = (S_g + S_s) * K = (15.00 + 0.00) * 1.0 = 15 \text{ m}^2$$

$$A_t = (S_g + S_s + S_e) * m = (15.00 + 0.00 + 15.00) * 1.00 = 30 \text{ m}^2$$

**Área Molienda:**

$$L= 3\text{m}, A= 2 \text{ m} , N=1 , K=1.0, m=1$$

$$S_s=2 * 3 = 6.00 \text{ m}^2$$

$$S_g = S_s + N = 6.00 * 1 = 6 \text{ m}^2$$

$$S_e = (S_g + S_s) * K = (6.00 + 6.00) * 1 = 12 \text{ m}^2$$

$$A_t = (S_g + S_s + S_e) * m = (6.00 + 6.00 + 12.00) * 1.00 = 24 \text{ m}^2$$

**Cocción:**

$$L= 9.00 \text{ m}, A= 4.50 \text{ m}, N=1, K=1, m=1$$

$$S_s=9*4.50 = 40.50 \text{ m}^2$$

$$S_g = S_s + N = 40.50*1 = 40.50\text{m}^2$$

$$S_e = (S_g + S_s)*K = (40.50 + 40.50)*1 = 81.00 \text{ m}^2$$

$$A_t = (S_g + S_s + S_e)*m = (40.50 + 40.50+15.00)*1.00 = 96 \text{ m}^2$$

**Enfriamiento:**

$$L= 3.5 \text{ m}, A= 5.5 \text{ m}, N=1, K=1, m=1$$

$$S_s=3.5 *5.5 = 19.25 \text{ m}^2$$

$$S_g = S_s + N = 19.5 *1 = 19.25 \text{ m}^2$$

$$S_e = (S_g + S_s)*K = (19.5 + 19.5)*1 = 38.50 \text{ m}^2$$

$$A_t = (S_g + S_s + S_e)*m = (19.25 + 19.25+38.50)*1.00 = 77 \text{ m}^2$$

**Filtración:**

$$L= 4 \text{ m}, A= 4 \text{ m}, N=1 , K=1, m=1$$

$$S_s=4* 4 = 16 \text{ m}^2$$

$$S_g = S_s + N = 16*1 = 16 \text{ m}^2$$

$$S_e = (S_g + S_s)*K = (16 + 16)*1 = 32 \text{ m}^2$$

$$A_t = (S_g + S_s + S_e)*m = (16.00 + 16.00+32.00)*1.00 = 64 \text{ m}^2$$

**Envasado:**

$$L= 6 \text{ m}, A= 4 \text{ m}, N=1 , K=1, m=1$$

$$S_s=6* 4 = 24 \text{ m}^2$$

$$S_g = S_s + N = 24 * 1 = 24 \text{ m}^2$$

$$S_e = (S_g + S_s) * K = (24 + 24) * 1 = 48 \text{ m}^2$$

$$A_t = (S_g + S_s + S_e) * m = (24.00 + 24.00 + 48.00) * 1.00 = 96 \text{ m}^2$$

#### **Almacén Producto Terminado:**

$$L = 6 \text{ m}, A = 3 \text{ m}, N = 1, K = 1, m = 1$$

$$S_s = 6 * 3 = 18 \text{ m}^2$$

$$S_g = 0 \text{ m}^2$$

$$S_e = (S_g + S_s) * K = (18 + 0.0) * 1 = 18 \text{ m}^2$$

$$A_t = (S_g + S_s + S_e) * m = (18.00 + 0.00 + 18.00) * 1.00 = 36 \text{ m}^2$$

**Tabla 60: Áreas Totales de trabajo**

SECCIÓN	At (m <sup>2</sup> )
Almacén Materia Prima	30.00
Molienda	24.00
Macerado, Filtrado, Cocción	96.00
Reposo, Enfriamiento, fermentación y maduración	77.00
Filtración, carbonatación	64.00
Envasado	96.00
Almacén Producto Terminado	36.00

Elaboración propia.

### **Posibles Dimensiones**

#### **Almacén Materia Prima:**

$$30.00 \text{ m}^2 = 15 * 2 ;$$

$$= 10 * 3;$$

$$= 7.5 * 4;$$

$$= 6 * 5$$

#### **Area de Molienda**

$$24 \text{ m}^2 = 12 * 2$$

$$= 8 * 3$$

$$= 6 * 4$$

$$= 4.8 * 5$$

#### **Macerado, Filtración, y Cocción**

$$96.00 \text{ m}^2 = 48 * 2 ; \quad 9.6 * 10$$

$$= 32 * 3$$

$$= 24 * 4$$

$$= 19.2 * 5$$

#### **Reposo, Enfriamiento, Fermentación Maduración**

$$77.00 \text{ m}^2 = 38.5 * 2$$

$$= 25.66 * 3$$

$$= 19.25 * 4$$

$$= 15.4 * 5$$

### **Filtración, Carbonatación**

$$64\text{m}^2 = 32 * 2$$

$$= 21.333 * 3$$

$$= 16 * 4$$

$$= 12.8 * 5$$

$$= 10.66 * 6$$

### **Envasado**

$$96\text{m}^2 = 48 * 2$$

$$= 32 * 3$$

$$= 24 * 4$$

$$= 19.20 * 5$$

$$= 16 * 6$$

### **Almacén Producto Terminado**

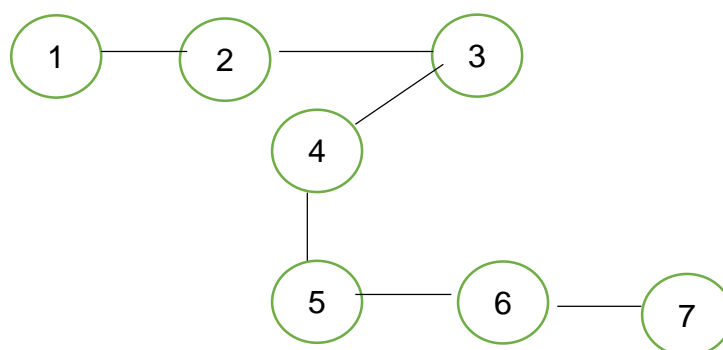
$$36 \text{ m}^2 = 18 * 2$$

$$= 12 * 3$$

$$= 9 * 4$$

$$= 6 * 6$$

### Arreglo Relativo

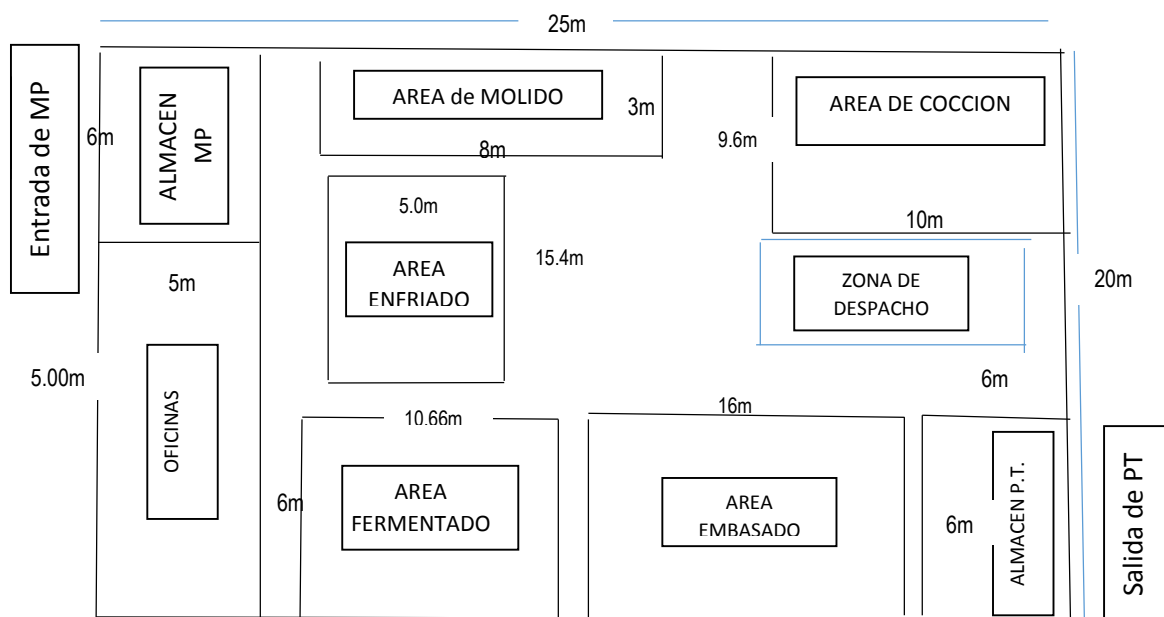


**Figura 45: Arreglo definitivo planta, Método Güercht. Elaboración propia**

### Seleccionando las dimensiones apropiadas:

Almacén Materia Prima	6 * 5
Molienda	8 * 3
Macerado, Filtrado, Cocción	9.6 * 10
Reposo, Enfriamiento. Fermentación y maduración	15.4 * 5
Filtración, carbonatación	10.66 * 6
Envasado	16 * 6
Almacén Producto Terminado	6 * 6

Posteriormente realizamos el plano de la distribución de planta:



**Figura 46: Distribución definitiva de la Planta de espárragos. Elaboración propia**

El Diagrama de Bloques final nos da una referencia para la elaboración de los detalles de la distribución. para los equipos, pasillos, el arreglo de las maquinas dentro de los centros de trabajo, la distribución de los lugares de trabajo, el diseño de las áreas de planta y de servicio al personal, la selección del equipo específico para el manejo de materiales, etc.

# **CAPÍTULO III**

## **ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN**

## CAPÍTULO III: ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN

### 3.1. Puestos de trabajo

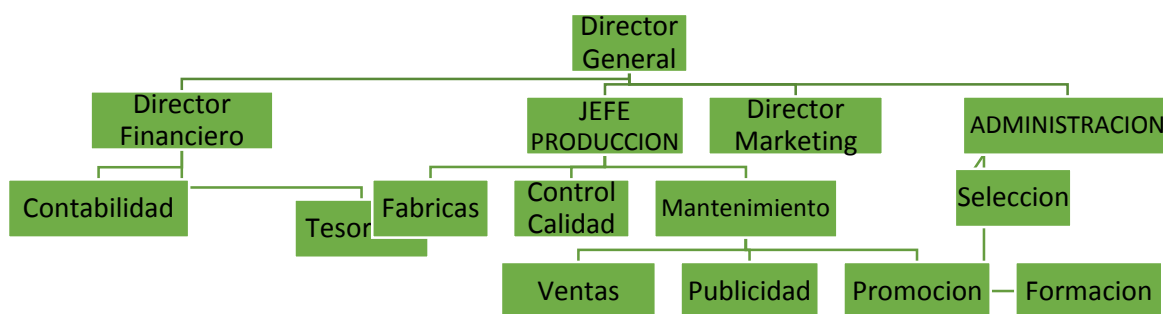
**Tabla 61: Propuestas de Trabajo Administración**

*Requerimiento de personal*

CARGOS	N° PLAZAS	TIEMPO (HORAS)	SUELDO MES	TOTAL MES	TOTAL AÑO
Mano de obra directa					
Jefe de Producción	1	8	1000	1000	14000
Mecánico	4	8	800	32000	44800
Ayudante de planta	13	8	400	5200	72800
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>			<b>9400</b>	<b>131600</b>
MANO DE OBRA INDIRECTA					
Administrador	1	8	800	800	11200
Vendedor	3	8	500	1500	21000
Personal auxiliar	8	8	300	2400	33600
Choferes	2	8	300	600	8400
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>			<b>5300</b>	<b>74200</b>
<b>TOTAL DE MANO OBRA</b>	<b>32</b>			<b>14700</b>	<b>205800</b>

Elaboración propia

### 3.2. El Organigrama Funcional



**Figura 46: Organigrama de la empresa. Elaboración propia.**

### **3.3. Viabilidad Legal:**

#### **a) Elegir la denominación o razón social:**

La razón o denominación social debe ser inscrito en Superintendencia Nacional de Registros Públicos (SUNARP)

#### **b) Preparar la minuta de constitución:**

La minuta de constitución es un contrato suscrito por los fundadores de la Sociedad que debe cumplir con los siguientes requisitos:

- I. Identificación de los socios fundadores. Al menos deben ser dos socios, ya I-sean personas naturales o personas jurídicas.
- II. Voluntad de los socios de constituir una Sociedad.
- III. Monto del capital social y su división en acciones.
- IV. Forma de pago del capital suscrito.
- V. Cantidad aportada de cada socio.
- VI. Nombramiento del gerente general, representantes legales, y directores.
- VII. En la Sociedad Anónima Cerrada.

Estatuto de la sociedad, el cual debe tener el contenido mínimo establecido en el artículo 55 de la ley General de Sociedades.

#### **c) Presentación de documentos a la notaría:**

- I. Minuta firmada por los fundadores de la Sociedad y autorizada por un abogado.
- II. Identificación de los socios fundadores. Si el socio es una persona jurídica, entonces se requiere la vigencia de poder de la persona que la representó en el acto de constitución.

- III. Documento original del título de reserva registral de denominación o razón social.
- IV. Cuando los aportes son dinerarios se requiere de un certificado de depósito bancario en una cuenta de sociedad.
- V. Cuando los aportes son no dinerarios se requiere insertar, para muebles, en la Escritura Pública una declaración del gerente general donde afirme haberlos recibido.

**d) Inscripción en el Registro Único de Contribuyentes (RUC):**

El representante legal de la Sociedad debe presentar la siguiente documentación ante la SUNAT para su inscripción en el RUC.

**e) Legalización de libros societarios:**

Solicitud dirigida a la notaria firmada por el representante legal.

Copia del DNI del representante legal.

Copia de la ficha RUC de la sociedad.

Copia de la partida registral de la sociedad.

### **3.4. Forma Societaria**

**a) Selección de Socios:**

En este caso la empresa la constituirán 4 personas naturales con la voluntad de constituir una sociedad.

**b) Estructura capital:**

El aporte total interno será S/ 98332 de cada socia es: S/24 583 nuevos soles.

Teniendo cada socia el 25% de las acciones.

La forma de pago de los aportes del capital será en forma de dinero.

***c) Forma de Sociedad***

La empresa a constituirse será una Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.).

Se nombra al gerente general y representantes legales.

**3.5. Aspectos a considerar en la constitución**

***Legislación Municipal***

La legislación municipal abarca ámbitos diversos, debiendo considerarse entre otros:

- a. Licencia de funcionamiento.
- b. Licencia de paneles publicitarios.
- c. Autorización sanitaria.
- d. Arbitrios municipales e impuesto predial.
- e. Otros.

***Legislación Laboral***

La legislación laboral abarca ámbitos diversos, debiendo considerarse entre otros:

- a. Ley de Jornada de Trabajo, Horario y Sobretiempo.
- b. Ley de Fomento del Empleo
- c. Ley de Formación y Promoción Laboral.
- d. Legislación sobre Compensación por Tiempo de Servicios, Aportes al SNP, entre otras.

***Legislación Tributaria***

La legislación tributaria abarca ámbitos diversos, debiendo considerarse, entre otros:

- a. Ley de Impuesto a la Renta.
- b. Ley de Impuesto General a las Ventas.

### ***Legislación Ambiental***

La legislación ambiental abarca ámbitos diversos, debiendo considerarse, de acuerdo a la naturaleza del proyecto las regulaciones sobre protección y conservación del medio ambiente, protección de recursos naturales en extinción, entre otros.

**CAPÍTULO IV**  
**ESTUDIOS ECONÓMICOS**  
**FINANCIEROS**

## CAPÍTULO IV: ESTUDIOS ECONÓMICOS FINANCIEROS

**Tabla 62: Demanda Potencial**

N° de año	D. Potencial
1	1657693.1
2	1674764.2
3	1692015.9
4	1709442.8
5	1727050.4
6	1744838.7
7	1762627

Elaboración  
propia

**Tabla 63: Demanda Futura**

N° de año	D. Futura
1	1604647
2	1621172
3	1637871
4	1654741
5	1671785
6	1689004
7	1706223

Elaboración propia-% de  
aceptación 0.968

**Tabla 64: Oferta**

N° de año	Oferta
1	497441
2	502563
3	507740
4	512970
5	518253
6	523591
7	528929

Elaboración propia

% de ajuste : 0.31

**Tabla 65: Demanda Insatisfecha**

N° de año	D. Futura	Oferta	D. Insatisfec
1	1604647	497441	1107206
2	1621172	502563	1118609
3	1637871	507740	1130131
4	1654741	512970	1141771
5	1671785	518253	1153532
6	1689004	523591	1165413
7	1706223	528929	1177294

Elaboración propia

**Tabla 66: Demanda dirigida**

N° de año	D. Dirigida
1	553603
2	559304
3	565088
4	570886
5	576766
6	582706
7	588647

Elaboración propia

**CUADRO N°67: CUADRO DE INVERSIONES**

RUBROS	COSTO
<b>INVERSION FIJA</b>	
<b>BIENES FISICOS</b>	
Terreno	60 000
Obras de infraestructura	150 000
Equipamiento	180 000
Total de bienes físicos	<b>390 000</b>
<b>IMPREVISTOS (5%)</b>	<b>19 500</b>
(máximo 7 - 8%)	
<b>INTANGIBLES</b>	
Estudios	3 000
Intereses durante la construcción	6 672
Gastos de promoción, publicidad, publicidad inicial	2 460
Autorizaciones para funcionamiento	700
Total de intangibles	<b>12 832</b>
<b>TOTAL DE INVERSION FIJA</b>	<b>422 332</b>
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>	
Caja	6 000
<b>Total de capital de trabajo</b>	<b>6 000</b>
<b>INVERSION TOTAL</b>	<b>428 332</b>

Nota elaboración de los investigadores

**Tabla 68: Cronograma inversiones**

RUBROS	1er Trimestre	2do Trimestre	Total
<b>INVERSION FIJA</b>			
<b>BIENES FISICOS</b>			
Terreo	60000	0	60000
Obras de infraestructura	60000	90000	150000
Equipamiento	0	180000	180000
<b>Total de bienes físicos</b>	<b>120000</b>	<b>270000</b>	<b>390000</b>
<b>IMPREVISTOS (5%)</b> (maximo 7 - 8%)	<b>6000</b>	<b>13500</b>	<b>19500</b>
<b>INTANGIBLES</b>			
Estudios	1200	1800	3000
Intereses durante la construccion	3336	3336	6672
Gastos de promocion, publicidad, publicidad inicial	0	2460	2460
Autorizaciones para funcionamiento	300	400	700
<b>Total de intangibles</b>	<b>4836</b>	<b>7996</b>	<b>12832</b>
<b>TOTAL DE INVERSION FIJA</b>	<b>130836</b>	<b>291496</b>	<b>422332</b>
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>			
Caja	0	6000	6000
<b>Total de capital de trabajo</b>	<b>0</b>	<b>6000</b>	<b>6000</b>
<b>INVERSION TOTAL</b>	<b>130836</b>	<b>297496</b>	<b>428332</b>

Nota elaboración de los investigadores

**Tabla 69: Balance Situación Inicial**

<b>ACTIVO</b>		<b>PASIVO</b>	
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>	<b>6000</b>	<b>PASIVO CORRIENTE</b>	<b>35857</b>
Capital de trabajo	6000	Parte corriente	35857
<b>ACTIVO NO CORRIENTE</b>	<b>422332</b>	<b>PASIVO NO CORRIENTE</b>	<b>294156</b>
Bienes fisicos	390000	Deuda a largo plazo	294156
Imprevistos	19500		
Intangibles	12832		
		<b>PATRIMONIO</b>	<b>98332</b>
		Capital social	98332
<b>TOTAL DE ACTIVOS</b>	<b>428332</b>	<b>TOTAL DE PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>428346</b>

Nota elaboración de los investigadores

**Tabla 70: Estructura Financiera**

RUBROS	APORTE EMPRESA		APORTE EXTERNO		TOTAL	
	MONTO	%	MONTO	%	MONTO	%
<b>INVERSION FIJA</b>						
BIENES FISICOS						
Terreno	60000		0		60000	
Obras de infraestructura	0		150000		150000	
Equipamiento	0		180000		180000	
<b>Total de bienes físicos</b>	<b>60000</b>		<b>330000</b>		<b>390000</b>	
 IMPREVISTOS (5%) (maximo 7 - 8%)	 <b>19500</b>		 <b>0</b>		 <b>19500</b>	
INTANGIBLES						
Estudios	3000		0		3000	
Intereses durante la construcción	6672		0		6672	
Gastos de promoción, publicidad, inicial	2460		0		2460	
Autorizaciones para funcionamiento	700		0		700	
<b>Total de intangibles</b>	<b>12832</b>		<b>0</b>		<b>12832</b>	
<b>TOTAL DE INVERSION FIJA</b>	<b>92332</b>	21.56%	<b>330000</b>	77.04%	422332	98.60%
CAPITAL DE TRABAJO						
Caja	6000		0		6000	
<b>Total de capital de trabajo</b>	<b>6000</b>	1.40%	<b>0</b>	0.00%	6000	1.40%
<b>INVERSION TOTAL</b>	<b>98332</b>	<b>22.96%</b>	<b>330000</b>	<b>77.04%</b>	<b>428332</b>	<b>100%</b>

Elaboración propia

**Tabla 71: Cuadro de Financiamiento**

Préstamo :	330000
Tasa de interés trimestral	4.00%
Plazo de Amortización	24 trimestres
Periodo de gracia	2 trimestres

TRIMESTRE	DEUDA	INTERES	AMORTIZACION	CUOTA
1	330000	13200	0	13200
2	330000	13200	0	13200
3	330000	13200	8444	21644
4	321556	12862	8782	21644
5	312774	12511	9133	21644
6	303641	12146	9498	21644
7	294143	11766	9878	21644
8	284265	11371	10273	21644
9	273991	10960	10684	21644
10	263307	10532	11112	21644
11	252195	10088	11556	21644
12	240639	9626	12018	21644
13	228620	9145	12499	21644
14	216121	8645	12999	21644
15	203122	8125	13519	21644
16	189603	7584	14060	21644
17	175543	7022	14622	21644
18	160921	6437	15207	21644
19	145714	5829	15815	21644
20	129898	5196	16448	21644
21	113450	4538	17106	21644
22	96344	3854	17790	21644
23	78554	3142	18502	21644
24	60052	2402	19242	21644
25	40810	1632	20012	21644
26	20799	832	20812	21644
		<b>215842</b>	<b>330014</b>	<b>545856</b>

Nota elaboración de los investigadores

**Tabla 72: Cronograma de inversiones**

RUBROS	AÑOS					
	1	2	3	4	5	6
Demanda Dirigida	553603	559304	565066	570886	576766	582706
Precio de Venta	8	8	8	8	8	8
Ingreso por Ventas	4428826	4474434	4520525	4567084	4614126	4661651
Otros ingresos						
3% del I.V	132865	134233	135616	137013	138424	139850
<b>Total de Ingresos</b>	<b>4561690</b>	<b>4608667</b>	<b>4656141</b>	<b>4704097</b>	<b>4752550</b>	<b>4801500</b>

Elaboración propia

Ingreso por Venta = Demanda dirigida \* Precio de Venta

**Tabla 73: Requerimiento de personal**

---

CARGOS	N° PLAZAS	TIEMPO (HORAS	SUELDO MES	TOTAL MES	TOTAL AÑO
Mano de obra directa					
Jefe de Producción	1	8	1000	1000	14000
Mecánico	4	8	800	32000	44800
Ayudante de planta	13	8	400	5200	72800
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>			<b>9400</b>	<b>131600</b>
MANO DE OBRA INDIRECTA					
Administrador	1	8	800	800	11200
Vendedor	3	8	500	1500	21000
Personal auxiliar	8	8	300	2400	33600
Chóferes	2	8	300	600	8400
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>			<b>5300</b>	<b>74200</b>
TOTAL DE MANO OBRA	32			14700	205800

---

Elaboración propia

**TABLA74: Inversiones sujetas a depreciación**

DETALLE	MONTO DE	TIEMPO	TASA DE	DEPRECIA	VALOR
	INVERSION	(AÑOS)	DEPRECI	ANUAL	RESIDUAL
<hr/>					
--Obras Infraestructura	150000	20	0.05	7500	97500
Equipamiento	180000	10	0.1	18000	54000
<hr/>					
<b>TOTAL</b>	<b>330000</b>			<b>25500</b>	<b>151500</b>

Elaboración propia

**Tabla 75: Inversiones sujetas a amortización**

DETALLE	MONTO DE	TIEMPO	TASA DE	AMORTIZA	VALOR
	INVERSION	(AÑOS)	AMORTIZA	ANUAL	RESIDUAL
<hr/>					
Estudios	3000	5	0.2	600	0
Interés durante la construcción	6672	5	0.2	1334	0
Gastos de promoc. Publicidad	2460	5	0.2	492	0
Autorización para funcionam.	700	5	0.2	140	0
<hr/>					
<b>TOTAL</b>	<b>12832</b>			<b>2566</b>	

Elaboración propia

**Tabla 76: Costos Variables y Costos Fijos**

RUBROS		AÑOS						
CONTABLES		1	2	3	4	5	6	7
<b>COSTOS VARIABLES</b>								
Materia prima		29153	29750	30367	31005	31660	32333	33028
Materiales		18526	18906	19298	19704	20120	20547	20988
Comisión de venta		6583	6718	6857	7001	7149	7301	7458
Amortización al préstamo		35857	41948	49073	57408	67160	78567	0
Interés de préstamo		50719	44628	37503	29168	19416	8009	0
Gastos generales		2050	2073	2096	2121	2146	2172	2199
Otros egresos		1806	1843	1881	1920	1961	2002	2046
<b>TOTAL DE COSTOS VARIABLES</b>		<b>144694</b>	<b>145866</b>	<b>147075</b>	<b>148327</b>	<b>149612</b>	<b>150931</b>	<b>65719</b>
<b>COSTOS FIJOS</b>								
Mano de obra		205800	205800	205800	205800	205800	205800	205800
Beneficios sociales		28812	28812	28812	28812	28812	28812	28812
Servicio de terceros		3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
Depreciación y amortización		28066	28066	28066	28066	28066	25500	25500
gastos de luz , agua y telefono		1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440
<b>TOTAL DE COSTOS FIJOS</b>		<b>267118</b>	<b>267118</b>	<b>267118</b>	<b>267118</b>	<b>267118</b>	<b>264552</b>	<b>264552</b>
<b>TOTAL COSTOS</b>		<b>411812</b>	<b>412984</b>	<b>414193</b>	<b>415445</b>	<b>416730</b>	<b>415483</b>	<b>330271</b>

Elaboración propia

**Tabla 77: Punto Equilibrio**

RUBROS	AÑOS						
	1	2	3	4	5	6	7
PRODUCCION	553603	559304	565066	570886	576766	582706	588647
INGRESOS TOTALES	4428826	4474434	4520525	4567084	4614126	4661651	9700901
COSTOS FIJOS	267118	267118	267118	267118	267118	264552	264552
COSTOS VARIABLES	56312	57447	58618	59831	61075	62353	63673
COSTO TOTAL	323430	324565	325736	326949	328193	326905	328225
<b>PUNTO DE EQUILIBRIO</b>							
Precio de venta	8	8	8	8	8	8	8
UNIDADAES DE VENTA	33820	33824	33828	33833	33838	33517	33522
CAPACIDAD UTILIZADA	6.11%	6.05%	5.99%	5.93%	5.87%	5.75%	2.75%
INGRESO POR VENTAS	270559	270593	270628	270664	270702	268139	266300

Elaboración propia

**Tabla 78: Estado de Ganancias y Pérdidas Proyectadas**

RUBROS CONTABLES	AÑOS						
	1	2	3	4	5	6	7
<b>INGRESOS</b>							
Ingresos por venta	4428826	4474434	4520525	4567084	4614126	4661651	9418351
Otros ingresos	132865	134233	135616	137013	138424	139850	282551
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>	<b>4561690</b>	<b>4608667</b>	<b>4656141</b>	<b>4704097</b>	<b>4752550</b>	<b>4801500</b>	<b>9700901</b>
<b>EGRESOS</b>							
Remuneración	234612	234612	234612	234612	234612	234612	234612
Bienes	49485	50499	51546	52629	53741	54882	56062
Servicios	11023	11158	11297	11441	11589	11741	11898
Gastos generales	2050	2073	2096	2121	2146	2172	2199
Depreciaciones	28066	28066	28066	28066	28066	25500	25500
Pago de intereses	50719	44628	37503	29168	19416	8009	0
<b>TOTAL DE EGRESOS</b>	<b>375955</b>	<b>371037</b>	<b>365120</b>	<b>358037</b>	<b>349571</b>	<b>336916</b>	<b>330271</b>
Renta Imponible	4185735	4237630	4291020	4346060	4402979	4464585	9370630
Impuestos(30 % de R-I.	1255721	1271289	1287306	1303818	1320894	1339375	2811189
<b>Resultado de ejercicio</b>	<b>2930015</b>	<b>2966341</b>	<b>3003714</b>	<b>3042242</b>	<b>3082085</b>	<b>3125209</b>	<b>6559441</b>

Elaboración propia

**TABLA 79: Flujo de caja**

<b>RUBROS</b>									
<b>CONTABLES</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	TOTAL
<b>INGRESOS</b>									
Aporte de accionistas	98332	0	0	0	0	0	0	0	98332
Préstamo	330000	0	0	0	0	0	0	0	330000
Ingresos por venta	0	4428826	4474434	4520525	4567084	4614126	4661651	9418351	36684996
Otros ingresos	0	132865	134233	135616	137013	138424	139850	282551	1100550
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>	428332	4561690	4608667	4656141	4704097	4752550	4801500	9700901	38213878
<b>EGRESOS</b>									
Inversión fija	422332	0	0	0	0	0	0	0	422332
Capital de trabajo	6000	0	0	0	0	0	0	0	6000
Remuneración	0	234612	234612	234612	234612	234612	234612	234612	1642284
Bienes	0	49485	50499	51546	52629	53741	54882	56062	368844
Servicios	0	11023	11158	11297	11441	11589	11741	11898	80147
Gastos generales	0	2050	2073	2096	2121	2146	2172	2199	14857
Amortización al préstamo	0	35857	41948	49073	57408	67160	78567	0	330014
Pago de intereses	0	50719	44628	37503	29168	19416	8009	0	189442
Impuesto a la renta	0	1255721	1271289	1287306	1303818	1320894	1339375	2811189	10589592
<b>TOTAL DE EGRESOS</b>	428332	1639467	1656207	1673433	1691197	1709558	1729358	3115960	13643512
Saldo	0	2922224	2952460	2982708	3012900	3042992	3072142	6584941	24570366
Saldo inicial	0	6000	2928224	5880684	8863391	11876291	14919283	17991425	6000
<b>Saldo final de caja</b>	<b>0</b>	2928224	5880684	8863391	11876291	14919283	17991425	24576366 24576366	

Elaboración propia

**TABLA 80: Balance general**

RUBROS CONTABLES	1	2	3	4	5	6	7
<b>ACTIVO</b>							
ACTIVO CORRIENTE	2928224	5880684	8863391	11876291	14919283	17991425	24576366
Caja y bancoc	2928224	5880684	8863391	11876291	14919283	17991425	24576366
ACTIVO NO CORRIENTE	394266	366199	338133	310066	282000	256500	231000
Tangible	409500	409500	409500	409500	409500	409500	409500
Intangibles	12832	12832	12832	12832	12832	12832	12832
Menos:Depreciacion Acumu.	28066	56133	84199	112266	140332	165832	191332
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>3322489</b>	<b>6246883</b>	<b>9201524</b>	<b>12186358</b>	<b>15201283</b>	<b>18247925</b>	<b>24807366</b>
<b>PASIVO</b>							
PASIVO CORRIENTE	41948	49073	57408	67160	78567	0	0
Parte cte. Deuda a Largo Pla	41948	49073	57408	67160	78567	0	0
PASIVO NO CORRIENTE	252195	203122	145714	78554	0	0	0
Deuda a largo plazo	252195	203122	145714	78554	0	0	0
PATRIMONIO							
Capital social	98332	98332	98332	98332	98332	98332	98332
Resultado del ejercicio	2930015	2966341	3003714	3042242	3082085	3125209	6559441
Utilidad retenida	0	2930015	5896356	8900070	11942312	15024397	18149606
PATRIMONIO TOTAL	3028347	5994688	8998402	12040644	15122729	18247938	24807380
<b>TOTAL PASIVO + PATRIMO.</b>	<b>3322489</b>	<b>6246883</b>	<b>9201524</b>	<b>12186358</b>	<b>15201297</b>	<b>18247938</b>	<b>24807380</b>

Elaboración propia

**TABLA 81: Flujo económico y financiero**

RUBROS CONTABLES	AÑOS							
	0	1	2	3	4	5	6	7
<b>FLUJO ECONOMICO</b>								
Ingresos	0	4561690	4608667	4656141	4704097	4752550	4801500	9700901
Inversiones	428332	0	0	0	0	0	0	0
Costos operativos	0	297170	298342	299551	300803	302088	303407	304771
Valor residual	0	0	0	0	0	0	0	151500
<b>TOTAL</b>	<b>-428332</b>	<b>4264520</b>	<b>4310325</b>	<b>4356590</b>	<b>4403294</b>	<b>4450462</b>	<b>4498093</b>	<b>9547630</b>
<b>FLUJO FINANCIERO</b>								
<b>ANTES DE IMPUESTOS</b>								
Prestamos	330014	0	0	0	0	0	0	0
Amortizacion al prestamo	0	35857	41948	49073	57408	67160	78567	0
Pago de intereses	0	50719	44628	37503	29168	19416	8009	0
<b>TOTAL</b>	<b>-98318</b>	<b>4177944</b>	<b>4223749</b>	<b>4270014</b>	<b>4316718</b>	<b>4363886</b>	<b>4411517</b>	<b>9547630</b>
<b>FLUJO FINANCIERO</b>								
<b>DESPUES DE IMPUESTOS</b>								
Prestamos	330014	0	0	0	0	0	0	0
Amortizacion al prestamo	0	35857	41948	49073	57408	67160	78567	0
Pago de intereses	0	50719	44628	37503	29168	19416	8009	0
Impuestos	0	1255721	1271289	1287306	1303818	1320894	1339375	2811189
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>2922224</b>	<b>2952460</b>	<b>2982708</b>	<b>3012900</b>	<b>3042992</b>	<b>3072142</b>	<b>6736441</b>

Elaboración propia

TABLA 82: *Calculo de la tasa de descuento*

FUENTE	MONTO	PROPORCION	TASA DE INTERESES
			O RENDIMIENTO
Prestamo	330014	0.87	16.00%
Accion en bolsa de valores	30000	0.08	20.10%
Deposito a plazo fijo	21300	0.06	18.50%
TOTAL	381314	1	
<b>TASA DE DESCUENTO</b>			<b>16.46%</b>

Elaboración propia

Tabla 83

EVALUACION FINANCIERA	
HORIZONTE DEL PROYECTO	7 AÑOS
RESULTADOS	
VAN	18729538
VANF antes de impuesto	19744391
VANF después de impuesto	183084132
Periodo de recuperación	5 años

Elaboración propia

Según el criterio VAN se debe aceptar el proyecto ya que es mayor a cero; y concluimos que el proyecto es rentable.

Finalmente, de los resultados obtenidos, podemos concluir que el periodo de recuperación es de 5 Años o que significa que el proyecto justifica su inversión.

**CAPÍTULO V**  
**ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL**

## **CAPÍTULO V: ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL**

### **5.1. Medio Ambiente**

#### **5.1.1. Ambiente**

Son cada uno de los segmentos que conforman un ecosistema, interpretadas como piezas interdependientes.

##### **5.1.1.1. Componentes del ambiente**

- Físicos (clima, suelo, aire, agua, ruido).
- Biológicos (flora, fauna, ecosistemas).
- Humanos (población, económicos, sociales, culturales, estéticos, paisaje).

#### **5.1.2. Problemática Ambiental**

- Utilización de recursos naturales no renovables.
- Emisión de residuos no degradables al ambiente.
- Destrucción de espacios naturales.
- Desaparición de especies animales y vegetales.

### **5.2. Impacto Ambiental**

Es el efecto que sobre el ambiente puede producir la actividad humana.

- Impacto ambiental actual
- Impacto ambiental potencial

### **5.2.1. Evaluación De Impacto Ambiental**

"La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es un procedimiento jurídico administrativo que tiene por objeto la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos, todo ello con el fin de ser aceptado, modificado o rechazado por parte de las distintas Administraciones Públicas competentes" (Conesa, 1993).

### **5.2.2. Estudio de Impacto Ambiental**

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) es un estudio técnico, de carácter interdisciplinario, que resulta en un documento técnico que es incorporado al procedimiento de EIA, y que está destinado a predecir las consecuencias ambientales de la ejecución del proyecto sobre el medio ambiente y establecer medidas correctoras (Conesa, 1993).

### **5.2.3. Declaración de Impacto Ambiental**

La Declaración de Impacto Ambiental (DIA) es el dictamen resultante del procedimiento administrativo de EIA, emitido por el órgano ambiental correspondiente, una vez revisado el EsIA y analizados los resultados del proceso de participación pública y el proyecto objeto de evaluación.

### **5.2.4. Evaluación de impacto ambiental**

- Identificar, predecir e interpretar los impactos del proyecto.
- Estimar las consecuencias ambientales del proyecto.
- Efectuar recomendaciones para mitigar los impactos del proyecto.

- Seleccionar y cuantificar parámetros ambientales que actúen como indicadores.
- Comunicar los resultados.

### **5.2.5. Clasificación de los Impactos**

#### **Según la necesidad de aplicar medidas de mitigación**

- **Moderado**

- No requiere medidas correctivas intensas
- El tiempo para el retorno al estado inicial es corto

- **Severo**

- Exige medidas de protección y correctivas importantes
- Demora en retornar al estado inicial

- **Crítico**

- El efecto supera un umbral
- Pérdida permanente de la calidad ambiental
- Es irrecuperable

#### **Según su alcance espacial**

- **Local**

- Involucra solo zonas aledañas al origen

- **Regional**

- Se extiende en una región más allá de la zona de origen

- **Global**

- Sus efectos se extienden a todo el planeta

**Según su alcance temporal**

- **Transitorios**

- Desaparece cuando cesa la causa que lo origina

- **Permanentes**

- Perduran en el tiempo, salvo que se adopten medidas correctivas

**Según su posibilidad de recuperación**

- **Fugaz**

- Recuperación inmediata cuando cesa la actividad. No requiere medidas correctoras o protectoras

- **Recuperable**

- La alteración puede eliminarse implementando medidas protectoras adecuadas

- **Mitigable**

- Puede paliarse implementando medidas protectoras adecuadas

- **Reversible**

- La alteración es absorbida por el ambiente por mecanismos de autodepuración

- **Irreversible**

- No puede retornar a la situación ambiental previa por medios naturales

- **Irrecuperable**

- Imposible de retornar a la situación previa

**Según su efecto**

- **Positivos**

- Mejora las condiciones del ecosistema o de sus componentes

- **Negativos**

- Empeora las condiciones del ecosistema o de sus componentes

### **5.3. El Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental**

La ley de creación del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA) (LEY N° 27446), establece que el SEIA es un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio del proyecto de inversión.

La ley de creación del SEIA incorpora la obligación de que todos los proyectos de inversión pública, privada o de capital mixto, que impliquen actividades, construcciones, obras y otras actividades comerciales y de servicios que puedan causar impactos ambientales negativos significativos deberán contar necesariamente con una certificación ambiental, previamente a su ejecución. La certificación ambiental es la resolución que emite la autoridad competente aprobando el EIA.

La ley de creación del SEIA establece la siguiente clasificación para los proyectos comprendidos dentro de su ámbito de aplicación:

**a. Categoría I:** declaración de impacto ambiental (DIA). Incluye los proyectos cuya ejecución no origina impactos ambientales negativos de carácter significativo.

**b. Categoría II:** estudio de impacto ambiental semidetallado (EIA-sd). Incluye los proyectos cuya ejecución puede originar impactos ambientales moderados y cuyos

efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas fácilmente aplicables.

**c. Categoría III:** estudio de impacto ambiental detallado (EIA-d). Incluye aquellos proyectos cuyas características, envergadura y/o relocalización pueden producir impactos ambientales negativos, cuantitativa o cualitativamente, y significativos, requiriendo un análisis profundo para revisar sus impactos y proponer la estrategia de manejo.

En consecuencia el proceso comprendido en el presente trabajo “Estudio de Pre factibilidad para la fabricación y comercialización de cerveza artesanal en la ciudad de Chiclayo” debe estar sujeta a la legislación peruana (Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental - LEY N° 27446) para el cuidado del medio ambiente; contará con la certificación ambiental contenida en la Resolución expedida por la respectiva autoridad competente. Las líneas de procesos como residuos sólidos, líquidos estarán controlados bajo un plan de manejo de estos residuos, en este caso no existen emisiones atmosféricas.

Según lo previsto en el Artículo 2 de la Ley N° 27446, este proyecto, respecto de la cual se solicite de su Certificación ambiental, se clasifica en la siguiente categoría:

Categoría I - Declaración de Impacto Ambiental. - Incluye aquellos proyectos cuya ejecución no origina impactos ambientales negativos de carácter significativo.

## **LEGISLACIÓN AMBIENTAL**

- **Ley N° 27446. Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental.**  
20 de abril del 2001

### **Objeto de la ley**

a) La creación del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), como un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio del proyecto de inversión.

b) El establecimiento de un proceso uniforme que comprenda los requerimientos, etapas, y alcances de las evaluaciones del impacto ambiental de proyectos de inversión.

c) El establecimiento de los mecanismos que aseguren la participación ciudadana en el proceso de evaluación de impacto ambiental.

● **Sistema de Evaluación de Impacto ambiental**      Marco Normativo:

● **LEY 27446 REGLAMENTO DEL SEIA**

- Resolución Ministerial N° 157-2011-MINAM (Primera Actualización del Listado de Inclusión de los Proyectos de Inversión sujetos al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental - SEIA)

- Resolución Ministerial N° 239-2010-MINAM (Procedimiento de revisión aleatoria de EIA aprobados)

- Decreto Supremo 019-2009-MINAM - Diario El Peruano

- Decreto Supremo 019-2009-MINAM

- Decreto Supremo 019-2009-MINAM-anexo I

- Decreto Supremo 019-2009-MINAM-anexo II

- Decreto Supremo 019-2009-MINAM-anexo III

- Decreto Supremo 019-2009-MINAM-anexo IV

- Decreto Supremo 019-2009-MINAM-anexo V

- Decreto Supremo 019-2009-MINAM-anexo VI

- Decreto Supremo 019-2009-MINAM-anexo VII

**DECRETO SUPREMO N° 009-2009-MINAM.** Medidas de Eco eficiencia para el Sector Público.

## **5.4. Impacto Ambiental en la Producción de Cerveza artesanal.**

### **5.4.1. Consumo de Agua**

#### **5.4.1.1. Consumo de Agua en la planta**

En el procesamiento de Cerveza artesanal, el agua debido a que se utiliza para el lavado de la materia prima y para el lavado e higiene personal de los trabajadores, Se requieren grandes cantidades de agua, no sólo para la producción sino también para la limpieza de equipos. Esto trae en muchas ocasiones una inadecuada gestión del recurso y una generación de efluentes líquidos con un caudal y una carga contaminante importante. Por ello, la gestión de este recurso es clave a fin de reducir dicho consumo y contribuir a alcanzar un desarrollo sostenible. Una adecuada gestión reducirá los consumos de agua, al igual que la cantidad y carga de los efluentes, reduciendo las necesidades de inversión y los costos de tratamiento.

#### **Mejoras:**

- Optimizar el proceso productivo.
- Implementar un plan de minimización del consumo de agua.
- Colocar carteles indicativos de cómo cuidar el recurso.
- Contar con sistemas y medios que permitan conocer los caudales consumidos y vertidos.
- Registrar los consumos de agua para poder detectar picos o desvíos de los promedios históricos, lo que puede evidenciar una pérdida innecesaria.
- Disminuir el caudal de agua de los grifos.
- Utilizar pistolas con cierre automático o bien, debajo volumen y alta presión en las mangueras.

- Recuperar la materia prima o producto existente en los circuitos antes del comienzo de la limpieza de la materia prima.
- Limpiar en seco los equipos y las zonas de producción antes del lavado.
- Utilizar sistemas de limpieza in situ CIP (Clean in Place).
- Respetar los tiempos de lavado y enjuague de equipos, registrando los mismos.
- Utilizar canillas para lavado de manos accionadas a pedal.
- Realizar mantenimiento de las juntas de los equipos, tuberías, válvulas y grifos, a fin de evitar derrames y/o goteos.

#### **5.4.2. Consumo de Energía**

El consumo de energía, tanto eléctrica como calórica, es sumamente importante en este tipo de actividad. La energía eléctrica es utilizada en los equipos de proceso, iluminación, acondicionamiento de aire y refrigeración.

##### **Mejoras:**

- Mantener las luces apagadas en los sectores donde no se esté trabajando.
- Utilizar lámparas de bajo consumo.
- Utilizar, en aquellos sectores que lo permitan (baños, cocina, depósitos, etc.), iluminación activada por detectores de presencia.
- Optimizar la eficiencia de motores y bombas eléctricas, revisando la sección de conductores que los alimentan.
- Aislar las salas y/o áreas refrigeradas.
- Aislar tuberías por donde circulen fluidos fríos.

- En caso de ser posible, realizar registro de apertura de puertas de cámaras y troneras.
- Utilizar energías renovables para el funcionamiento de los motores y bombas; como por ejemplo la energía solar.

### **5.4.3. Gestión y Aprovechamiento de Residuos.**

Los residuos sólidos orgánicos producidos en la transformación de vegetales, en algunos casos pueden considerarse como subproductos si bien son aprovechables para elaboración de otros productos como en el caso del bagazo restante después de la maceración, en los que a partir del proceso principal de obtención de producto entero se obtiene subproducto destinado como alimento para el rebaño puesto que contiene agua y altos valores energéticos y proteicos. Los residuos restantes que quedan tras el máximo aprovechamiento en la industria transformadora también se utilizan con otros fines: alimentación apícola (levadura), fertilizante, etc.

#### **5.4.3.1. Alternativas de Aprovechamiento de los Residuos Sólidos Orgánicos**

Como se ha indicado anteriormente la mayor parte de los residuos generados en la transformación de vegetales se destina a alimentación para ganado. Sin embargo existe una fracción importante que va a vertedero, y contribuye a aumentar el problema, existente de falta de espacio. Para contribuir a la sostenibilidad del medio y satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras, se hace necesario recuperar en lo posible estos residuos.

#### **5.4.3.1.1. Producción de Compost**

El compost, es el producto final obtenido mediante un proceso de descomposición biológica de la materia orgánica, en condiciones controladas de humedad y temperatura, que oscila entre 50 y 70°C, provocando, así, la destrucción de elementos patógenos y por tanto la total inocuidad del producto y fomentar la reforestación.

#### **5.4.3.1.2. Obtención de Productos de Mayor Valor Añadido**

Existe una gran variedad de procesos aerobios y anaerobios de interés industrial en los que se tratan diferentes sustratos con diversas especies de microorganismos, tanto en cultivos puros como poblaciones mezcladas. Entre ellos destacan la digestión anaerobia para la producción de biogás y la fermentación alcohólica para obtener bioalcohol (Jiménez, Chica, Cabello, 1989).

#### **5.4.3.1.3. Producción de Metano**

La fracción de residuos de transformados vegetales que se deposita en vertedero es susceptible de someterse a tratamiento con el resto de residuos urbanos para la obtención de metano. Se llama metanización de residuos sólidos al proceso de fermentación anaeróbica de los componentes orgánicos de los mismos. Dicha fermentación es producida por bacterias que se desarrollan en ambientes carentes de oxígeno. Durante el proceso de transformación de la materia orgánica (digestión) dichas bacterias producen un gas denominado por su origen "biogás", el cual se

compone fundamentalmente de metano ( $\text{CH}_4$ ) y de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ).

## **CONCLUSIONES**

- ✓ -Se llegó a la conclusión, la factibilidad del proyecto estudio de perfectibilidad para la fabricación y comercialización de cerveza artesanal en la ciudad de Chiclayo.
- ✓ -Se ha realizado un minucioso estudio de mercado. trabajo de campo realizado y supervisado por los investigadores, que ha permitido impulsar una imagen natural de la cerveza artesanal, con respecto a las demás cervezas existentes, estimándose a partir de la demanda de las cervezas industriales, captando un mercado cautivo para nuestro producto y determinar y determinar el posible consumo del tipo de cerveza a fabricar.
- ✓ -Se ha definido el proceso técnico productivo de las diversas variedades de cerveza artesanal y sus requerimientos para su elaboración, su competitividad en el mercado.
- ✓ -Se ha logrado establecer una estructura organizativa y administrativa para lograr su competitividad en el mercado.
- ✓ Se ha logrado determinar la viabilidad financiera de una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de cerveza artesanal.

## **RECOMENDACIONES**

- ✓ -Es importante conocer que las diferentes maltas, lúpulos y levaduras afectan el sabor, el color, y el proceso en la elaboración de la cerveza artesanal, por lo que se recomienda realizar investigaciones para formular nuevas recetas o modificarlas.
- ✓ Profundizar el estudio de la Malta, ya que todas las cervezas llevan casi el 75 % de malta base, por lo que se debe descubrir diferentes tipos de malta. especialmente que es una gran manera de descubrir diferentes sabores muy interesantes. Así mismo este razonamiento podemos aplicarlo a los lúpulos ya que esto aporta sabor y aroma a las cervezas.
- ✓ Es importante incentivar la realización de investigaciones para profundizar los conocimientos en elaborar cerveza artesanal con recursos diversos y nutritivos de la región para su consumo.
- ✓ Desarrollar comunicación permanente con los principales acopiadores y de agricultores para capacitarlos y permite el bajo rendimiento de la producción de la materia prima.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acermex. (2012). Por la cerveza libre. Recuperado de <http://porlaciervezalibre.wordpress.com/2012/07/23/la-cervezaartesanal-esta-en-auge/>
2. Belitz, H.D., Grosch, W. Química de los alimentos. 2ª Ed. Acribia, 1997.
3. Callejo, Gonzáles M. J (2002). Industria de cereales y derivados. Colección tecnología de alimentos. AMV Ediciones 1º edición. Zaragoza España. Pp. 169-185.
4. Carvajal Martinez, L. D., & Insuasti Andrade, M. A. (2010). Universidad técnica del norte, 164.
5. Carvajal, J, 2000. Elaboración de Cerveza, Sidra y Vinagre en Forma Casera. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Departamento de Bioquímica. Quito.Ecuador,
6. Díaz G. M.E. 2013. Cerveza: componentes y propiedades. Tesis de Máster Universitario en Biotecnología Alimentaria, recuperado Universidad de Oviedo. [http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/19093/8/TFM\\_%20Maria%20Suarez%20Diaz.pdf](http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/19093/8/TFM_%20Maria%20Suarez%20Diaz.pdf)
7. García, C.V. 2005. Introducción a la microbiología. Segunda edición. Editorial EUNED. Chile. pp. 113-117.
8. Gigliarelli, P. (2011). Revista Mash. Recuperado 07 2015, de [www.revistamash.com](http://www.revistamash.com).
9. Hernández, R.M. y Sastre, G.A. 1999. Tratado de Nutrición. Editorial Díaz de Santos. España. pp. 431-438.
10. Hornsey, S. Ian. (1999). Elaboración de cerveza (Microbiología, Bioquímica y tecnología). Editorial Acribia S.A. Zaragoza España. Pp. 15-29.
11. López, A., García, G.M., Quintero, R.R., López-Munguía A., Canales, I. 2002. Biotecnología alimentaria. Editorial Limusa. México. pp. 263-312.

12. Romero, M. A. (2013). Caracterización de cervezas de malta de maíz y de cebada basadas en su perfil sensorial, compuestos volátiles y capacidad antioxidante. Universidad Autónoma Metropolitana.
13. Ruiz, Y. (2006). "Elaboración y evaluación de maltas cerveceras de diferentes variedades de cebada (*Hordeum vulgare*) producidas en los estados de Hidalgo y Tlaxcala." Die Kulturpflanze. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
14. Suarez Diaz, M. (2013). "Cerveza: Componentes Y Propiedades." Universidad de Ovedo.

# **ANEXOS**

## EQUIPAMIENTO

### Molino de malta eléctrico:

Molino con dos rodillos especiales de acero templado, transmisión por correa con rodamientos de bolas y distancia entre rodillos ajustable en paralelo.

**Capacidad**  
**Alimentación eléctrica**  
**Dimensiones**  
**Operarios necesarios**  
precio

**200 kg por hora**  
380 V / 50  
42 x 62 x 40  
1  
7200 s/



### MACERACIÓN INDUSTRIAL: DETALLES:

#### GENERAL

**Volumen Util:** 1000 litros

**Volumen Nominal:** 1200 litros

**Diámetro Interno:** 1110 mm

**Altura total:** 1250 mm

**Peso:** 170 Kg

**Mínima presión de trabajo:** 0

**Máxima presión de trabajo:** atmosférico

**Voltaje:** 400V 50hz

**Potencia:** 16 KW

**Precio:** 29040 s/

[https://www.latiendadelcervecero.com/244-maceracion-cerveza?id\\_category=244&n=15](https://www.latiendadelcervecero.com/244-maceracion-cerveza?id_category=244&n=15)



## **CALDERO DE COCCIÓN INDUSTRIAL:**

### **GENERAL**

**Volumen Nominal:** 1000 litros

**Diámetro Interno:** 1370 mm

**Diámetro Externo:** 1470 mm

**Altura total:** 1410 mm

**Peso:** 335 Kg

**Voltaje:** 400V 50hz

**Potencia:** 24,37 KW

Realizado en acero Inoxidable AISI 304 y AISI 316

Acabado externo con pulido SB

Acabado interno de acero ""cold-rolled"" con film protector

Precio: 25300 s/



### **ENFRIADOR DE MOSTO**

Placas y entronques en acero inoxidable 316, enfría como los profesionales, idéntico a las cervecerías comerciales. Placas soldadas con cobre puro en un horno libre de oxígeno, sin riesgo potencial de fugas. Enfría 38 litros en 5 minutos a 20°C, utilizando agua de refrigeración a 14,5°C a 19 litros por minuto

Enfría por gravedad Fácil de limpiar y desinfectar. Se puede hervir

Ahorra agua, Con solido soporte de acero

Conexión de 1/2" NPT para la cerveza, 3/4" NPT para el agua.

Precio: 1200 s/



<https://www.latiendadelcervecero.com/22-fermentacion-cerveza?p=5>

## **FERMENTADOR ATMOSFERICO 1000 LT**

- Encamisado (en cilindro y cono) inox para control externo de la temperatura
  - Cilindrocónico a 60°
  - Tapa reforzada superior a 10°
  - CIP de limpieza
  - Capacidad 1200 L
- Precio: 23000 s/



<https://www.cervezartesana.es/microcervecerias/fermentadores-troncoconicos/atmosfericos-encamisados.html>

## **Filtrador prensa de cerveza:**

### **Detalles rápidos**

**Condición:** Nuevo

**Grado automático:** Semi-automático

**Capacidad de Producción:** Alta eficiencia

**Número de Modelo:** DZF-400

**Voltaje:** 380 V/220 V/400 V

**Energía (W):** 1.5KW

**Peso:** 150 kg

**Dimensión (L\*W\*H):** 1350x600x1000 (mm)

**Material:** SS304

**Función:** Líquido separación sólido

**Uso:** Placa de filtro para el cerveza

**Precio:** 3000 s/



<https://spanish.alibaba.com/product-detail/sanitary-plate-alcohol-filter-housing-stainless-steel-for-beer-use-60549379426.html?spm=a2700.8699010.normalList.29.6e26174a5J74i6>

## **LLENADORA ISOBARICA**

Embotelladora semiautomática 4 caños

Sea el primero en dejar una reseña para este artículo

Embotelladora semi-automática de 4 caños realizada en acero inoxidable que permite embotellar hasta 350 litros de cerveza en 1 hora.

Precio : 9144.00 s/



<https://www.cervezartesana.es/embotelladora-semiautomatica-4-canos-mqem032.html>

## **TAPONADORA EN CABALLETE (2 UNIDADES):**

Soporte para tapón tipo corona de alta resistencia, ajustable en altura. Medidas para tapones: Ø 26, Ø 29 y Ø 31 mm.

Para la etapa de llenado y taponado de las botellas se emplearán dos operarios para realizar con mayor fluidez el proceso, ayudándose de más si fuese necesario.

Precio 1600.00 s/



<https://www.cervezartesana.es/>

