

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Carrera de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE CERVEZA ARTESANAL

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Oscar Homero Chumbe Nogueira

Código 20140325

Rodrigo Gustavo Urure Mora

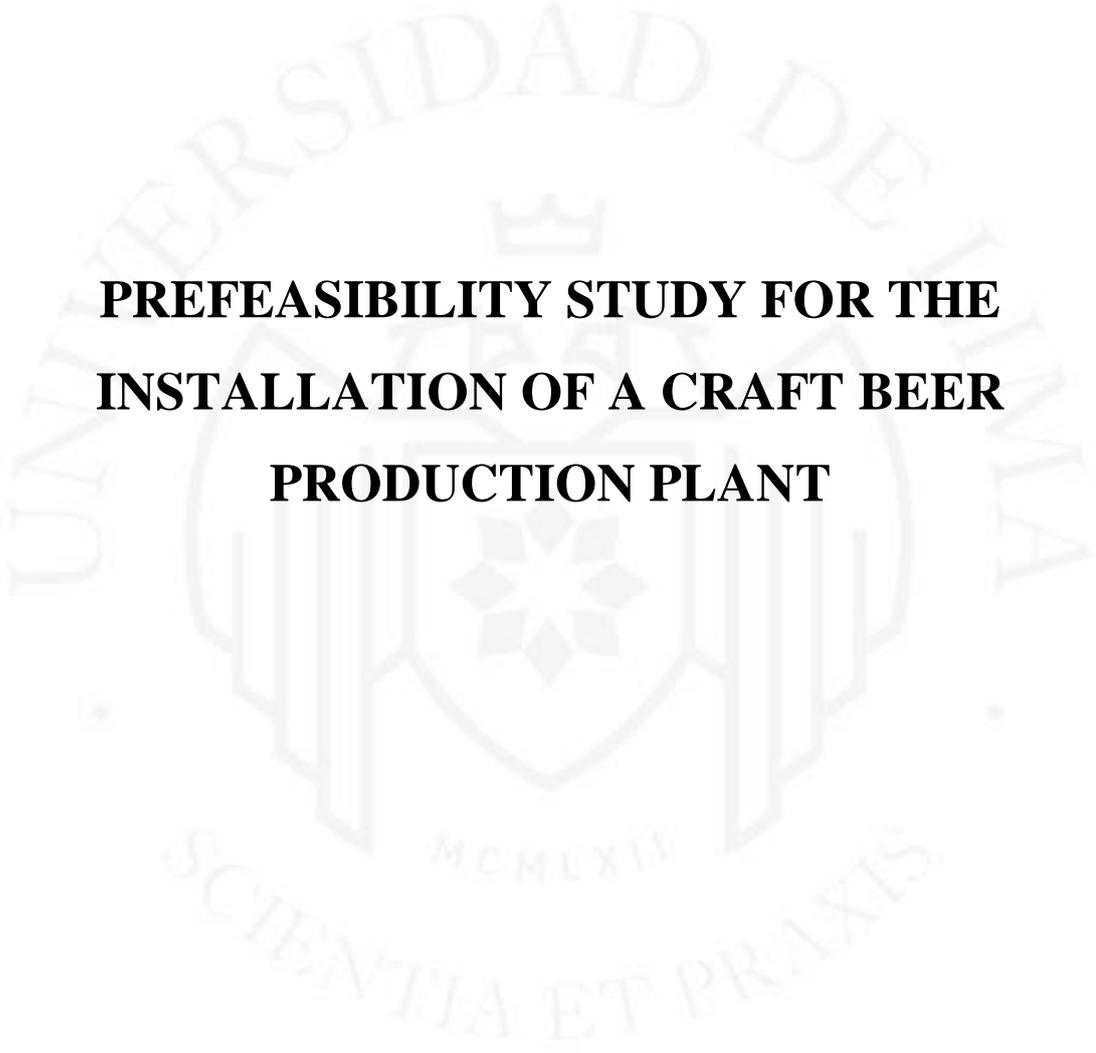
Código 20141373

Asesor

José Francisco Espinoza Matos

Lima – Perú

Julio de 2021



**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A CRAFT BEER
PRODUCTION PLANT**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	XIV
ABSTRACT.....	XVI
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Problemática.....	1
1.2 Objetivos de la investigación	1
1.2.1 Objetivo general.....	1
1.2.2 Objetivos específicos	2
1.2.3 Alcance de la investigación.....	2
1.2.4 Unidad de análisis	2
1.2.5 Población.....	2
1.2.6 Espacio	2
1.2.7 Tiempo	2
1.2.8 Justificación del tema.....	3
1.2.9 Técnica.....	3
1.2.10 Económica.....	3
1.2.11 Social.....	3
1.2.12 Hipótesis del trabajo.....	4
1.2.13 Hipótesis general.....	4
1.2.14 Hipótesis específicas	4
1.2.15 Marco referencial	5
1.3 Marco conceptual	7
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	9
2.1 Aspectos generales	9
2.1.1 Definición comercial del producto.....	9
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios.....	9
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio.....	10
2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de Porter).....	10
2.1.4.1 Amenaza de nuevos competidores (Alta).....	10
2.1.4.2 Amenaza de productos sustitutos (Alta).....	10
2.1.4.3 Poder de negociación de proveedores (Baja)	11

2.1.4.4 Poder de negociación de los clientes (Media)	11
2.1.4.5 Rivalidad entre los competidores (Alta)	12
2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas)	14
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado	15
2.3 Demanda potencial	15
2.4 Patrones de consumo	15
2.5 Determinación de la demanda en base a patrones de consumo similares	15
2.6 Determinación de la demanda en base a fuentes secundarias y primarias	16
2.7 Demanda del proyecto en base a data histórica.....	16
2.8 Demanda Interna Aparente histórica tomando como fuente bases de datos de producción, importaciones y exportaciones.....	17
2.8.1.1 Proyección de la demanda	18
2.8.1.2 Definición del mercado objetivo	19
2.8.1.3 Diseño y aplicación de encuestas	20
2.8.1.4 Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia y cantidad comprada	20
2.8.1.5 Determinación de la demanda del proyecto.....	22
2.9 Análisis de la oferta.....	22
2.9.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	22
2.9.2 Participación de mercado de los competidores actuales	23
2.10 Estrategia de comercialización y distribución.....	23
2.10.1 Políticas de comercialización y distribución.....	24
2.10.2 Publicidad y promoción	24
2.10.3 Análisis de precios	25
2.10.3.1 Tendencia histórica de precios.....	25
2.10.3.2 Precios actuales.....	25
2.10.3.3 Estrategia de precios	25
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....	26
3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización	26
3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	27
3.3 Evaluación y selección de localización	27
3.4 Evaluación y selección de la macro localización	27
3.5 Evaluación y selección de la micro localización.....	29

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	32
4.1 Relación tamaño – mercado	32
4.2 Relación tamaño – recursos productivos.....	32
4.3 Relación tamaño – tecnología	32
4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio	33
4.5 Selección del tamaño de planta	34
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	35
5.1 Definición técnica del producto	35
5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto	35
5.1.2 Marco regulatorio para el producto.....	36
5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción.....	37
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida.....	37
5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes.....	37
5.2.1.2 Selección de la tecnología	38
5.2.2 Proceso de producción	40
5.2.2.1 Descripción del proceso.....	40
5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP	42
5.2.2.3 Balance de materia.....	44
5.3 Características de las instalaciones y equipos	45
5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos	45
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria	46
5.4 Capacidad instalada.....	51
5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.....	51
5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada	53
5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	54
5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto	54
5.6 Estudio de impacto ambiental	58
5.7 Seguridad y salud ocupacional.....	61
5.8 Sistema de mantenimiento.....	68
5.9 Diseño de la cadena de suministro	70
5.10 Programa de producción.....	70
5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto	71
5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales	71

5.11.2 Servicios: energía, agua, vapor, combustible.....	75
5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos.....	76
5.11.4 Servicios de terceros	77
5.12 Disposición de planta	77
5.12.1 Características físicas del proyecto	78
5.12.2 Determinación de zonas físicas requeridas	79
5.12.3 Cálculo de las áreas para cada zona	80
5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización	82
5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva.....	82
5.12.6 Disposición general.....	83
5.13 Cronograma de implementación del proyecto.....	86
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	87
6.1 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios	87
6.2 Organigrama.....	88
CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS.....	90
7.1 Inversiones.....	90
7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)	90
7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)	93
7.2 Costos de producción	94
7.2.1 Costos de las materias primas	94
7.2.2 Costo de la mano de obra directa	95
7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)	95
7.3 Presupuestos Operativos.....	96
7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas	96
7.3.2 Presupuesto operativo de costos	97
7.3.3 Presupuesto operativo de gastos	97
7.4 Presupuestos Financieros	99
7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda	99
7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados	99
7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera.....	100
7.4.4 Flujo de caja de corto plazo	102
7.5 Flujo de fondos netos	104

7.5.1	Flujo de fondos económicos	104
7.5.2	Flujo de fondos financieros.....	104
7.6	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR	105
7.7	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR	106
7.8	Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	106
7.9	Análisis de sensibilidad del proyecto	107
7.9.1	Análisis económico.....	107
7.9.2	Análisis financiero	108
7.9.3	Conclusión	109
	CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	110
8.1	Indicadores sociales.....	110
8.1.1	Interpretación de los indicadores sociales.....	111
	CONCLUSIONES	112
	RECOMENDACIONES	113
	REFERENCIAS.....	114
	BILIOGRAFIA	115
	ANEXOS.....	116

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Número de cervecerías 2011 – 2016	10
Tabla 2.2 Pronóstico de ventas de bebidas alcohólicas por categoría 2016 – 2021	11
Tabla 2.3 Categoría de precios	12
Tabla 2.4 CANVAS	14
Tabla 2.5 CPC en México.....	16
Tabla 2.6 Exportación de cerveza desde el Perú.....	17
Tabla 2.7 Producción de cerveza a nivel nacional.....	17
Tabla 2.8 Importación de cerveza en el Perú.....	18
Tabla 2.9 Demanda interna aparente de cerveza	18
Tabla 2.10 Proyección de la DIA.....	19
Tabla 2.11 Cálculo de la demanda del proyecto.....	22
Tabla 3.1 Enfrentamiento de factores Macro Localización.....	27
Tabla 3.2 Factores por provincia	28
Tabla 3.3 Ranking de factores Macro localización.....	29
Tabla 3.4 Enfrentamiento de factores Micro localización.....	29
Tabla 3.5 Factores por distrito	30
Tabla 3.6 Ranking de factores micro localización.....	31
Tabla 4.1 Cálculo punto de equilibrio	33
Tabla 4.2 Resumen tamaño de planta	34
Tabla 5.1 Características de la Blonde Ale.....	35
Tabla 5.2 Parámetros presentes en la NTP	36
Tabla 5.3 Especificaciones técnicas del producto.....	36
Tabla 5.4 Ventajas e inconvenientes de los métodos de elaboración	38
Tabla 5.5 Tabla de enfrentamiento de factores de métodos de producción.....	39
Tabla 5.6 Ranking de factores de métodos de producción	39
Tabla 5.7 Resumen Balance de materia.....	44
Tabla 5.8 Requerimiento de maquinaria y equipos	45
Tabla 5.9 Especificaciones técnicas del molino	46
Tabla 5.10 Especificaciones técnicas de la balanza.....	47
Tabla 5.11 Especificaciones técnicas set cervecero 20001.....	48

Tabla 5.12 Especificaciones técnicas tanque de fermentación	48
Tabla 5.13 Especificaciones Probeta	49
Tabla 5.14 Especificaciones Equipo de Enchapado	49
Tabla 5.15 Especificaciones Densímetro.....	49
Tabla 5.16 Especificaciones Refractómetro	50
Tabla 5.17 Especificaciones Termómetro	50
Tabla 5.18 Especificaciones Etiquetadora	51
Tabla 5.19 Especificaciones Chiller	51
Tabla 5.20 Número de máquinas	52
Tabla 5.21 Capacidad de planta.....	53
Tabla 5.22 Calidad.....	54
Tabla 5.23 Puntos críticos de control.....	55
Tabla 5.24 Códigos de muestreo.....	57
Tabla 5.25 Plan de muestreo.....	58
Tabla 5.26 Matriz de aspectos - impactos ambientales	59
Tabla 5.27 Matriz de caracterización de procesos industriales	60
Tabla 5.28 Matriz Leopold	61
Tabla 5.29 Matriz de peligros y riesgos.....	62
Tabla 5.30 IPERC.....	63
Tabla 5.31 Tipos de limpieza más empleados	68
Tabla 5.32 Plan de mantenimiento preventivo	69
Tabla 5.33 Política de inventarios.....	70
Tabla 5.34 Inventario promedio de producto terminado	71
Tabla 5.35 Plan de producción	71
Tabla 5.36 Cantidad de producto final a producir	73
Tabla 5.37 Requerimiento Bruto de materia prima e insumos por año	73
Tabla 5.38 Inventario Promedio Materia Prima e Insumos	74
Tabla 5.39 Plan de Requerimiento de Materiales	74
Tabla 5.40 Consumo Energía Eléctrica	75
Tabla 5.41 Requerimiento de Agua	76
Tabla 5.42 Iluminación por ambiente	78
Tabla 5.43 Guerchet.....	81
Tabla 5.44 Tabla de Motivos	84

Tabla 5.45 Valores de Aproximación	84
Tabla 7.1 Inversión Total Requerida	90
Tabla 7.2 Equipos y Maquinarias	90
Tabla 7.3 Costo Acondicionamiento y Equipos no fabriles	91
Tabla 7.4 Intangibles.....	92
Tabla 7.5 Gasto Operativo Anual	93
Tabla 7.6 Capital de Trabajo.....	94
Tabla 7.7 Costo de Materia Prima	94
Tabla 7.8 Costo Mano de Obra Directa	95
Tabla 7.9 Costos Indirectos de Fabricación	96
Tabla 7.10 Ingreso por Ventas	97
Tabla 7.11 Costos de producción.....	97
Tabla 7.12 Gastos de ventas	98
Tabla 7.13 Gastos de Marketing y Publicidad	98
Tabla 7.14 Gastos de Merchandising.....	98
Tabla 7.15 Servicio de Deuda.....	99
Tabla 7.16 Estado de Resultados	100
Tabla 7.17 Estado de Situación Financiera al 01.01.20	100
Tabla 7.18 Flujo de caja de corto plazo	102
Tabla 7.19 Flujo de Fondos Económico	104
Tabla 7.20 Flujo de Fondos Financiero	104
Tabla 7.21 Cálculo del COK.....	105
Tabla 7.22 Evaluación Económica	106
Tabla 7.23 Evaluación Financiera	106
Tabla 7.24 Análisis de Ratios	106
Tabla 7.25 Variación del VAN	108
Tabla 7.26 Variación del TIR	108
Tabla 7.27 Variación del VAN	108
Tabla 7.28 Variación del TIR	109
Tabla 7.29 Resumen económico.....	109
Tabla 7.30 Resumen financiero	109
Tabla 8.1 Valor agregado.....	110
Tabla 8.2 Tasa de descuento / CPPC	110



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Resumen Fuerzas de Porter	13
Figura 2.2 Ecuación de la DIA	19
Figura 5.1 DOP (parte 1)	43
Figura 5.2 DOP (parte 2)	43
Figura 5.3 Balance de materia	44
Figura 5.4 Molino	46
Figura 5.5 Balanza	47
Figura 5.6 Set cervecero de 2000 l.....	47
Figura 5.7 Tanque de fermentación	48
Figura 5.9 Equipo de Enchapado	49
Figura 5.10 Densímetro	49
Figura 5.11 Refractómetro	50
Figura 5.12 Termómetro	50
Figura 5.13 Codificadora y Etiquetadora.....	50
Figura 5.14 Cadena de suministro	70
Figura 5.15 Diagrama de Gozinto Botella	72
Figura 5.16 Diagrama de Gozinto Barril	72
Figura 5.18 Señalización de Seguridad.....	82
Figura 5.19 Detalle de la Zona Productiva	83
Figura 5.20 Análisis Relacional.....	84
Figura 5.21 Plano General	85
Figura 5.22 Cronograma de implementación	86
Figura 6.1 Organigrama	89

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta de Cerveza Artesanal a Base de Kiwicha	117
--	-----



RESUMEN

La presente investigación tiene como finalidad establecer la viabilidad comercial, financiera y técnica de la implementación de una planta productora de cerveza artesanal de tipo Blonde Ale a base de Kiwicha. Este tipo de cervezas se diferencian por el uso de insumos 100% naturales, dándoles un sabor único, además de ser la única cerveza artesanal de tipo Blonde Ale elaborada con kiwicha en el mercado peruano. Esta industria se encuentra en crecimiento en nuestro país, haciendo del mercado cervecero artesanal un buen lugar para incursionar.

El producto se definió como una botella de vidrio de 330 ml que se comercializará a los diversos restaurantes y bares de Lima que estén interesados en la venta de este tipo de productos. Se estima que para el 2024 la demanda del proyecto será de 81,057.79 litros de cerveza. Este número se pudo obtener calculando previamente la demanda interna aparente de cerveza en el país, segmentando por niveles socioeconómicos (A y B) y por edades (mayores a 18 y menores a 65 años), determinando el porcentaje poblacional de Lima Metropolitana y determinando la intensidad de compra (obtenida de una muestra de 66 personas, con un nivel de confianza de 95% y con un porcentaje de error de 5%).

Posteriormente, se realizó una evaluación para determinar la localización de la planta productora. Primero, se analizó la macro localización evaluando, entre tres posibles locaciones, donde Lima Metropolitana fue el lugar elegido.

Por último, se determinó la viabilidad técnica del proyecto de acuerdo a los procesos y equipos involucrados en el proceso productivo. Se calculó la capacidad instalada de la planta y su cumplimiento con la demanda del proyecto. Finalmente, se realizó un estudio económico financiero con su respectivo análisis de sensibilidad. Como resultado se calcula un TIR económico de 60.19% y financiero de 88.86%, volviendo al proyecto viable. Asimismo, se concluyó que las variables más sensibles del proyecto son el precio de venta y el costo de producción.

Palabras Clave: Cerveza Artesanal, Fermentación, Kiwicha, Blonde Ale, Planta Productora de cerveza artesanal

ABSTRACT

The purpose of this investigation is to establish the commercial, financial and technical viability of the implementation of a craft beer producing plant of the type Blonde Ale based on Kiwicha. This type of beer differs by the use of 100% natural ingredients, giving it a unique flavor, also this beer is the only craft beer in the Peruvian market made with Kiwicha. This industry is growing in our country, making the craft beer market a good place to venture.

The product was defined as a 330 ml bottle that will be sold to several restaurants and bars in Lima, which are interested in the sale of this type of products. It is estimated that by 2024 the demand of this project will be 81,057.79 liters of beer. This number is based on previously calculated the apparent demand of beer in our country segmented by socioeconomic levels (A and B) and by age (over 18 and under 65), establish the population percent of Metropolitan Lima and determining the purchase intensity (obtained from a sample of 66 people, with a confidence level of 95% and an error rate of 5%).

Then, an evaluation was carried out to determine the location of our production plant. First, the macro location was analyzed by evaluating, among three possible locations, where Metropolitan Lima was the chosen place.

Finally, the technical viability of the project was determined according to the processes and equipment involved in the production process. The installed capacity of the plant and its compliance with the project demand were calculated. Finally, an economic-financial study was carried out with its respective sensitivity analysis. As a result, an economic IRR of 60.19% and a financial IRR of 88.86% are calculated, making the project viable. Likewise, it was concluded that the most sensitive variables of the project are the sale price and the cost of production.

Keywords: Craft Beer, Fermentation, Kiwicha, Blonde Ale, Craft Beer Plant

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

En la actualidad nuestro país continúa creciendo, de manera menos acelerada, pero sigue en crecimiento; y con ello aparecen nuevas tendencias del público por productos y sensaciones que hagan de algo ya existente y bueno, diferente y mucho mejor. Un claro ejemplo de esto es la moda del consumo de cerveza artesanal en el Perú, esta moda ha dado como resultado un incremento en la demanda de este producto y generado ganas de formar parte de este mercado en crecimiento. Este entusiasmo se ve reflejado en el crecimiento de la cantidad de bares especializados en este tipo de cervezas o restaurantes en donde uno puede encontrar una gran variedad de estos productos demostrando que hay gente dispuesta a pagar más de lo habitual para consumir un producto de mayor calidad.

Todas las cervezas se elaboran a partir de cuatro elementos básicos: malta, agua, levadura y lúpulo. Donde radica la diferencia entre ambos tipos de cervezas es en las proporciones, materiales empleados y el proceso. En el caso de las materias primas la proporción es mayor y no se usan conservantes artificiales para el caso de las artesanales. El término cerveza artesanal hace referencia a todas aquellas cervezas que son preparadas siguiendo una “receta” propia de cada maestro cervecero dándole un sabor distinto y personal; es lógico que su producción sea limitada, comparada con la de las cervezas tradicionales, ya que le dan mayor atención a los sabores y texturas.

En resumen, una cerveza artesanal ofrece calidad y diversidad de sabores; en lugar de precios bajos y una restricción de sabores. En el caso de nuestro producto, estará orientado a los consumidores que buscan una cerveza con sabor único, como la kiwicha, permitiéndonos ser los pioneros en la producción de cervezas de este tipo en el mercado peruano. La interrogante que buscamos contestar con el presente trabajo de investigación es: “¿Es técnica y económicamente factible la producción de una cerveza artesanal de tipo Blonde ale a base de kiwicha en el mercado peruano? “.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Determinar la viabilidad técnica, económica, financiera y social para la instalación de una planta productora de cerveza artesanal a base de kiwicha en botellas y cilindros en Lima Metropolitana, teniendo en consideración el constante crecimiento de la demanda por estos productos y la disponibilidad de recursos para poder elaborarlos de manera competitiva en el mercado peruano.

1.2.2 Objetivos específicos

- Determinar la demanda para el producto que se quiere elaborar.
- Establecer la localización óptima para la planta productora.
- Establecer el tamaño de planta óptimo para la viabilidad del proyecto.
- Determinar el proceso productivo para la elaboración del producto.
- Fijar la inversión necesaria, los costos y llevar a cabo la evaluación económica y financiera del proyecto.
- Establecer la organización empresarial necesaria para el proyecto
- Evaluar el impacto social del proyecto.

1.2.3 Alcance de la investigación

1.2.4 Unidad de análisis

Cerveza artesanal de tipo Blonde Ale elaborada a base de kiwicha. Presentándola como un producto innovador ya que en la actualidad no existe ninguna en el mercado peruano.

1.2.5 Población

Población entre 18 y 65 años de Lima Metropolitana perteneciente a un nivel socioeconómico A y B.

1.2.6 Espacio

Lima Metropolitana

1.2.7 Tiempo

Periodo de estudio comprenderá la duración de 1 año académico, con un receso en 2019 y proyectando terminar en septiembre del 2020.

1.2.8 Justificación del tema

1.2.9 Técnica

Existe la tecnología necesaria para la elaboración de nuestro producto ya que solo es necesario el uso de tinajas de maceración, fermentadores, hervidores, un molino, intercambiadores y otros equipos que se pueden conseguir sin mayor dificultad en el mercado nacional o internacional. También, como no es necesario un proceso de pasteurización y la cantidad a producir no es tan elevada, como las cervecerías industriales, no se tendrían mayores problemas con otros limitantes como el consumo de energía. El detalle de todas las máquinas necesarias para elaborar nuestro producto se presentará posteriormente en el acápite 5.3.

1.2.10 Económica

Teniendo en cuenta que el consumo de este tipo de productos está en aumento y que es un producto premium, las aspiraciones económicas son elevadas. La justificación económica del proyecto se basará en una estrategia de diferenciación, ya que se ofrecerá un producto innovador, utilizando un insumo que hasta el momento no se explotó en el mercado cervecero artesanal en el Perú. Según Alain Schneider, uno de los propietarios de la cervecería Nuevo Mundo, se espera que el 2018 el mercado cervecero artesanal en el Perú crezca a un valor en ventas de entre 30 a 40 millones de soles y que el número de cervecerías artesanales existentes en el país pase de 100 en la actualidad a 150 a finales de año. También, se espera que para fines de este año se duplique la producción de cervezas artesanales en el Perú, superando los dos millones de litros anuales. Estos datos muestran el claro atractivo de este mercado para las personas que quieren incursionar en este mercado en constante expansión.

1.2.11 Social

La planta generará numerosos puestos de trabajos directos e indirectos, impulsando un mercado que en la actualidad no se está aprovechando como debería. También, se busca

comprar insumos peruanos con lo que se estaría contribuyendo al desarrollo económico y social del país. Adicionalmente, se busca orientar el proyecto de tal manera que se minimicen los desperdicios nocivos para el ambiente optimizando el proceso de fabricación mediante la implementación de tecnologías limpias. Por último, se contribuirá a mejorar la calidad de vida de todos los consumidores del producto debido a los beneficios que genera el consumo, moderado, de las cervezas artesanales como prevenir problemas en los riñones.

1.2.12 Hipótesis del trabajo

1.2.13 Hipótesis general

La instalación de una planta productora de cervezas artesanales es técnica y económicamente factible debido a que existe tanto la tecnología para producir como la demanda e interés del cliente.

1.2.14 Hipótesis específicas

- Existe demanda suficiente de cerveza artesanal como para el ingreso de nuevos productores que busquen diferenciarse con nuevos ingredientes o estilos de cerveza.
- Es factible adquirir los equipos, insumos y herramientas en el volumen necesario como para que el tamaño de planta sea viable.
- Es posible alquilar un local industrial que cumpla con los requisitos de tamaño y localización óptimas para la instalación de una planta productora de cerveza artesanal.
- Se tiene la disponibilidad de materia prima, herramientas y equipos necesarios para la producción de cerveza tipo blonde ale de kiwicha.
- La instalación de una planta de cerveza artesanal es económica y financieramente viable.
- Es factible crear una organización empresarial con los recursos necesarios para la viabilidad del proyecto.
- El presente proyecto generará un impacto positivo en la sociedad.

1.2.15 Marco referencial

Los documentos que se presentarán a continuación contienen diversas investigaciones hechas en diferentes países a cerca de la industria de la cerveza artesanal. En ellas podemos encontrar diversas similitudes al trabajo de investigación actual. Es por eso que serán importantes como un marco de referencia para el presente proyecto. A continuación, mencionaremos títulos de trabajos de investigación utilizados como marco de referencia para elaborar el presente trabajo.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL EN LIMA

Comentario: En esta tesis se muestra el ciclo de vida económico de una productora de cerveza artesanal en Guayaquil. Se muestran los equipos necesarios para la producción, el nivel de ventas estimado para esa zona geográfica, análisis de competidores, etc. Es una buena base para entender un estudio previo hecho a este rubro.

ESTUDIO DE MERCADO Y ANÁLISIS FINANCIERO PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA PRODUCTORA DE CERVEZA ARTESANAL EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO, CON ÉNFASIS EN EL USO DE LA MARCA DE LA PRIMERA CERVECERÍA CREADA EN AMÉRICA

Comentario: En esta tesis se puede encontrar un análisis a la industria cervecera ecuatoriana, tanto al macro ambiente, como al micro ambiente, haciendo énfasis en las 5 fuerzas competitivas de Porter. También se encuentra un estudio financiero que comprende detalles de la inversión inicial, presupuesto de compras, ventas y egresos para un periodo de vida de 5 años.

DISEÑO DE UNA PLANTA DE ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL PARA CONSUMO DIRECTO. MICROCERVECERÍA.

Comentario: En esta tesis se muestra una descripción de cada uno de los elementos que componen la micro cervecería, como calderas, fermentador, clarificador, intercambiadores de calor, tanques de almacenamiento, bombas, tuberías y accesorios, instrumentos de control, etc. También se puede encontrar una evaluación de impacto ambiental con los aspectos e impactos ambientales producidos, así también como la propuesta de mitigación de estos.

ELABORACIÓN DE UN PLAN DE NEGOCIOS PARA LA PRODUCCIÓN DE CERVEZA ARTESANAL

Comentario: En este plan de negocio se puede encontrar un modelo de gestión del negocio comprendido por análisis FODA y PESTE, así como también la cadena de valor, el plan estratégico el plan de comercialización y el plan operativo. Se demuestra la viabilidad del negocio con indicadores VAN, TIR y el periodo de recuperación correspondiente. Por último, un estudio al mercado cervecero general y al sector de cervecería artesanal en el Perú señalando sus diferencias.

PERSPECTIVA DE NUEVOS PRODUCTOS A BASE DE AMARANTO: CERVEZA ARTESANAL DE AMARANTO

Comentario: Este artículo sacado de una revista académica de investigación, hace una comparación entre una cerveza artesanal tipo blonde ale tradicional y una blonde ale de amaranto (lo que en el Perú se conoce como kiwicha). El presente artículo, el cual se encuentra en el anexo N°2, muestra las diferencias entre las propiedades de la kiwicha y otros granos utilizados para la elaboración de cervezas, como el trigo, maíz y arroz. De la misma manera, realiza una evaluación sensorial de los dos tipos de cerveza creados, midiendo atributos como el color, la espuma, el aroma y el sabor.

BARRERAS POR LAS QUE LA INDUSTRIA DE CERVEZA ARTESANAL NO DESPEGA EN EL PERÚ

Comentario: Este artículo de la revista de investigación Industrial Data, muestra los resultados de diversas entrevistas y encuestas a productores de cerveza artesanal y consumidores en Lima Metropolitana, con la finalidad de conocer las barreras que impiden el crecimiento en la producción de este tipo de cervezas. Entre los resultados, se puede encontrar que las principales razones que impiden el crecimiento de este segmento son una ineficiente promoción y publicidad, así como también el impacto del impuesto selectivo al consumo, el cual es visto como injusto y eleva el precio del producto.

COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR DE CERVEZA ARTESANAL

Comentario: Este artículo de la revista de investigación Revista Global de Negocios, busca definir los atributos más importantes e influyentes a la hora de comprar una cerveza artesanal. Se realizaron diversas entrevistas y encuestas a consumidores de cerveza artesanal y se concluyó que existen 2 tipos de consumidores los cuales agrupan

con el nombre de Stout y Lager. Los resultados de esta investigación muestran que las personas tipo Stout, son personas más maduras y buscan cervezas de mayor calidad, que hayan sido recomendadas por personas cercanas o referentes y que la cerveza tenga un estilo innovador. Mientras que las personas tipo Lager son en su mayoría estudiantes y buscan cervezas con envases extravagantes, recomendadas, a buen precio y de calidad.

1.3 Marco conceptual

Se empezará definiendo qué es una cervecería artesanal según la asociación estadounidense de cerveza artesanal, Brewers Association, la cual brinda ciertos criterios que se mencionarán a continuación; para luego definir el concepto de cerveza y su proceso de producción básico. Según la asociación estadounidense de cerveza artesanal, una cervecería artesanal:

- Debe producir menos de 6 millones de barriles o 704 088 000 litros de cerveza al año.
- No más del 25 % de la empresa puede ser propiedad de alguna empresa de cervecería industrial.
- Las principales características organolépticas de las cervezas deben de venir de los ingredientes cerveceros y no de aditivos, estabilizantes o saborizantes.

Se define cerveza como una bebida alcohólica compuesta por 4 ingredientes básicos: malta, lúpulo, agua y levadura; pudiéndose agregar otros insumos para diferenciar el producto. En la presente investigación se diferenciará con el uso de kiwicha. Para la producción de una cerveza artesanal se debe pasar por una serie de procesos elementales como el malteado, macerado, hervido, enfriado, fermentado y embotellado. En la presente investigación se producirá un tipo de cerveza, llamado Blonde Ale o Golden Ale y se utilizará kiwicha como grano complementario.

Glosario:

1. Malteado: Proceso por el cual la semilla de cebada es humedecida y se deja reposar para lograr una germinación adecuada.
2. Macerado: Etapa en la que se mezclan las maltas e ingredientes diversos a utilizar y se calienta a temperaturas específicas para disolver los azúcares de la malta, para luego mezclarlos con agua y obtener el “mosto”.

3. Hervido: Cocción que cumple principalmente la función de eliminar cualquier microorganismo que se haya mezclado en el mosto, así como también regula el pH de este.
4. Enfriado: Al terminar el hervido del mosto, se pasa a enfriar rápidamente debido a que la levadura que se utilizará no servirá a tales condiciones.
5. Fermentado: Una vez separado el mosto de los sedimentos producidos en el hervido, se vierte en cámaras de fermentación donde se le agregará levadura cervecera. Esta levadura se alimentará de los azúcares fermentables y desprenderá moléculas de etanol y anhídrido carbónico, transformando así el mosto en cerveza.
6. Embotellado: Se hace un último filtrado, para separar los productos producidos por la levadura. Se pasa a pasteurizar la cerveza para detener el proceso de fermentación y se embotella.
7. Cerveza tipo Ale: Tipo de Cerveza cuya fermentación produce que las levaduras asciendan a la parte superior del mosto. Este proceso dura 1 semana en fermentar, 1 en madurar y ocurre entre 15 y 20 °C.

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales

2.1.1 Definición comercial del producto

Cerveza Artesanal tipo Ale de Kiwicha.

Producto Básico: Cerveza artesanal de tipo Blonde Ale hecha con granos de kiwicha, malta, agua, levadura y lúpulo.

Producto Real: Cerveza artesanal en botella de presentación de 330 ml, hecha a base de kiwicha y de tipo Blonde Ale, es decir, de fermentación elevada. Brinda al consumidor un producto innovador y exclusivo ideal para personas que desean experimentar nuevos sabores de cerveza.

Producto Aumentado: Presencia en todos los eventos cerveceros artesanales que se realicen en lima, una página web donde se muestra información sobre el producto y los puntos donde se puede adquirir este mismo. Finalmente, se contará con un Fan Page en las redes sociales, en Facebook e Instagram, para tener una mejor comunicación con el cliente.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

La cerveza artesanal se usa como bebida elegida para reuniones entre amigos o familiares. Además, es comúnmente acompañada por comidas rápidas como hamburguesas, pizzas, etc. Actualmente, está de moda los sports bar donde se ofrecen este tipo de bebidas a los consumidores. En estos bares, también se puede disfrutar de comidas para acompañar una buena cerveza artesanal. Muchos de los nuevos bares de cerveza artesanal crean su propio estilo de cerveza, mezclando ideas e insumos tanto nacionales como internacionales.

Los bienes sustitutos de la cerveza artesanal son las cervezas industriales y los demás licores existentes como el ron, vodka, pisco, entre otros. Las cervezas industriales son las más grandes competidoras en el mercado cervecero, ya que cuentan con mucho dinero y una capacidad de producción mucho más grande. De la misma manera, las cervezas industriales contralan el 99% del mercado cervecero, lo cual hace que el

mercado de las cervezas artesanales sea un nicho el cual está dirigido hacia un público selecto.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El presente estudio abarcará como área geográfica a Lima Metropolitana ya que es en esta zona donde se concentra la mayor cantidad de nuestro público objetivo, el cual es personas mayores de 18 años de un nivel socioeconómico A y B. Al ser esta el área geográfica del estudio también debe ser donde se establezca la planta de producción y el punto de venta correspondiente.

2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de Porter)

2.1.4.1 Amenaza de nuevos competidores (Alta)

Debido a la presente tendencia en aumento de consumo de cervezas artesanales, el sector resulta muy atractivo para la entrada de nuevos competidores, más aún cuando el mercado objetivo tiene como característica principal el gusto por la innovación, lo que favorece la entrada de nuevos tipos de productores con estilos diferentes. Como se puede observar en la siguiente tabla, el número de grandes cervecerías (industriales) se ha mantenido constante durante 5 años, mientras que el número de cervecerías artesanales ha pasado de 3 en el 2011 a 50 en el 2016, se puede concluir que se ha aumentado significativamente la cantidad de competidores del sector.

Tabla 0.1

Número de cervecerías 2011 – 2016

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Grandes Cervecerías	8	8	8	8	8	8
Cervecerías Artesanales	3	9	12	15	25	50
Total de cervecerías en el Perú	11	17	20	23	33	58

Nota. Recupero de Euromonitor International (2018)

2.1.4.2 Amenaza de productos sustitutos (Alta)

El producto sustituto principal de la cerveza artesanal es la cerveza comercial o industrial. En el mercado peruano, las demás bebidas alcohólicas como el ron, vodka, vinos, etc; quedan en un segundo plano. Como se puede observar en la Tabla 1.2. en el mercado de

bebidas alcohólicas del Perú, la cerveza es el producto con mayores ventas. Cabe resaltar que dentro de la categoría cerveza están tanto las industriales (Pilsen, Cusqueña, Arequipeña, 3 Cruces, etc) como las artesanales, (Cumbres, Nuevo Mundo, La Candelaria, Barbarian, etc) siendo las industriales la gran dominante de esta categoría con alrededor del 99%. Sin embargo, las personas que compran una cerveza artesanal, no lo hacen por su precio, sino que buscan una bebida de mayor calidad y sabor que las cervezas industriales comunes.

Tabla 0.2

Pronóstico de ventas de bebidas alcohólicas por categoría 2016 – 2021

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Beer	13,615.30	14,060.60	14,443.80	14,831.60	15,169.70	15,421.80
Cider	-	-	-	-	-	-
RTD's	10.30	11.80	13.10	14.00	14.60	14.90
Spirits	2,513.80	2,783.50	3,046.80	3,316.20	3,588.80	3,852.50
Wine	1,455.40	1,541.80	1,621.60	1,699.80	1,773.10	1,831.10
Alcoholic Drinks	17,594.80	18,397.70	19,125.30	19,861.60	20,546.20	21,120.30

Nota. Recuperado de Euromonitor International (2018)

2.1.4.3 Poder de negociación de proveedores (Baja)

La materia prima para elaborar cervezas artesanales, son de muy fácil acceso en el Perú, si bien es cierto, la malta carapils y pilsner son importadas, existen varios comercializadores en el Perú, por lo que su obtención no representa un problema para la producción. En caso de la kiwicha, ante la gran variedad de productores, no será un problema conseguir la materia prima para la elaboración de las cervezas artesanales.

Debido al crecimiento del mercado de cervezas artesanales en el país han ido apareciendo un gran número de empresas que proveen una mayor variedad de insumos para elaborar un mayor número de variedades de cervezas artesanales, un amplio repertorio de recetas cerveceras y una gran variedad de equipos que faciliten el proceso de elaboración de las cervezas. Con la aparición de estas nuevas empresas proveedoras de insumos y equipos el cervecero artesanal puede elegir calidad y precio que cumpla con su requerimiento.

2.1.4.4 Poder de negociación de los clientes (Media)

Ante el crecimiento del mercado de cervezas artesanales, el cliente dispone de una amplia variedad de productores a los cuales puede comprar. Sin embargo, dado que los bares y restaurantes son clientes muy importantes en este mercado, es una ventaja para ellos tener variedad de cervezas artesanales para vender, ya que en este rubro la diferenciación es una de las fuerzas más importantes. Es por eso que cada cervecero artesanal busca ofrecer un producto que le permita diferenciarse del resto en el mercado, al ofrecer un producto nuevo las expectativas son altas en esta industria.

Tabla 0.3

Categoría de precios

Categoría	Rango por litro
Premium	PEN 9.60 - 28.80
Precio - Medio	Pen 6.10 - 9.60
Económica	Hasta PEN 4.50

Nota: Recuperado de Euromonitor International (2018)

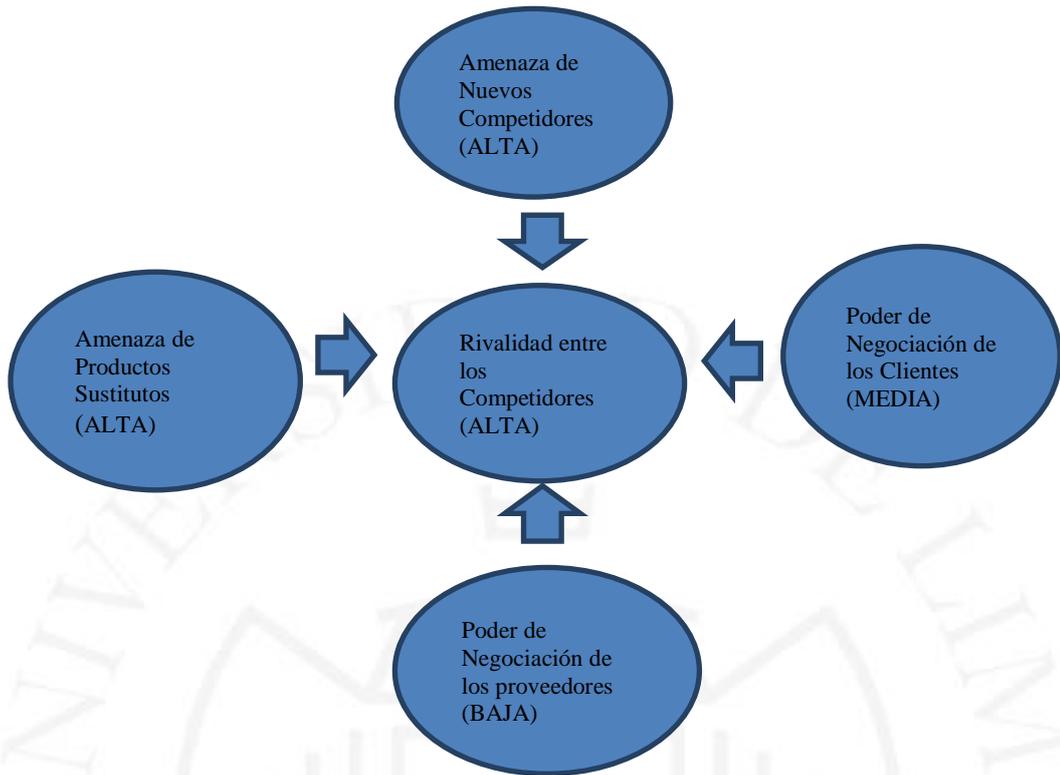
Además, como se puede observar en la tabla 2.3, las cervezas artesanales están en la categoría Premium de cervezas, por ser las de mayor precio en el mercado. Esto brinda a los clientes un mayor poder de negociación al querer imponer unos precios más bajos como el resto de sus competidores (cervezas industriales – precio medio y económico).

2.1.4.5 Rivalidad entre los competidores (Alta)

Ante el crecimiento del mercado, los competidores de esta industria deben buscar el modo de diferenciarse del resto, ofreciendo estilos y sabores de cerveza únicos y especiales que hagan destacar su empresa del resto de competidores. Tal como se muestra en la Tabla 1.1, tan sólo en el transcurso de los años 2015 y 2016 la cantidad de productores de cerveza artesanal aumentó en un 100%, lo que indica que en el mercado habrá una mayor rivalidad entre los competidores para diferenciarse del resto. Sin embargo, en la actualidad el mercado todavía no está saturado de competidores, da lugar a que aparezcan nuevas empresas cerveceras artesanales y a que las ya existentes, con una correcta gestión, sigan creciendo a un ritmo que les permita ser rentables.

Figura0.1

Resumen Fuerzas de Porter



En conclusión, una vez finalizado este análisis pudimos comprobar que, aunque exista una demanda creciente para cervezas artesanales las condiciones del mercado no son las ideales. Sin embargo, logrando establecer de manera eficiente una estrategia de diferenciación con un producto innovador en el mercado, es factible sacar adelante este proyecto.

2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas)

Tabla 0.4

CANVAS

<p>Socios claves</p> <ul style="list-style-type: none"> • Empresas comercializadoras de insumos cerveceros, como malta, levadura y lúpulo. • Productores o comercializadores de granos de Kiwicha. • Bares, restaurantes, y pubs donde se venderá la cerveza. 	<p>Actividades claves</p> <ul style="list-style-type: none"> • Molienda • Maceración • Lavado • Hervido • Enfriado • Fermentación 	<p>Propuesta de valor</p> <p>Ofrecer una cerveza única en su estilo en el mercado peruano. La utilización de Kiwicha en la cerveza tipo Blonde Ale le otorgará mayor cuerpo y aroma a esta cerveza, la cual se caracterizará por su agradable sabor y porque es muy fácil de tomar.</p>	<p>Relación con el cliente</p> <p>Se realizarán campañas de promoción para los nuevos clientes, así como concursos y sorteos.</p>	<p>Segmento de clientes</p> <p>El producto está dirigido a hombres y mujeres de 18 a 55 años de edad, residentes en Lima Metropolitana y que pertenezcan principalmente a los NSE A y B.</p>
<p>Estructura de coste</p> <p>Costos Fijos: Alquiler del local, agua, luz, y mantenimiento de la planta.</p> <p>Costos Variables: Transporte de materia prima, malta, levadura, agua, lúpulo, kiwicha y transporte de producto terminado.</p> <p>Inversión: Máquina, equipos de cocción, fermentadores, infraestructura y capital de trabajo.</p>	<p>Recursos claves</p> <ul style="list-style-type: none"> • Malta • Agua • Levadura • Lúpulo • Kiwicha • Equipos de Cocción • Fermentadores 		<p>Canales</p> <p>Se tendrá comunicación con clientes a través de redes sociales: Facebook e Instagram. Se venderá nuestro producto principalmente en bares especializados en cervezas artesanales, restaurantes y al cliente final directamente.</p>	
		<p>Fuentes de Ingreso</p> <p>Ingresos a través de la venta de cerveza a bares, restaurantes, pubs y clientes finales.</p>		

2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado

La metodología a emplear en esta investigación es mixta. Es decir, se analizará tanto cuantitativamente como cualitativamente y se obtendrá lo mejor de ambas técnicas. Como uso de fuentes primarias se utilizará una encuesta para obtener datos tanto cuantitativos como cualitativos, como, por ejemplo: intensidad de compra, intención de compra, rangos de precios, interés de compra, entre otros.

Para determinar la muestra objetivo se utilizará la fórmula estadística correspondiente con un nivel de confianza del 95% y un error del 5%. En cuanto al método de proyección de la demanda, se utilizará la técnica de series de tiempo asociativas y se utilizará la que tenga mayor “r” (coeficiente de correlación).

Para determinar la demanda potencial se analizará el consumo en millones de litros de cerveza al año, para luego obtener dividirlo entre la población y obtener el CPC anual. Es decir, se utilizará la metodología econométrica.

2.3 Demanda potencial

2.4 Patrones de consumo

En cuanto al patrón de consumo de las cervezas, en el Perú el fenómeno del niño y la inestabilidad política del país hacen que decrezca el consumo de bebidas alcohólicas y también reduce el turismo, gran fuente de consumo. Así mismo, los eventos deportivos, en especial los futbolísticos están muy asociados al consumo de cervezas. Es por eso, que en el presente año (2018) se espera un gran incremento en el consumo de cervezas por el evento de la Copa Mundial de Fútbol Rusia 2018, campeonato deportivo más grande del mundo. En dicha competición, la selección del Perú hará su retorno a una cita mundialista luego de 36 años, lo que generará mucho entusiasmo en la población y aumentará el consumo de cervezas. En cuanto a los patrones de consumo con respecto a las estaciones del año, se espera que aumente en verano, ya que el clima es perfecto para disfrutar una cerveza helada en la playa y menor en invierno debido a la humedad y baja temperatura que presenta Lima.

2.5 Determinación de la demanda en base a patrones de consumo similares

Se analizó el consumo per cápita de cerveza en México, ya que es el segundo país en Latinoamérica en consumo de cerveza, para luego multiplicarlo por la población peruana para el año 2017 y luego por 1.5% lo que representa el mercado de cerveza artesanal obtener una demanda potencial de cerveza artesanal.

Tabla 0.4

CPC en México

Año	México	
	Tamaño (MM L)	CPC (L/PERSONA)
2011	6,376.60	55.55
2012	6,306.40	52.20
2013	6,186.00	50.50
2014	6,494.40	53.02
2015	6,978.90	55.43
2016	7,390.60	58.18
2017	7,758.40	60.14

Nota : Obtenido de Euromonitor (2016), Cerveceros de México (2018)

Con la tabla antes mostrada podemos observar que el consumo per cápita de México al 2017 es de 60.14 litros por persona al año. Con esta información podemos concluir que la demanda potencial resulta de la multiplicación del CPC del 2017 con la población y por 1.5% que es la participación estimada de cervezas artesanales en el mercado, esta operación sería: $60.14 * 32,170,000 * 1.5\% = 29,020,557$ litros de cerveza al año.

2.6 Determinación de la demanda en base a fuentes secundarias y primarias

2.7 Demanda del proyecto en base a data histórica

Para la determinación de la demanda del proyecto en base a data histórica se utilizará la base de datos electrónica Data Trade para determinar la demanda interna aparente. Posteriormente al no contar con datos del presente año, se hará una proyección con líneas de tendencia y se utilizará aquella que cuente con un mayor coeficiente de correlación R2.

2.8 Demanda Interna Aparente histórica tomando como fuente bases de datos de producción, importaciones y exportaciones

Exportaciones

Principalmente del gigante cervecero AB InBev por el lado de las cervezas industriales y por el lado de las cervezas artesanales el principal representante es Barbarian.

Tabla 0.5

Exportación de cerveza desde el Perú

Año	Exportación en Millones de L
2011	10.20
2012	18.20
2013	17.30
2014	8.70
2015	9.10

Nota: Recuperado de Data Trade (2016)

Producción

Del total de cerveza que es producida a nivel nacional, el 99% le pertenece a AB InBev tras la compra de SABMiller en 2016 (según: The Top 10.000 Companies 2017) dejando solo un 1% a la fabricación artesanal.

Tabla 0.6

Producción de cerveza a nivel nacional

Año	Producción en Millones de litros
2011	1305.00
2012	1364.00
2013	1354.60
2014	1360.10
2015	1370.90

Nota: Recpuerado de Euromonitor International (2016)

Importaciones

Comparado con la producción nacional de cerveza, la cantidad de litros importados es significativamente menor, tal como se puede apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 0.7*Importación de cerveza en el Perú*

Año	Importación en Millones de litros
2011	8.40
2012	11.60
2013	10.20
2014	6.80
2015	8.40

Nota: Recpuerado de Data Trade (2016)

DIA

La demanda interna aparente está compuesta por la suma de la producción nacional más las importaciones menos las exportaciones. Obteniendo los siguientes resultados.

Tabla 0.8*Demanda interna aparente de cerveza*

Año	DIA en Millones de litros
2009	1169.30
2010	1234.60
2011	1303.20
2012	1357.40
2013	1347.50
2014	1358.20
2015	1370.20
2016	1434.30
2017	1466.20
2018	1498.00
2019	1529.90

2.8.1.1 Proyección de la demanda

Utilizando el método de proyección de serie de tiempos se pudo hallar la DIA para los siguientes años. Se usó la ecuación logarítmica, ya que su coeficiente de

correlación resulto ser el mayor. Se evaluaron los siguientes R2: Lineal (R2: 0.8158), potencial (R2: 0.8074), logarítmica (R2: 0.8162) y exponencial (R2: 0.8071).

Figura 0.2

Ecuación de la DIA

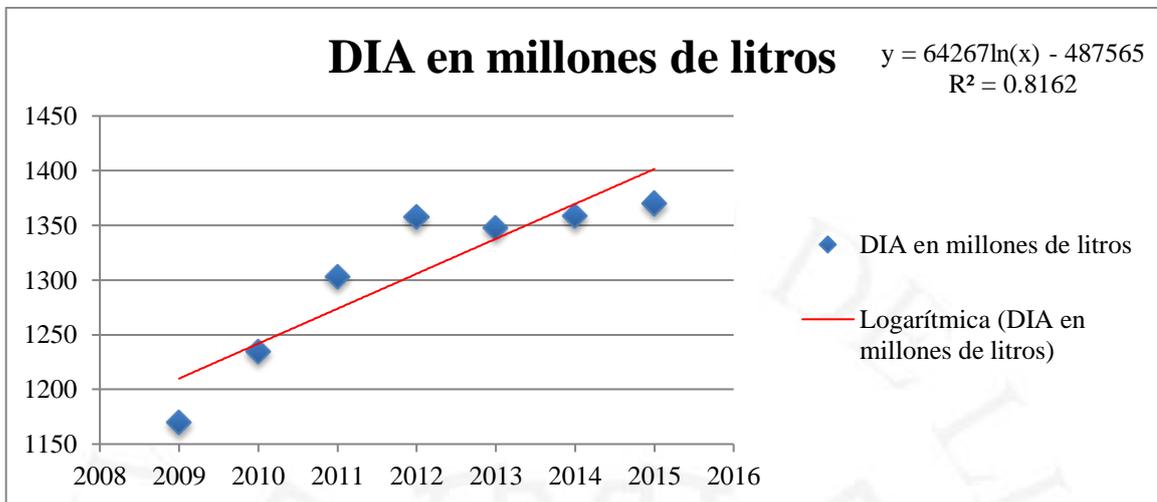


Tabla 0.9

Proyección de la DIA

Año	DIA en millones de litros
2020	1561.7
2021	1593.5
2022	1625.3
2023	1657.1
2024	1688.8
2025	1720.6

2.8.1.2 Definición del mercado objetivo

El mercado objetivo se determinó basándonos en dos criterios:

- Segmentación geográfica: Se definió que el mercado objetivo será Lima Metropolitana.
- Segmentación demográfica: De la población de Lima Metropolitana se busca llegar a los NSE A y B, tanto hombres como mujeres de 18 a 55 años de edad.

DATOS:

- 9 674 755 habitantes (29.7% de la población total del Perú): Población de Lima Metropolitana (fuente: INEI 2020)
- Nivel socioeconómico A: 5.0%: 483 738 habitantes (Fuente APEIM 2019)
- Nivel socioeconómico B: 22.6%: 2 186 495 habitantes (Fuente APEIM 2019)
- NSE A y B (18 A 55 años (58%)): 1 537 110 habitantes (Fuente APEIM 2018)
- Total de habitantes: 1 537 110 habitantes
- Consumo per cápita de cerveza: 46 litros de cerveza (Fuente AJE, 2019)
- Mercado objetivo cerveza: 70,707,073.7 litros.

2.8.1.3 Diseño y aplicación de encuestas

Para determinar la intención e intensidad de compra de los productos a elaborar se hará una encuesta de forma virtual que constará de 11 preguntas a 385 personas que forman parte de nuestro público objetivo (valor obtenido con un Nivel de confianza de 95% y un margen de error de 5%).

2.8.1.4 Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia y cantidad comprada

- Se realizó una encuesta, vía internet, de 11 preguntas a una muestra de 385 personas que viven en Lima Metropolitana (Anexo 1). Los resultados fueron los siguientes:
- El 88% de los encuestados consume o probó al menos una vez alguna cerveza artesanal.
- El 52.7% de los encuestados es de sexo masculino, mientras que el 47.3% restante es de sexo femenino.
- De los encuestados que consumen o probaron alguna vez cerveza artesanal el 52% de encuestados tienen entre 18 y 24 años, el 16.4% tiene entre 25 y 39 años, el 28.5% tiene entre 40 y 55 años y el 3.2% tiene de 56 a más años.
- De los encuestados que consumen o probaron alguna vez cerveza artesanal el 64.4% vive en: Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco o La Molina. El

13.9% vive en: Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena o San Miguel. Mientras que el 21.7% restante vive en otros distritos no mencionados anteriormente.

- De los encuestados que consumen o probaron alguna vez cerveza artesanal, el 74.4% prefiere tomar cerveza en botella. Mientras que el 25.6% prefiere tomar cerveza de barril (Draft).
- De los encuestados que consumen o probaron alguna vez cerveza artesanal, el 55.9% consume cerveza 1 vez al mes, el 22.1% consume cervezas artesanales 2 veces al mes, el 11% consume este tipo de cervezas 3 veces al mes, 4.3% consume cervezas artesanales 4 veces al mes y el 6.8% restante consume este tipo de cervezas 5 o más veces al mes.
- De los encuestados que consumen o probaron alguna vez cerveza artesanal, el 26.74% considera como factor más importante al momento de comprar una cerveza artesanal es el precio, el 43.40% considera que la calidad es el más importante la calidad, el 15.75% prefiere la presentación, el 11.36% prefiere algo que haga a la cerveza diferente al resto (un ingrediente especial por ejemplo) y el 2.75% restante considera a otros factores como los más importantes, entre los cuales están: Sabor, IBU, color y referencias.
- De los encuestados que consumen o probaron alguna vez cerveza artesanal, el 82.6% escuchó hablar alguna vez de una cerveza artesanal a base de kiwicha.
- De los encuestados que consumen o probaron alguna vez cerveza artesanal, se les pregunto del 1 al 10 que tan dispuestos estarían de probar una cerveza artesanal del tipo Blonde Ale con kiwicha y los resultados fueron los siguientes: El 45.2% marcó el número 10, el 20.6% marcó el número 9, el 17.1% marcó el número 8, el 8.9% marcó el número 7, el 4.6% marcó el número 6 y el 3.6% restante marco entre el 1 y el 5.
- De los encuestados que consumen o probaron alguna vez cerveza artesanal, el 59.4% pagaría entre 10 y 15 soles por una botella de 330 ml por una cerveza artesanal estilo Blonde Ale con kiwicha, el 34.2% pagaría menos de 10 soles y el 6.4% pagaría entre 15 y 20 soles.
- De los encuestados que consumen o probaron alguna vez cerveza artesanal, el 25.58% preferiría encontrar nuestro producto en supermercados, el 10.39%

preferiría encontrarlo en tiendas de conveniencia, el 17.24% en restaurantes o restobares, el 19.64% en bares, el 6.5% en discotecas o eventos, el 11.87% en beertruck, el 7.99% en aplicaciones de delivery y el 0.79% restante prefiere otras como bodegas.

2.8.1.5 Determinación de la demanda del proyecto

Con la Demanda Interna Aparente, los resultados de las encuestas y con los datos obtenidos en una entrevista con Juan Diego Vásquez, gerente general de Barbarian, se puede determinar la demanda del proyecto.

Tabla 0.10

Cálculo de la demanda del proyecto

	2021	2022	2023	2024	2025
DIA en millones de litros	1593.48	1625.28	1657.05	1688.81	1720.56
Mercado Cervecerero artesanal (1.5%)	23.90	24.38	24.86	25.33	25.81
Población de Lima metropolitana(29.7%)	7.10	7.24	7.38	7.52	7.67
Intensión de compra	5.68	5.79	5.91	6.02	6.13
Intensidad de compra	3.92	4.00	4.07	4.15	4.23
Participación de mercado (15%)	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63
Demanda del proyecto (Litros)	587,624	599,348	611,066	622,778	634,484.58

Nota: Recuperado de Data Trade (2016), Euromonitor (2016), APEIM (2017), INEI (2017)

El número del tamaño de mercado cervecero artesanal en Perú fue proporcionado por Juan Diego Vásquez, gerente general de Barbarian. El porcentaje de población de Lima Metropolitana fue obtenido de INEI (2017). El dato de la distribución de los NSE se obtuvo de APEIM (2017), al igual que la distribución por edad. Finalmente, la Intención de compra se obtuvo con la suma producto de los datos de frecuencia de consumo de la encuesta.

2.9 Análisis de la oferta

2.9.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Empresas productoras:

Cervezas Industriales:

El 99% del mercado pertenece al gigante AB InBev, la cual posee las marcas Cristal, Pilsen Callao, Cusqueña, Arequipeña, Pilsen Trujillo y San Juan. Estas marcas de cervezas no son consideradas como competidoras directas ya que no se consideran artesanales.

Cervezas Artesanales:

Entre las principales tenemos las siguientes: 7 Vidas, Agora, Barbarían, Barranco Beer Company, Beerstache, Cervecería del Valle, Cumbres, Hops, Invictus, Jaya, Limamanta, Maddok, Magdalena, Melkim, Nuevo Mundo, Oveja Negra, Planeta Bierra, Saqra, Sierra Andina, Teach, Tío Luque, Vicuña, Zenith, Knock Out, Greenga, Curaka, Andes Pride, Antigona, LimaBrew, Santos Demonios, Pukllay y Brutus.

Empresas importadoras:

Las principales importadoras son Anhauser-Busch InBev NV que importa Corona, Miller, Peroni, Stella Artois, entre otras. Guldmed International SA importa Fuller's ESB. AJ Vierci Peru SAC importa Erdinger y Licher.

Empresas comercializadoras:

La empresa comercializadora de cervezas artesanales que tiene la mayor variedad y volumen de cervezas en Lima Metropolitana es La Bodega Cervecera, ubicada en el centro comercial El Polo II. También destacan Barbarian y Barranco Beer Company por contar con bares propios donde venden tanto cervezas suyas como de otras cervecerías.

2.9.2 Participación de mercado de los competidores actuales

En la actualidad, no se cuenta con información sobre la distribución exacta del mercado cervecero artesanal en el país. Sin embargo, se sabe que el 50% de este mercado está ocupado por Candelaria (La empresa de cervezas artesanales con mayores ventas a nivel nacional), Barbarian y Nuevo Mundo. El resto del mercado está distribuido entre todas las marcas artesanales mencionadas en el punto anterior.

2.10 Estrategia de comercialización y distribución

2.10.1 Políticas de comercialización y distribución

Análisis del Consumidor:

El consumidor final de nuestra empresa es una persona mayor de 18 años en Lima Metropolitana, perteneciente a un nivel socioeconómico A o B.

Branding:

La marca transmitirá un estilo de vida sofisticado y juvenil, brindará a los clientes un producto elaborado 100% con productos peruanos e impulsará la industria cervecera peruana. Se buscará la fidelización de los clientes mediante publicaciones informativas acerca de los beneficios de tomar una cerveza artesanal, sus tipos y muchos otros datos interesantes que le den un valor agregado a nuestra marca.

Ventas y Distribución:

Se utilizará una estrategia selectiva para la venta, es decir, venderá directamente a bares especializados en cervezas artesanales y restaurantes cuyo rubro de comida sea ideal para ser acompañado con una cerveza artesanal, por ejemplo, alitas, hamburguesas, papas fritas, etc. También, se busca llegar directamente a los consumidores finales quienes podrán adquirir nuestra cerveza a través de nuestras redes sociales.

2.10.2 Publicidad y promoción

En cuanto a la estrategia de publicidad que se planea realizar con nuestro producto buscamos en primer lugar hacer una campaña de lanzamiento de nuestros dos productos donde se haga un evento en el cual estarán presentes los dueños de los principales bares especializados en cervezas artesanales y medios de comunicación. Luego, nuestra estrategia publicitaria se enfocará netamente en el uso de las redes sociales, específicamente Facebook e Instagram donde se publicarán constantemente fotos sobre nuestros productos e información relevante sobre las cervezas artesanales.

En cuanto a la promoción, buscamos formar parte de las empresas integrantes de la Asociación de Cerveceros Artesanales del Perú y estar presentes en todos los eventos que se realicen.

2.10.3 Análisis de precios

2.10.3.1 Tendencia histórica de precios

Las cervezas artesanales al ser productos premium siempre tuvieron precios elevados, si bien los precios siguen una tendencia decreciente conforme fueron apareciendo nuevos competidores y se fueron perfeccionando las distintas etapas del proceso productivo, todavía puede parecer costoso para la gran mayoría de la población.

2.10.3.2 Precios actuales

Los precios suelen estar entre 9 y 16 soles por botella de entre 330 a 350 ml si se trata de una cerveza artesanal nacional, dependiendo la marca o el tipo de cerveza que sea, o incluso puede llegar hasta costar 28 o 30 soles por botella si se trata de una cerveza importada.

2.10.3.3 Estrategia de precios

La estrategia de fijación de precios a considerar para el proyecto será la siguiente: Los precios se fijarán de acuerdo con los resultados obtenidos en las encuestas que se realizó. Si bien el 65% de los encuestados estarían dispuestos a pagar un precio superior a los 10 soles por una botella de nuestra cerveza, hay un 35% a los que posiblemente no se les pueda vender una cerveza ya que solo están dispuestos a pagar hasta 10 soles. Con la finalidad de abarcar de manera agresiva todo el mercado se está fijando el precio de la botella de 330 ml a 10.00 soles. Por otro lado, el precio del barril de 50 litros de cerveza estará fijado en 1400 soles, teniendo un costo por litro inferior a la botella de 300 ml.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Para la correcta localización de la planta se elegirán factores para determinar qué zona es la que más cumple con las características requeridas según la metodología de ranking de factores. A continuación, se presentarán los factores a aplicar posteriormente en los análisis de macro y micro localización.

- **Acceso al agua:** Considerando que la huella hídrica para producir un litro de cerveza es de aproximadamente 180 litros de agua, es importante que la planta cuente con un suministro confiable de agua.
- **Disponibilidad de materia prima:** La mano de prima a utilizar para la producción es vendida principalmente por empresas comercializadoras y especializadas en cerveza artesanal, ya que los tipos de malta a utilizar serán importados.
- **Clima:** Es necesario que el clima de la zona donde se ubicará la planta permita el correcto proceso y funcionamiento de la planta. Climas muy cálidos pondrán el peligro el estado de la materia prima, acelerando su descomposición tanto de los insumos como del producto final.
- **Accesibilidad a la planta:** Tomando en cuenta que los proveedores de materia prima abastecerán a la planta continuamente, es necesario que la misma cuente con una accesibilidad adecuada para camiones y furgonetas necesarias para el transporte. Es necesario que la planta se encuentre en una zona industrial con calles amplias y alejada de zonas residenciales.
- **Disponibilidad y costo de terreno:** Es necesario que la planta cuente con un espacio lo suficientemente grande como para albergar todas las máquinas del proceso productivo como los filtros, los tanques de maduración, el molino, entre otros. De la misma manera, el costo del terreno deberá ser el menor posible ya que se trata de un costo fijo importante dentro de la estructura de costos de nuestro plan de negocio.
- **Proximidad al mercado:** Este factor es muy importante ya que su relación es directa con el costo de transporte de los productos terminados hacia su destino

final, donde serán adquiridos por los clientes. Se tomará como punto de destino Lima metropolitana al ser la ubicación geográfica del presente estudio.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

A continuación, se presentarán 3 alternativas para la macro localización de la planta. Las alternativas que se analizarán serán 3 provincias de Lima dada su cercanía y concentración de público objetivo. Las alternativas a elegir son: Lima Metropolitana, Cañete y Huaral debido a que presentan mejores atributos de acuerdo a los factores anteriormente mencionados. Para la micro localización se considerarán distritos de la provincia ganadora del método de ranking de factores a realizar.

3.3 Evaluación y selección de localización

3.4 Evaluación y selección de la macro localización

A continuación, se presentará la tabla de enfrentamiento de factores para la macro localización. Esta tabla nos brindará el porcentaje de peso o importancia de cada uno de los factores a evaluar, ya que puede darse el caso que haya alguno más importante que otro, lo que nos permitirá posteriormente realizar una adecuada selección por el método de ranking de factores.

Tabla 0.1

Enfrentamiento de factores Macro Localización

	Agua	Mano de obra	Clima	Costo Terreno	Proximidad al mercado	Conteo	%
Agua	0	1	1	1	1	4	28.57%
Mano de Obra	0	0	1	1	1	3	21.43%
Clima	0	1	0	0	1	2	14.29%
Costo Terreno	0	1	1	0	1	3	21.43%
Proximidad al mercado	0	1	1	0	0	2	14.29%
Total:						14	

Una vez obtenido el peso de cada factor, se buscarán datos referentes a los factores de cada provincia elegida para la objetividad del método de ranking de factores. Estos datos son mostrados a continuación para el posterior análisis mediante ranking de factores.

Tabla 0.2

Factores por provincia

Factor	Lima Metropolitana	Cañete	Huaral
Agua	Caudal cuencas : 43.85 m3/s	Caudal cuencas: 72.63 m3/s	Caudal cuencas : 17.64 m3/s
Mano de Obra	Población en edad de trabajar : 6,532,041	Población en edad de trabajar : 143,385	Población en edad de trabajar : 121,195
Clima	Temperatura media: 18.7 °C	Temperatura media: 19.1 °C	Temperatura media: 19.4 °C
Costo Terreno	3.85 \$/m2	2.90 \$/m2	2.50 \$/m2
Proximidad al mercado	0 km	114.2 km	75.1 km

Nota : Información recuperada de la ANA , según los recursos hídricos superficiales, las cuencas se derivan para uso productivo (poblacional y energético) ANA (2017), Inei (2007), Climate data (2018), Colliers International (2017), Google Maps (2018)

A continuación, se explicarán los datos obtenidos en la tabla de datos de factores por provincia, así como la fuente de información.

- Agua: Información sacada de un reporte de la Autoridad Nacional del Agua (ANA), según los recursos hídricos superficiales, las cuencas se derivan para uso productivo (poblacional y energético).
- Disponibilidad de materia Prima: La mayoría de los vendedores de materia prima para la elaboración de la cerveza se encuentran en la ciudad de Lima. Esto es debido a que los granos de malta Carapils y Pilsner a utilizarse son importados. De la misma manera el lúpulo a utilizar, sólo se encuentra en proveedores especializados en cervezas artesanales.
- Clima: Promedios brindados por la data proporcionada en el sitio web de Climate data y en el caso de Cañete, aproximado según promedio de temperatura del último año.
- Proximidad al mercado: Distancias tomadas según hoja de ruta del sitio Google Maps. Para Lima Metropolitana se cuenta como 0 al estar ubicada dentro del área geográfica donde se realizará el estudio.

La información antes recopilada servirá para realizar el análisis de ranking de factores para la macro localización de la planta. El criterio de calificación que se seguirá es el siguiente en orden ascendente: Muy malo (1), Malo (2) , Regular (3), Bueno (4) y Muy bueno (5).

Tabla 0.3

Ranking de factores Macro localización

Factor	Peso	Lima Metropolitana		Cañete		Huaral	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Agua	28.57%	4	1.14	5	1.43	3	0.86
Mano de Obra	21.43%	5	1.07	4	0.86	3	0.64
Clima	14.29%	5	0.71	4	0.57	4	0.57
Costo Terreno	21.43%	3	0.64	4	0.86	5	1.07
Proximidad al mercado	14.29%	5	0.71	3	0.43	4	0.57
		Total:	4.29	Total:	4.14	Total:	3.71

En conclusión, se elige a Lima Metropolitana como la provincia ganadora según el ranking de factores realizado.

3.5 Evaluación y selección de la micro localización

A continuación, se presentará la tabla de enfrentamiento de factores para la micro localización. Esta tabla nos brindará el porcentaje de peso o importancia de cada uno de los factores a evaluar, en este caso se reemplazó el factor proximidad de mercado, utilizado para el ranking de factores para la macro localización por accesibilidad a la planta, explicado en el capítulo 3.1

Tabla 0.4

Enfrentamiento de factores Micro localización

	Accesibilidad a la planta	Seguridad ciudadana	Zonas industriales	Costo Alquiler	Conteo	%
Accesibilidad a la planta	0	1	1	1	3	20.00%
Seguridad ciudadana	1	0	1	1	3	20.00%
Zonas industriales	0	1	0	1	2	13.33%
Costo Alquiler	1	1	1	0	3	20.00%
					Total:	11

Una vez obtenido el peso de cada factor, se buscarán datos referentes a los factores de cada distrito elegida para la objetividad del método de ranking de factores. Estos datos son mostrados a continuación para el posterior análisis mediante ranking de factores. Al ser la provincia escogida Lima Metropolitana, los distritos escogidos para someterlos al análisis serán: Lurigancho, Ate y Villa El Salvador ya que cuentan con zonas industriales tentativas para la ubicación de la planta.

Tabla 0.5

Factores por distrito

Factor	Lurigancho	Ate	Villa el Salvador
Accesibilidad a la planta	7.5 km	2.6 km	18.1 km
Seguridad ciudadana	Distrito calificado como Muy Alto Riesgo	Distrito calificado como de Alto riesgo	Distrito calificado como Muy Alto Riesgo
Zonas industriales	Mediana - alta cantidad de parques industriales	Alta cantidad de parques industriales	Mediana cantidad de parques industriales
Costo Alquiler	2.70 \$ / m ² - 5.00 \$/ m ²	3.79 \$ / m ² - 8.00 \$/ m ²	1.45 \$ / m ² - 5.55 \$/ m ²

Nota : Recuperado de estadísticas de INEI , Colliers International (2017), Google Maps (2018)

A continuación, se explicarán los datos obtenidos en la tabla de datos de factores por provincia, así como la fuente de información.

- **Accesibilidad a la planta:** Distancias mostradas son desde la zona del corredor industrial a evaluar hacia la carretera panamericana norte o sur. Se tomó como referencia esta vía ya que es la principal vía apta para camiones y que recorre toda la ciudad.
- **Seguridad Ciudadana:** Este factor resultó el menos importante en los resultados de la tabla 3.1, sin embargo, puede afectar de gran manera a los empleados de la fábrica, al no sentirse seguros trabajando.
- **Zonas Industriales:** Este factor fue tomado del reporte industrial para el primer semestre del año 2017 según Colliers International.
- **Costo de Alquiler:** Precios para el alquiler de locales industriales dentro de las zonas industriales estudiadas según reporte industrial para el primer semestre del año 2017 realizado por Colliers International. Para Lurigancho, el precio es en el parque industrial de Huachipa, para Ate el precio es tomado

del corredor industrial Santa Rosa y, por último, en el caso de Villa el Salvador, el precio es tomado del corredor industrial Villa el Salvador.

La información antes recopilada servirá para realizar el análisis de ranking de factores para la micro localización de la planta. El criterio de calificación que se seguirá es el siguiente en orden ascendente: Muy malo (1), Malo (2), Regular (3), Bueno (4) y Muy bueno (5).

Tabla 0.6

Ranking de factores micro localización

Factor	Peso	Lurigancho		Ate		Villa el Salvador	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Accesibilidad a la planta	20.00%	4	0.80	5	1.00	3	0.60
Seguridad ciudadana	20.00%	4	0.80	5	1.00	5	1.00
Zonas industriales	13.33%	4	0.53	5	0.67	4	0.53
Costo Alquiler	20.00%	5	1.00	4	0.80	5	1.00
		Total:	3.13	Total:	3.47	Total:	3.13

En conclusión, según el análisis mediante ranking de factores realizado, la ubicación de la planta será en la provincia de Lima Metropolitana, distrito de Ate, específicamente en el corredor industrial Santa Rosa.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

En este capítulo se busca determinar el tamaño de planta, analizando una serie de factores como el mercado, los recursos y tecnología disponibles para la elaboración de nuestro producto.

4.1 Relación tamaño – mercado

Este punto involucra el análisis de la demanda, las proyecciones o pronósticos de esta misma y la determinación de la demanda del proyecto. En el caso de este estudio se tiene en cuenta la demanda obtenida en el capítulo II. Esta demanda se usa para calcular el límite superior (Tamaño máximo de planta) con la finalidad de que no la producción no exceda a las necesidades del mercado y de este modo evitar producir de más.

La demanda proyectada para el año 2025 es de 634,485 litros de cerveza, equivalentes a 52,874 litros de cerveza al mes.

4.2 Relación tamaño – recursos productivos

Se analiza la disponibilidad de los factores productivos como materia prima e insumos, disponibilidad de mano de obra y energía eléctrica, buscando determinar si estos serán una restricción para el tamaño de planta.

En el caso de este proyecto, pudimos determinar que los recursos productivos no son restricción para el tamaño de planta. Esto queda en evidencia al ver el mercado cervecero actual, ya que se está abasteciendo necesidades productivas superiores a la de nuestro proyecto, tanto en cervecerías artesanales e industriales.

4.3 Relación tamaño – tecnología

En este punto se analiza la disponibilidad de paquetes tecnológicos y el tamaño de estos. La tecnología incluye el proceso, maquinaria, equipos y método. Para realizar esta evaluación es necesario contar con los costos relevantes de los equipos necesarios para fabricar el producto. Esta evaluación se centra en el equipo que es considerado el cuello

de botella del proceso productivo. Podemos concluir que la capacidad instalada es de 823,880 litros anuales, lo que equivale a 68,640 litros al mes.

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

Para poder determinar el punto de equilibrio del proyecto es necesario determinar primero la cantidad a vender en cada una de las presentaciones (cilindros y botellas), así como establecer el porcentaje de participación de cada presentación (el 85% de nuestras ventas se realizarán en botellas y el 15% restante en cilindros). Luego, se establece el precio de venta de cada una de las presentaciones, en el caso de la botella de 330 ml es de 9 soles por botella y en el caso de los cilindros de 50 litros es de 1300 soles por cilindro, siendo el costo por litro en el cilindro menor que en el de las botellas. Después, se tiene que calcular el costo variable unitario en cada una de las presentaciones, el valor se calcula multiplicando el porcentaje de participación de cada presentación del producto y la división del costo de materias primas entre la cantidad que se venderá de cada presentación ($\text{Costo variable unitario} = \% \text{ Participación} * (\text{Costo Materias primas} / \text{unidades a vender})$). Una vez establecido el costo variable unitario se procede a calcular el costo fijo (en este caso no se tiene que hacer la diferenciación por cada presentación como en los casos anteriores), es la suma de los costos de la mano de obra directa y los costos CIF.

A continuación, se calcula el margen de contribución ponderado para cada presentación que es la multiplicación del margen de contribución, el cual se obtiene con la resta entre el precio de venta unitario y el costo de venta unitario, y el porcentaje de participación de cada presentación. Finalmente, se puede calcular el punto de equilibrio por producto (presentación) que es la multiplicación entre el punto de equilibrio general, el cual se obtiene con la división del costo fijo entre la sumatoria de los márgenes de contribución ponderado de cada presentación, y el porcentaje de participación de cada presentación.

Tabla 4.1

Cálculo punto de equilibrio

	BOTELLAS	CILINDROS
Unidades a vender (Unidades)	1,513,577.00	1,762.00

(continúa)

(continuación)

	BOTELLAS	CILINDROS
% de participación	85%	15%
PV unitario (soles)	S/ 10.00	S/ 1,400.00
CV unitario (soles)	S/ 2.57	S/ 389.30
Costo fijo (soles)	S/	1,144,079.92
Margen de contribución	S/ 7.43	S/ 1,010.70
Margen de contribución ponderado	S/ 6.32	S/ 151.60
Sumatoria de márgenes de contribución ponderado	S/	157.92
Punto de equilibrio general (Unidades)	7244.61	
Punto de equilibrio por producto (Unidades)	6,158	1,087

El punto de equilibrio general es 7,245 unidades entre botellas y cilindros, siguiendo la siguiente distribución: 6,158 unidades de botellas (2,032 litros) y 1,087 unidades de cilindros (54,350 litros).

4.5 Selección del tamaño de planta

Teniendo en consideración los puntos anteriores, pudimos determinar que el tamaño mínimo de la planta se ve directamente influenciado por la relación tamaño-mercado de la industria cervecera. La tecnología y los recursos disponibles no generan ningún impedimento para el proyecto.

Tabla 4.2

Resumen tamaño de planta

Tamaño de Planta	Litros de Cerveza
Relación tamaño - mercado	634,485.00
Relación tamaño - recursos productivos	Sin Restricción
Relación tamaño - tecnología	823,880.00
Relación tamaño - punto de equilibrio	56,382.00

Por lo tanto, el tamaño de planta es de 634,485 litros de cerveza, equivalentes a 52,874 litros de cervezas al mes.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

Nuestra cerveza artesanal se ofrece al mercado como un producto innovador, ya que en la actualidad no existe una cerveza que utilice como insumo la kiwicha. Se venderá en dos presentaciones: en botellas de 330 ml y en barriles de 50 litros de capacidad. Ambos contarán con un porcentaje de alcohol de 4.51%.

Los insumos a utilizar son los siguientes:

- Agua: Previamente acondicionada para poder usarse en el proceso productivo.
- Lúpulo: Utilizado para darle el amargor, sabor y aroma característico a la cerveza.
- Malta: Junto con la Kiwicha son considerados los insumos principales en este proceso.
- Levadura: Con la finalidad que convertir los azúcares en alcohol y anhídrido carbónico.
- Azúcar: Se emplea en poca cantidad antes de envasado de la cerveza.
- Kiwicha: Elemento innovador a utilizar en la fabricación del producto.

Tabla 0.1

Características de la Blonde Ale

Característica	Descripción
Categoría BJCP	6 Light Hybrid Beer
Sub categoría BJCP	B
Aroma	Frutado
Apariencia	Color amarillo claro a dorado profundo
Sabor	Tenue sabor a malta, medio frutado
Amargor	De bajo a moderado
Impresión General	Fácil de tomar

Nota: Características según Beer Judge Certification Program (BJCP) edición 2015

5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Para la elaboración del producto tomamos como referencia la Norma Técnica Peruana 213.014, elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Cerveza, durante los meses de octubre a noviembre del 2015.

En dicho documento se puede resaltar los siguientes puntos:

Adjuntos cerveceros: El uso de materias primas que sustituyan parcialmente a la malta, en la elaboración de la cerveza no podrá superar el 45% en relación con el extracto original.

Cerveza liviana: Volumen de alcohol entre 4% y 9% en peso. Valor energético de la cerveza lista para el consumo no mayor a 35 Kcal/100 ml.

Cervezas claras: <30 unidades E.B.C.

Contenido de dióxido de carbono: Mínimo de 0.3% por peso.

Extracto original: Mínimo de 5% en peso.

Tabla 0.2

Parámetros presentes en la NTP

Parámetros Medidos	Unidad	Mínimo	Método de Ensayo
Contenido alcohólico a 20° C	% (v/v)	0.5	NTP 213.004
Extracto original	°Plato	5	NTP 213.037
Contenido de dióxido de carbono	Volúmenes de CO ₂	0.3	NTP 213.038
Color	EBC	*	NTP 213.027

Nota: Información según NTP 213.014

En la siguiente tabla se mostrará todas las características técnicas de la cerveza a elaborar.

Tabla 0.3

Especificaciones técnicas del producto

Características del Producto	Tipo	Tolerancia	Método control	de	Técnica	NCA
Peso total (barril)	Variable	62 a 63 kg	Pesaje / destructiva	No	al 100%	<1%

(continúa)

(continuación)

Características del Producto	Tipo	Tolerancia	Método control	de	Técnica	NCA
Peso total (botella)	Variable	0.33 a 0.48 kg	Pesaje / destructiva	No	al 100%	<1%
Volumen de llenado (barril)	Variable	49 a 51 litros	Medición Volumen / Destructiva	de	Muestreo Aleatorio	0%
Volumen de llenado (botella)	Variable	327 a 335 ml	Medición Volumen / Destructiva	de	Muestreo Aleatorio	0%
Porcentaje alcohol de	Atributiva	5.2% a 5.6%	Alcoholímetro / Destructiva	/	Muestreo Aleatorio	0%
Amargor	Variable	25 a 30 IBU	Sensorial / Destructiva	/	Muestreo Aleatorio	0%
Ph	Variable	3 a 3.6	Ph metro / Destructiva	/	Muestreo Aleatorio	0%
Sabor	Atributiva	Medio Frutado	Sensorial / Destructiva	/	Muestreo Aleatorio	<1%
Color	Atributiva	Amarillo Claro	Inspeccion visual / Destructiva	/	Muestreo Aleatorio	<1%

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

En el presente acápite se describirán las tecnologías más usadas para el proceso de elaboración de una cerveza artesanal. Se describirán 3 tipos de tecnologías para, posteriormente, elegir un método de producción y presentar la descripción del proceso elegido. Las 3 tecnologías o métodos de elaboración de una cerveza artesanal a evaluar son:

- Kit de cerveza
- Extracto de malta
- Todo grano

Kit de Cerveza

Los kits de cerveza son un método muy usado por las personas que dan el salto de aficionado a elaborador de su propia cerveza. Este método es muy fácil de utilizar, es rápido y ofrece un buen resultado.

Extracto de Malta

A diferencia del kit de cerveza, este método es más elaborado y requiere que el productor de cerveza ya se haya familiarizado con el equipo y el proceso de producción. Con este método se obtienen cervezas de mejor calidad que con el kit de cerveza.

Todo Grano

Este es el método más usado por las cervecerías profesionales, ya que se requiere de mayor conocimiento, seguimiento continuo del proceso y un equipamiento más completo. Sin embargo, le otorga las ventajas de poder variar el porcentaje de malta y lúpulo al gusto es un proceso más natural y es el único método con el cual se podría copiar cualquier tipo de cerveza y realizarlo de mejor calidad.

5.2.1.2 Selección de la tecnología

Tabla 0.3

Ventajas e inconvenientes de los métodos de elaboración

Sistema	Ventajas	Inconvenientes
Kit de Cerveza	<ul style="list-style-type: none">- Rápido de preparar. El mosto fermentable se obtiene en 1 hora.- Fácil de utilizar, no se requieren de conocimientos previos.- Solo se requiere un equipamiento básico- Ahorro de espacio- Ideal para principiantes	<ul style="list-style-type: none">- Poco control de los ingredientes y el proceso.- Menor calidad, porque el aroma del lúpulo se suele perder durante el proceso de producción.
Extracto de Malta	<ul style="list-style-type: none">- Mayor capacidad de control sobre los ingredientes y el proceso.- Permite producir más variedad y estilos de cerveza.- Cerveza final de gran calidad.	<ul style="list-style-type: none">- Necesita más tiempo. Para obtener mosto fermentable se requieren 3 - 4 horas.- Necesita un equipo más completo.- No todas las maltas se pueden encontrar en forma de extracto.
Todo Grano	<ul style="list-style-type: none">- Total control sobre los ingredientes y el proceso.- Podrá elaborar cualquier tipo de cerveza.- Resultado final excelente.- Los ingredientes son más baratos.	<ul style="list-style-type: none">- La elaboración es más lenta. Para obtener mosto fermentable se necesitan 7-8 horas.- Mayor inversión en equipamiento.- Mayor posibilidad de error

Nota: Adaptado de Haga su propia cerveza, página 20 (2016)

Una vez descrita las ventajas e inconvenientes de los métodos de elaboración, se precede a elegir como método de producción. Para esto, se comparará las 3 opciones mediante un ranking de factores. Este ranking fue elaborado en base a los requerimientos del presente trabajo de investigación. Es por esto que se requiere de que la calidad del producto final sea de suma importancia, ya que el sector al que se dirige una cerveza artesanal exige que el producto sea del más alto nivel. De la misma manera, al agregar kiwicha al proceso de producción, el control sobre los ingredientes y el proceso es importante, al igual que el costo del sistema a implementar. En cuanto a la complejidad del equipamiento necesario y el tiempo de elaboración del mosto fermentable, son de menor importancia que los anteriores factores expuestos.

Tabla 0.4

Tabla de enfrentamiento de factores de métodos de producción

	Tiempo de elaboración de Mosto Fermentable	Calidad	Costo	Control sobre ingredientes y proceso	Complejidad de equipamiento	Conteo	%
Tiempo de elaboración de Mosto Fermentable	0	0	0	1	1	2	14.29%
Calidad	1	0	1	1	1	4	28.57%
Costo	1	0		1	1	3	21.43%
Control sobre ingredientes y proceso	1	0	1	0	1	3	21.43%
Complejidad de equipamiento	1	0	0	1	0	2	14.29%

Total: 14

Tabla 0.6

Ranking de factores de métodos de producción

Factor	Peso	Kit de Cerveza		Extracto de Malta		Todo Grano	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Tiempo de elaboración de Mosto Fermentable	14.29%	5	0.71	4	0.57	3	0.43
Calidad	28.57%	2	0.57	4	1.14	5	1.43

(continúa)

(continuación)

Factor	Peso	Kit de Cerveza		Extracto de Malta		Todo Grano	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Costo	21.43%	5	1.07	4	0.86	4	0.86
Control sobre ingredientes y proceso	21.43%	3	0.64	4	0.86	5	1.07
Complejidad de equipamiento	14.29%	5	0.71	4	0.57	3	0.43
		Total	3.71	Total	4.00	Total	4.21

Se obtuvo como resultado, que el método de elaboración a Todo Grano será utilizado para la producción de cerveza.

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

El método de elaboración a Todo Grano es el más laborioso, pero a la vez, es el único que permite variar la receta de algún estilo de cerveza y agregarle algún otro ingrediente como es el caso de la kiwicha.

Preparación y Esterilización

1. Pesar la malta, lúpulo y demás ingredientes con antelación. Esterilizar el tanque de maceración, los fermentadores, el hervidor, y demás equipos para cada lote de fabricación.

Molienda

2. Moler todos los granos utilizando un molino cervecero para cereales, bastará con romper el grano intentando que la cáscara quede lo más entera posible.

Maceración

3. Calentar agua a unos 74 grados centígrados, 3 litros de agua por cada kg de cereal.
4. Verter las maltas y mezclar con el agua manera simultánea para evitar la formación de grumos. Mover lenta y constantemente con una cuchara cervecera.

5. Ajustar la temperatura a 65 grados centígrados una vez se haya formado una papilla. Tapar y dejar en maceración de 60 a 90 minutos.
6. Realizar prueba de tintura de yodo, una vez que se haya producido la conversión total de almidones en azúcar, proseguir con la siguiente etapa.
7. Conectar una manguera a la parte inferior del tanque de maceración y que el otro extremo se ubique en la parte superior del tanque (se utiliza una bomba de agua). Al mismo tiempo, calentar agua en el Tanque de agua caliente a 80 grados centígrados, calentar tantos litros como cerveza se vaya a elaborar.
8. Abrir el grifo ubicado en la parte inferior del recipiente de maceración, y realizar el recirculado del mosto. Repetir este proceso, hasta que el mosto salga limpio y sin partículas que le den un aspecto turbio.

Lavado

9. Una vez que el mosto sale limpio, terminar con el recirculado. Luego agregar el agua calentada a 80 grados de manera que el nivel de agua en el recipiente de maceración se mantenga lo más constante posible, ya que al mismo tiempo se estará trasvasando al tanque de hervido.
10. Proseguir con el lavado hasta obtener la cantidad de mosto requerido en la olla de hervido.

Hervido

11. Una vez que todo el mosto se encuentre en el hervidor, empezar el proceso de ebullición. Remover las partículas que se encuentren en la superficie.
12. Añadir el lúpulo a utilizar con un saco o bolsa para simplificar la recuperación final del mismo.
13. Una vez se haya logrado la ebullición, dejar reposar por 15 minutos.

Enfriado

14. Retirar el lúpulo y enfriar mediante un intercambiador de calor hasta llegar a una temperatura de 20 - 22 grados centígrados.
15. Medir la densidad inicial del mosto, el cual debería estar entre 1.038 y 1.054.

Adición de levadura

16. Trasvasar el mosto al fermentador, hidratar la levadura con agua hervida a una temperatura de 30-35 grados centígrados en una proporción de diez veces su peso.
17. Verter la levadura al fermentador y dejar reposar por aproximadamente 15 minutos, no agitar.

Fermentación

18. Cerrar el fermentador y colocar el airlock, que permitirá la salida de gases, pero no la entrada.
19. Dejar reposar entre 6-8 días para que actúe la levadura.
20. Tomar una muestra del mosto para medir su densidad, la cual debería acercarse a 1.011. Se da por concluida la fermentación cuando la densidad del mosto no cambie en un lapso de 24 horas.

Cebado o Priming

21. Agregar dextrosa, 5g por cada litro de cerveza que haya en el tanque de fermentación y mezclar bien. Es recomendable diluirla en cerveza antes de agregarla al tanque.

Trasvase

22. Limpiar, esterilizar y enjuagar botellas y cilindros a utilizar.
23. Extraer la cerveza del fermentador y llenar las botellas y cilindros. Para el caso de las botellas, llenar hasta 3-4 cm por debajo del borde, evitar exceso de aire dentro de la botella que pueda oxidar la cerveza.

Envasado y Acondicionamiento

24. Colocar chapas a las botellas y conservarlas en posición vertical en un lugar oscuro, a unos 20-25 grados centígrados durante 2 semanas aproximadamente.
25. Para el caso de los cilindros, repetir el paso anterior.

5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP

Figura 0.1

DOP (parte 1)

**DIAGRAMA DE OPERACIONES PARA LA PRODUCCIÓN DE CERVEZA
ARTESANAL TIPO BLONDE ALE A BASE DE KIWICHA**

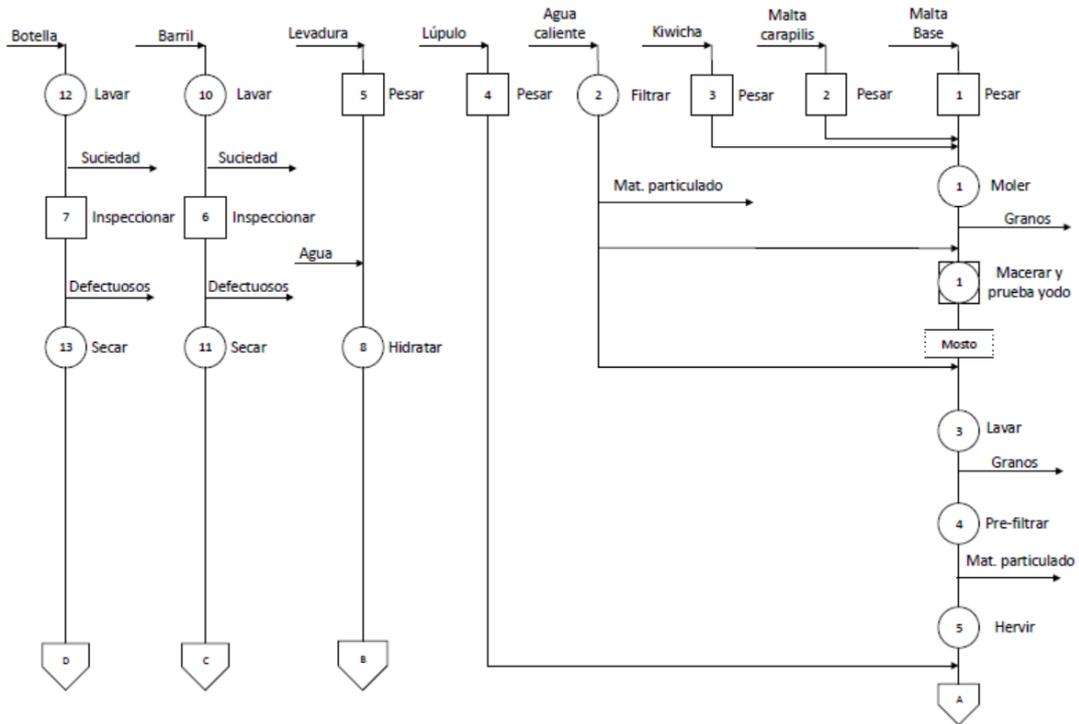
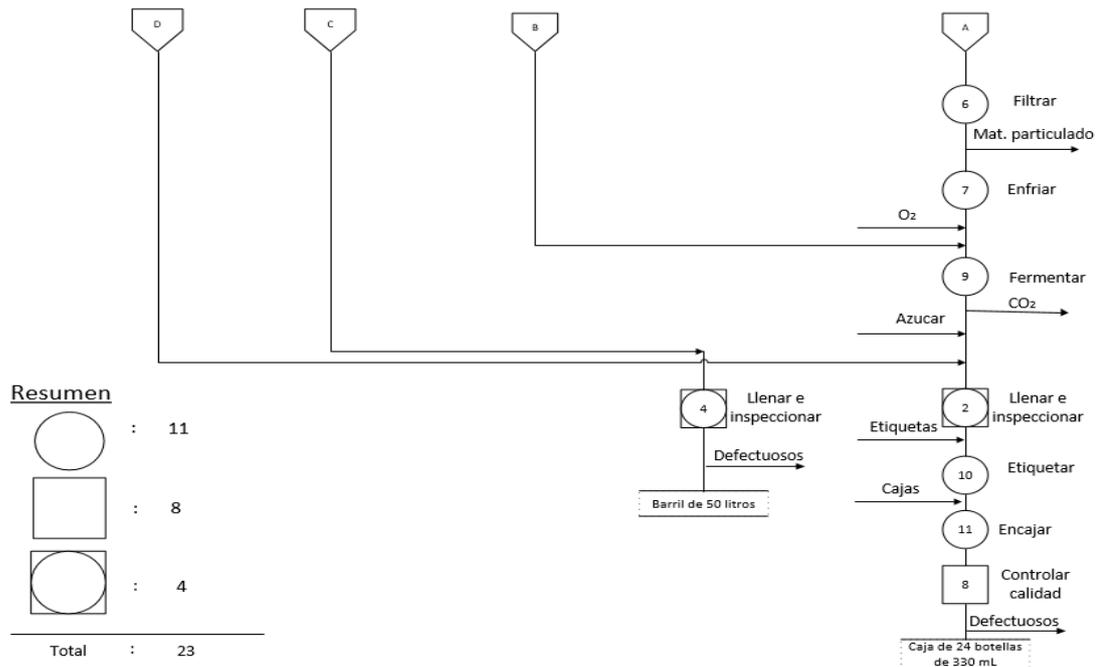


Figura 0.2

DOP (parte 2)



5.2.2.3 Balance de materia

A continuación, se presenta el cuadro resumen de balance de materia en kg para la producción del año 2025. Cabe mencionar que la densidad final será de 1.011 kg/l, por lo que se producirá un total de 634,484.58 L de cerveza, cubriendo la demanda proyectada para ese año.

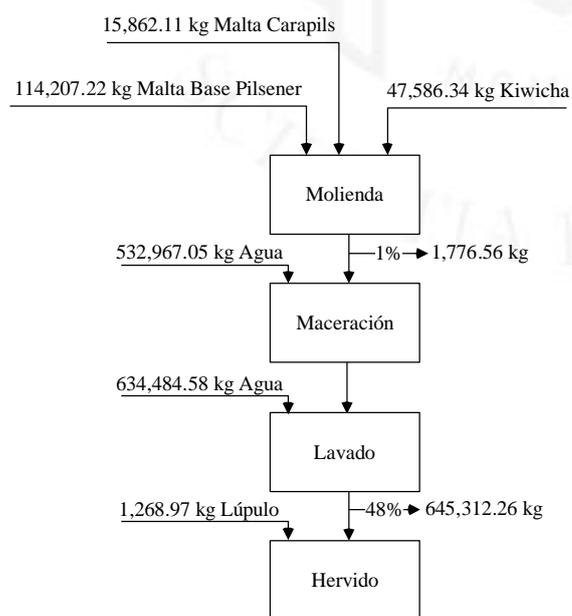
Tabla 0.5

Resumen Balance de materia

Proceso	Entrada	Merma	Salida	% Merma
Molienda	177,655.68	1,776.56	175,879.13	1%
Maceración	708,846.17	-	708,846.17	
Lavado	1,343,330.76	645,312.26	698,018.50	48%
Hervido	699,287.47	34,964.37	664,323.09	5%
Filtrado	664,323.09	13,286.46	651,036.63	2%
Enfriado	651,036.63	-	651,036.63	
Fermentación	654,488.23	6,544.88	647,943.34	1%
Envasado	647,943.34	6,479.43	641,463.91	1%

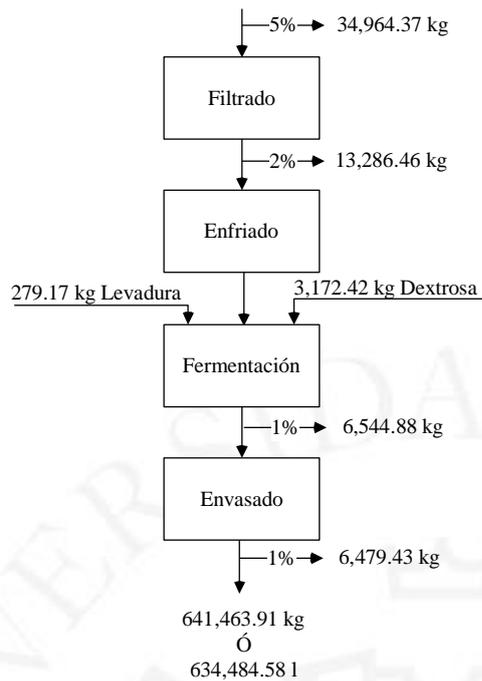
Figura 0.3

Balance de materia



(continúa)

(continuación)



5.3 Características de las instalaciones y equipos

Una vez descrito el proceso de producción, se deberá elegir las maquinarias y equipos adecuados para llevar a cabo el proceso. En el presente acápite se mostrará las máquinas y equipos a necesitar, junto con sus especificaciones.

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

A continuación, se presenta una tabla con los requerimientos de maquinaria y equipos para la producción. Posteriormente se brindará la información técnica de cada una de las máquinas mencionadas en la tabla 5.8

Tabla 0.6

Requerimiento de maquinaria y equipos

Maquinaria y Equipo
Molino de malta
Balanza
Tanque Hervidor

(continúa)

(continuación)

Tanque para Agua Caliente
Tanque de Maceración
Intercambiador de Calor
Bomba
Termómetro
Tanque de Fermentación
Probeta
Equipo de Enchapado
Densímetro y Refractómetro
Codificadora y Etiquetadora
Chiller

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Figura 0.4

Molino



Nota: Máquina encontrada en web Alibaba (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/industrial-sea-salt-grinder-pulverizer-mill-60565073101.html>) (2020)

Tabla 0.9

Especificaciones técnicas del molino

Molino	
Marca	Topsack
Modelo	Tp-gm-30b
Capacidad de procesamiento	1,500 kg/h
Potencia	5,5 kW
Dimensiones (m)	1 * 0.9 * 1.68
Costo	USD 5,500.

Nota: Especificaciones según web Alibaba (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/industrial-sea-salt-grinder-pulverizer-mill-60565073101.html>) (2020)

Figura 0.5

Balanza



Nota: Imagen según fabricante, Alibaba (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/balace-digital-weight-price-platform-scales-kitchen-60254896188.html>)

Tabla 0.7

Especificaciones técnicas de la balanza

Balanza	
Marca	Acre
Modelo	Y871
Capacidad	1,500 kg
Dimensiones (m)	1 * 0.9 * 1.2 m
Costo	USD 500.

Nota: Información proporcionada por fabricante en web Alibaba (2016)

Con respecto a los equipos a utilizar para los procesos de maceración, lavado, ebullición y enfriado, se utilizará un set de equipo instalado de marca Inoxi México, para garantizar un proceso controlado y eficiente. El set a instalar cuenta con los siguientes equipos, detallados en la figura 5.6.

1. Tanque Hervidor
2. Tanque para Agua Caliente (Lavado)
3. Tanque de Maceración
4. Intercambiador de Calor
5. Panel de Control
6. Bomba de 1HP

Figura 0.6

Set cervecero de 2000 l



Nota: Imagen de pag web Inoxi Mexico (<https://www.inoximexico.com/producto/128/brewerspro-calentamiento-a-vapor-2800l-17bbl->)

Tabla 0.8

Especificaciones técnicas set cervecero 20001

Set Cervecero 2000 1	
Marca	Inoxi Mexico
Modelo	BREWERS PRO 2000
Capacidad de trabajo	2000 litros
Dimensiones (m)	6 x 3.5
Costo	USD 76,687.76

Nota. Información obtenida de web Inoxi México (2020)

Figura 0.7

Tanque de fermentación



Nota. Imagen descargada de web Alibaba (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/4000liters-fermentation-tank-double-jacketed-fermenter-beer-fermenting-tank-6045485336.html>)

Tabla 0.12

Especificaciones técnicas tanque de fermentación

Tanque de Fermentación	
Marca	Micet Brewing
Modelo	Micet 4000
Capacidad de trabajo	4000 litros
	Altura: 4m
Dimensiones	Diámetro: 1.90m
Costo	USD 8,394.22

Nota. Información obtenida de web Inoxi México (2018)

Figura 0.8

Probeta



Nota. Imagen descargada de web Brewmart (<https://www.brewmart.pe/tienda/>)

Tabla 0.13

Especificaciones Probeta

Probeta	
Marca	Brewmart
Capacidad	250 ml
Costo	S/ 30.00

Nota.: Información de Brewmart.pe (2020)

Figura 0.8

Equipo de Enchapado



Nota. Imagen obtenida de The Homebrewer (<https://thehomebrewerperu.com/tienda/>)

Tabla 0.14

Especificaciones Equipo de Enchapado

Equipo de Enchapado	
Marca	Brewmart
Capacidad de trabajo	30 botellas x min
Costo	S/ 240.00

Nota. Información obtenida de The Homebrewer (<https://thehomebrewerperu.com/tienda/>)

Figura 0.9

Densímetro



Nota. Imagen descargada de web Brewmart (<https://www.brewmart.pe/tienda/>)

Tabla 0.15

Especificaciones Densímetro

Densímetro	
Marca	Brewmart
Costo	S/ 40.00

Nota.: Información de Brewmart.pe (2020)

Figura 0.10

Refractómetro



Nota. Imagen descargada de web Brewmart (<https://www.brewmart.pe/tienda/>)

Tabla 0.16

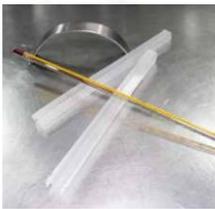
Especificaciones Refractómetro

Refractómetro	
Marca	Brewmart
Costo	S/ 186.00

Nota.: Información de Brewmart.pe (2020)

Figura 0.11

Termómetro



Nota. Imagen descargada de web Brewmart (<https://www.brewmart.pe/tienda/>)

Tabla 0.17

Especificaciones Termómetro

Termómetro	
Marca	Brewmart
Costo	S/ 21.00

Nota.: Información de Brewmart.pe (2020)

Figura 0.12

Codificadora y Etiquetadora



Nota. Imagen descargada de web Mercado Libre (https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-440188234-etiquetadora-con-codificador-de-botellas-frascos-envases-JM#position=2&type=item&tracking_id=164b9bb2-40ba-4dd5-b6d0-27316333f6d2)

Tabla 0.18

Especificaciones Etiquetadora

Codificadora y Etiquetadora	
Marca	Packaging System
Capacidad de trabajo	30 botellas x minuto
Costo	S/ 6,800.00

Nota. Información compartida por fabricante en Mercado Libre

Figura 0.14

Chiller



Nota. Imagen descargada de web Mercado Libre ([https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-434208521-chiller-industrial-enfriadores-de-agua-helada- JM#position=8&type=item&tracking_id=471f822f-4fc4-41c5-8af5-6a3a4d481496](https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-434208521-chiller-industrial-enfriadores-de-agua-helada-JM#position=8&type=item&tracking_id=471f822f-4fc4-41c5-8af5-6a3a4d481496))

Tabla 0.19

Especificaciones Chiller

Chiller	
Marca	Mc Quay Bonh
Potencia	5.5 Hp
Costo	S/ 14,000.00

Nota. Información compartida por fabricante en Mercado Libre

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

En el presente acápite se determinará la cantidad de maquinaria y operarios requeridos para cada parte del proceso. Se usó como información de tiempo estándar de operación datos brindados por el gerente general de la cervecera Barbarian, Juan Diego Vásquez, así como diversos foros de cervecera artesanal.

Es importante mencionar que la producción será por lotes y no de manera continua, por lo que, al llegar a la fermentación, los equipos que se usaron hasta ese

momento quedarán sin utilizarse hasta que algún tanque fermentador se libere y se pueda volver a reiniciar el proceso. Por otro lado, los fermentadores funcionarán fuera del horario regular, ya que es necesario que el mosto fermente por 7 días en promedio desde que se le añade la levadura. A continuación, se muestra los cálculos efectuados para la obtención del número de máquinas y/o operarios.

$$\#Máquinas = \frac{P * T}{U * E * H}$$

Tabla 0.20

Número de máquinas

Operación	(P) Producción requerida	(T) Tiempo estándar de operación	Unidad	(U) Factor de Utilización	(E) Factor de Eficiencia	(H) Tiempo del Periodo	(T x P) / (U x E x H)	Número de máquinas y/o operarios
Molienda	177,655.68	0.00067	(h/kg)	0.90	0.95	1,600	0.09	1.00
Maceración	708,846.17	0.00075	(h/kg)	0.90	0.95	1,600	0.39	1.00
Lavado	1,343,330.76	0.00050	(h/kg)	0.90	0.95	1,600	0.49	1.00
Hervido	699,287.47	0.00075	(h/l)	0.90	0.95	1,600	0.38	1.00
Filtrado	664,323.09	0.00025	(h/l)	0.90	0.95	1,600	0.12	1.00
Enfriado	651,036.63	0.00075	(h/l)	0.90	0.95	1,600	0.36	1.00
Fermentación	654,488.23	0.04200	(h/l)	0.90	0.95	8,736	3.68	4.00
Envasado	647,943.34	0.00168	(h/l)	0.90	0.95	2,000	0.64	1.00

Es importante mencionar que, para el envasado, al tener 2 tipos de presentación, se calculó el tiempo estándar de producción considerando sólo botellas y no cilindros ya que este último más rápido de envasar porque se deposita directamente del tanque fermentador al cilindro y no necesita una máquina etiquetadora como es el caso de las botellas. Por último, se puede concluir que se necesitará una máquina de todas las mencionadas en la tabla 5.4, con excepción del fermentador, cuyo requisito es de 4 de 4000 l de capacidad. Por último, se requerirá de un maestro cervecero que controle todo el proceso y 4 ayudantes para la molienda y el envasado.

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Tabla 0.21

Capacidad de planta

Operación	QE		P	M	D/S	S/A	H/T	T	U	E	CO=PxMxD/SxS/AxH/TxTxUxE	F/Q	CO x F/Q
	Cantidad Entrante	Unidad de medida	Prod. / Hora de Máquinas u Operarios	Num. de máquinas o personas	Días / Semana	Semanas / Año	Horas / Turno	Turnos / Día	Factor de Utilización	Factor de Eficiencia	Capacidad de producción en unidades según balance de materia	Factor de Conversión	Capacidad de producción (L)
Molienda	177,655.68	kg/año	1,500.00	1.00	2.00	50.00	8.00	2.00	0.90	0.95	2,052,000.00	3.65	7,484,025.95
Maceración	708,846.17	kg/año	1,333.33	1.00	2.00	50.00	8.00	2.00	0.90	0.95	1,824,000.00	0.91	1,667,285.09
Lavado	1,343,330.76	kg/año	2,000.00	1.00	2.00	50.00	8.00	2.00	0.90	0.95	2,736,000.00	0.48	1,319,684.66
Hervido	699,287.47	l/año	1,333.33	1.00	2.00	50.00	8.00	2.00	0.90	0.95	1,824,000.00	0.93	1,690,075.57
Filtrado	664,323.09	l/año	4,000.00	1.00	2.00	50.00	8.00	2.00	0.90	0.95	5,472,000.00	0.98	5,337,080.74
Enfriado	651,036.63	l/año	1,333.33	1.00	2.00	50.00	8.00	2.00	0.90	0.95	1,824,000.00	1.00	1,815,333.58
Fermentación	654,488.23	l/año	23.81	4.00	7.00	52.00	8.00	3.00	1.00	0.95	790,400.00	0.99	782,496.00
Envasado	647,943.34	l/año	594.00	1.00	5.00	50.00	8.00	1.00	0.90	0.95	1,015,740.00	1.00	1,015,740.00

Se obtiene una capacidad anual de 782,496 litros de cerveza determinada con respecto al cuello de botella del proceso, la fermentación.

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto

En cuanto al resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto, se efectuarán controles tanto como a la materia prima e insumos como a diversas partes del proceso. A continuación, se muestra la matriz HACCP realizado para garantizar la inocuidad del producto.

Tabla 0.22

Calidad

Etapa del Proceso	Peligros potenciales, introducidos, controlados o mantenidos en esta etapa	Algún peligro es significativo para la inocuidad del alimento? (Sí/No)	Justifique su decisión de la columna anterior	Qué medida preventiva puede ser aplicada?	Es éste un CCP (punto crítico de control)? (Sí/No)
Molienda	Biológicos	No	Granos pueden contener bichos o estar en malas condiciones	Establecer un control previo a la molienda para inspección	Si
	Químicos	No			
	Físicos	Si			
Maceración	Biológicos	No	Si no se hace una correcta transformación de almidón a azúcares fermentables, habrá un exceso de ácido butírico	Correcta limpieza de los equipos, control de calidad para determinar la cantidad de este ácido en el mosto	Si
	Químicos	Si			
	Físicos	No			
Lavado	Biológicos	No	Dureza del agua (CaCO ₃) puede afectar las características organolépticas del producto		No
	Químicos	No			
	Físicos	Si			
Hervido	Biológicos	No	No perjudica la inocuidad del producto	-	No
	Químicos	No			
	Físicos	No			

(continúa)

(continuación)

Etapa del Proceso	Peligros potenciales, introducidos, controlados o mantenidos en esta etapa	Algún peligro es significativo para la inocuidad del alimento? (Sí/No)	Justifique su decisión de la columna anterior	Qué medida preventiva puede ser aplicada?	Es éste un CCP (punto crítico de control)? (Sí/No)
Filtrado	Biológicos	No	Un mal filtrado puede dar paso a que el producto tenga restos de lúpulo e incluso malta	Plan de mantenimiento al filtro que sale del hervidor	No
	Químicos	No			
	Físicos	Si			
Enfriado	Biológicos	No	No perjudica la inocuidad del producto	-	No
	Químicos	No			
	Físicos	No			
Fermentación	Biológicos	No	Agentes externos pueden bajar el pH, alterar el sabor y propiedades, mala limpieza del tanque iniciará proceso de descomposición de materia orgánica	Mantener el tanque fermentador aislado de cualquier cuerpo externo, rigurosa limpieza antes de cada lote	Si
	Químicos	Si			
	Físicos	Si			
Envasado	Biológicos	Si	Contaminación por presencia de microorganismos en las botellas o cilindros	Entrenamiento a los operarios para realizar una correcta desinfección de los envases	Si
	Químicos	No			
	Físicos	Si			

Tabla 0.23

Puntos críticos de control

Puntos Críticos de Control (CCP)	Peligros Significativos	Límites para la(s) medida(s) preventiva(s)	Monitoreo				Acciones Preventivas
			¿Qué?	¿Cómo?	¿Cuándo?	¿Quién?	
Molienda	Físico	Elementos indeseables para la molienda	Sacos con granos a utilizar para la molienda	Inspección manual y visual	Antes del inicio de cada lote	Operario de Calidad	Entrenamiento y supervisión constante

(continúa)

(continuación)

Puntos Críticos de Control (CCP)	Peligros Significativos	Límites para la(s) medida(s) preventiva(s)	Monitoreo				Acciones Preventivas
			¿Qué?	¿Cómo?	¿Cuándo?	¿Quién?	
Maceración	Químico	Prueba de Yodo debe dar un color rojizo	Se debe monitorear el contenido del tanque de maceración	Realizar prueba de yodo	Durante la maceración	Maestro Cervecerero	Correcta limpieza de equipos
Fermentación	Físico Químico	pH no mayor a 4.5 , ausencia de todo tipo de elementos indeseables	Se debe monitorear el contenido del tanque de fermentación	Utilizar phmetro y un air lock en la parte superior del tanque	Durante la fermentación	Maestro Cervecerero	Correcta limpieza y desinfección del fermentador
Envasado	Biológico y Físico	Presencia de bacterias en botellas o cilindros	Botellas y cilindros utilizados para el envasado	Realizar pruebas de laboratorio y utilizar ácido peracético para desinfección	Al final de cada lote	Operario de Envasado	Limpieza y desinfección de espacio de envasado

Por último, se realizará un muestreo aleatorio simple para la inspección de calidad, utilizando las herramientas de la Military Standard 105D. Se define el lote de producción como la capacidad de un fermentador, es decir 4000 litros de cerveza. En unidades, son 10,303.00 botellas de 330 ml y 12 barriles de 50 litros por lote. Asimismo, se define el AQL (% máximo de defectuosos) en 4% , definido internamente para asegurar la calidad del producto.

Se realizará una inspección de ensayos destructivos, de nivel S2 y se determina el código de muestreo, en este caso el código para botellas es la letra D y para barriles es la letra A, según la siguiente tabla.

Tabla 0.24

Códigos de muestreo

MILITARY STANDARD 105D
 (SAME AS BS 6001, ABC-105)
 NFX 06-22, DIN40.080, UNI48-42
 SAMPLING CODE REFERENCE

LOT SIZE			SPECIAL LEVEL				ORDINARY LEVEL		
			S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2	To	8	A	A	A	A	A	A	B
9	to	15	A	A	A	A	A	B	C
16	to	25	A	A	B	B	B	C	D
26	to	50	A	B	B	C	C	D	E
51	to	90	B	B	C	C	C	E	F
91	to	150	B	B	C	D	D	F	G
151	to	280	B	C	D	E	E	G	H
281	to	500	B	C	D	E	F	H	J
501	to	1,200	C	C	E	F	G	J	K
1,201	to	3,200	C	D	E	G	H	K	L
3,201	to	10,000	C	D	F	G	J	L	M
10,001	to	35,000	C	D	F	H	K	M	N
35,001	to	150,000	D	E	G	J	L	N	P
150,001	to	500,000	D	E	G	J	M	P	Q

Nota: Tabla utilizada para muestreo, obtenida de (<https://www.slideshare.net/mluthfan2/table-mil-std105e>)

Finalmente, se determina el tamaño de la muestra, utilizando el AQL y el código de muestreo definido anteriormente. Para botellas se tiene una muestra de 8 por lote, rechazando el mismo si se tienen por lo menos 2 defectuosos. Para el caso de barriles, el tamaño de muestra

es de 2 y se rechazará si al menos uno es defectuoso. Para considerarlo defectuoso, se hará una comparación de sus atributos organolépticos con los definidos para este estilo de cerveza, así como análisis químicos definidos en el acápite 5.2 y 5.3.

Tabla 0.25

Plan de muestreo

Table II-A—Single sampling plans for normal inspection (Master table)

(See 9.4 and 9.5)

Sample size code letter	Sample size	Acceptance Quality Limits, AQLs, in Percent Nonconforming Items and Nonconformities per 100 Items (Normal Inspection)																											
		0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000		
		Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	
A	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
B	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
C	5	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
D	8	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
E	13	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
F	20	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
G	32	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
H	50	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
J	80	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
K	125	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
L	200	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
M	315	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
N	500	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
P	800	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
Q	1250	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
R	2000	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑		

Nota: Tabla utilizada para muestreo, obtenida de (<https://gizlean.wordpress.com/2015/09/13/la-increible-historia-del-aql-y-como-le-ahorra-tiempo-a-todos-dmaic/>)

5.6 Estudio de impacto ambiental

Si bien en el proceso de elaboración de nuestra cerveza buscamos minimizar el uso de energía, utilizar eficientemente todos nuestros insumos y mantener el ambiente productivo lo más limpio posible para evitar afectar nuestro producto, es inevitable generar algo de contaminación. Parte de todo el cuidado que tenemos al momento de producir la cerveza se muestra reflejado en la matriz de aspectos e impactos ambientales que se presentará a continuación:

Tabla 0.26

Matriz de aspectos - impactos ambientales

Aspecto	Proceso	Impacto Ambiental	Medidas Preventivas
Consumo de agua	Producción, limpieza y mantenimiento	Agotamiento del recurso	Uso moderado del recurso y recirculación del mismo
Consumo de combustible	Distribución	Agotamiento del recurso	Uso de gas natural
Consumo de energía	Producción	Agotamiento del recurso	Uso moderado del recurso eléctrico
Generación de efluentes líquidos	Producción y limpieza	Contaminación del agua	Trtamiento de aguas residuales
Generación de residuos sólidos	Producción	Contaminación del suelo	Compost con residuos orgánicos
Emisión de gases contaminantes	Producción y distribución	Contaminación del aire	Buen plan de mantenimiento
Ruido	Producción	Contaminación sonora	Aislamiento del ruido de la planta

Adicionalmente, para complementar la matriz anterior se realizó la matriz de caracterización para nuestro proceso de producción para establecer las estrategias puntuales para controlar los impactos ambientales que se generarían en la elaboración de cerveza.

Tabla 0.27

Matriz de caracterización de procesos industriales

Entradas	Etapas del proceso	Salidas	Aspectos ambientales	Impactos ambientales	Norma ambiental aplicable
Agua y desinfectante	Preparación y esterilización	Solución alcohólica	Generación de efluentes por la esterilización de la tina, los fermentadores y el hervidor	Contaminación de los cuerpos de agua	ECA del Agua
	Molienda	Residuos sólidos	Generación de residuos sólidos	Contaminación de los suelos	Ley general de los residuos sólidos
Agua	Lavado	Residuos sólidos	Generación de residuos sólidos (cáscaras)	Contaminación de los suelos	Ley general de los residuos sólidos
		Agua	Generación de efluentes	Contaminación de los cuerpos de agua	ECA del Agua
	Hervido	Residuos sólidos	Generación de residuos sólidos (material particulado que se remueve con el colador)	Contaminación de los suelos	Ley general de los residuos sólidos
		Vapor de agua	Generación de vapor de agua en el ambiente	Deterioro de la salud de los trabajadores	Ley general de la salud
	Enfriado	Residuos sólidos	Generación de residuos sólidos (lúpulo)	Contaminación de los suelos	Ley general de los residuos sólidos
	Fermentación	CO2	Generación de gases al ambiente	Contaminación del aire	ECA del aire
Agua y desinfectante	Trasvase	Solución alcohólica	Generación de efluentes por la esterilización de las botellas y cilindros a utilizar	Contaminación de los cuerpos de agua	ECA del Agua
	Envase y acondicionamiento	Residuos líquidos	Generación de efluentes (cerveza residual)	Contaminación de los cuerpos de agua	ECA del Agua

También, se elaboró la matriz Leopold para medir el impacto del proyecto en su entorno natural. Se estableció cinco factores, relacionados al entorno natural, que se consideran los más importantes durante el proyecto (agua, suelo, aire, ruido y salud) para evaluar el impacto que cada etapa del proyecto (instalación y operación) tendrá sobre estos.

Tabla 0.28*Matriz Leopold*

Factor/Actividad	Instalación	Operación								Evaluación
	Construcción	Molienda	Maceración	Lavado	Hervido	Filtrado	Enfriado	Fermentación	Envasado	
Agua	-2 / 3	0	-1 / 3	-1 / 3	-1 / 3	-1 / 1	-1 / 4	0	0	-20
Suelo	-1 / 3	0	0	0	0	-1 / 1	-1 / 1	0	-1 / 2	-7
Aire	-1 / 1	0	0	0	-1 / 1	0	0	-1 / 2	0	-4
Ruido	-3 / 4	-2 / 3	0	0	0	0	0	0	0	-18
Salud	-5 / 5	-3 / 3	-1 / 2	-1 / 2	-1 / 5	0	0	0	-1 / 4	-42
Evaluación	-42	-15	-5	-5	-9	-2	-5	-1	-6	

5.7 Seguridad y salud ocupacional

Este punto es en la actualidad como uno de los aspectos más importantes en cualquier proceso productivo. Buscamos alinearnos a la actual legislación peruana, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ley N° 29783) y su reglamento.

Con la finalidad de cumplir con esta ley la planta productiva contará con un encargado de seguridad y salud en el trabajo, operario capacitado en estos temas. También, se elaborará y difundirá entre los trabajadores un reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo para que este sirva de guía para todos los trabajadores en este tema. Adicionalmente, se brindarán capacitaciones a los trabajadores en primeros auxilios para que estén preparados en caso de cualquier accidente.

La planta contará con toda la señalización necesaria, zonas seguras identificables fácilmente y sistemas contra incendios (incluyendo extintores y rociadores). Se establecerán procedimientos a seguir en cada etapa del proceso para evitar el mal uso de las máquinas y minimizar

el riesgo de que los operarios sufran accidentes. Finalmente, será obligatorio el uso de EPPs dentro de la planta (Cascos, botas punta de acero, mascarillas, tapones y lentes) para cuidar la salud de nuestros trabajadores.

En la siguiente tabla se expondrán los principales peligros y riesgos que están presentes en la planta.

Tabla 0.29

Matriz de peligros y riesgos

Fuente	Riesgo	Peligro	Medida para minimizar el riesgo
Tanques de agua	Quemaduras	Agua a altas temperaturas	Capacitación a trabajadores y mantenimiento adecuado
Cableado eléctrico	Descarga eléctrica e incendio	Energía eléctrica	Puesta a tierra, tomacorrientes en buen estado, tableros medidores modernos e inspecciones periódicas
Superficie de la planta	Caídas	Objetos sueltos y suelo húmedos	Tener un buen sistema de desagüe, limpieza constante, uso de botas antideslizantes
Limpieza de máquinas	Daños a la salud	Químicos y material particulado	Capacitación a los trabajadores sobre las técnicas de limpieza adecuadas y los riesgos que estas presentan

Finalmente, se elaboró un IPERC con la finalidad de identificar los peligros y riesgos existentes en cada etapa del proceso y así poder establecer y ejecutar las medidas de control que mitiguen el riesgo.

Tabla 0.30

IPERC

TAREA	PELIGRO	RIESGO	PROBABILIDAD				INDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	MEDIDAS DE CONTROL	
			INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	INDICES DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)	INDICE DE CAPACITACION (C)	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO (D)						INDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)
Preparación y esterilización	Piso resbaloso	Probabilidad de golpes o fracturas por caídas	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	No	Limpieza constante de los pisos
	Detergente	Probabilidad de irritación en los ojos o piel	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	No	EPP's necesarios para proteger la las partes del cuerpo expuestas
Molienda	Molino	Probabilidad de atrapamiento en la máquina	1	1	1	2	5	3	15	Moderado	Sí	EPP's necesarios y limpieza constante de la máquina

(continúa)

(continuación)

TARE A	PELIG RO	RIESG O	PROBABILIDAD					INDICE DE SEVERI DAD	PROBABIL IDAD X SEVERIDA D	NIVE L DE RIES GO	RIESGO SIGNIFICA TIVO	MEDID AS DE CONT ROL
			INDICE DE PERSON AS EXPUES TAS (A)	INDICES DE PROCEDI MIENTOS EXISTENTES (B)	INDICE DE CAPACITA CION (C)	INDICE DE EXPOSIC ION AL RIESGO (D)	INDICE DE PROBABIL IDAD (A+B+C+D)					
Macera ción	Piso resbalo so	Probabil idad de golpes o fracturas por caídas	1	1	1	2	5	1	5	Tolera ble	No	Limpiez a constant e de los pisos
Lavado	Piso resbalo so	Probabil idad de golpes o fracturas por caídas	1	1	1	2	5	1	5	Tolera ble	No	Limpiez a constant e de los pisos
Hervido	Mosto y tanque caliente	Probabil idad de sufrir quemad uras en la piel	1	1	1	2	5	2	10	Moder ado	Sí	EPP's necesari os

(continúa)

(continuación)

TAREA	PELIGRO	RIESGO	PROBABILIDAD					INDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	MEDIDAS DE CONTROL
			INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	INDICES DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)	INDICE DE CAPACITACION (C)	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO (D)	INDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)					
Hervido	Piso resbaloso	Probabilidad de golpes o fracturas por caídas	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	No	Limpieza constante de los pisos
Enfriado	Piso resbaloso	Probabilidad de golpes o fracturas por caídas	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	No	Limpieza constante de los pisos
Adición de levadura	Agua hervida	Probabilidad de sufrir quemaduras en la piel	1	1	1	2	5	2	10	Moderado	Sí	EPP's necesarios

(continúa)

(continuación)

TAREA	PELIGRO	RIESGO	PROBABILIDAD				INDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	MEDIDAS DE CONTROL	
			INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	INDICES DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)	INDICE DE CAPACITACION (C)	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO (D)						INDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)
Fermentación	Piso resbaloso	Probabilidad de golpes o fracturas por caídas	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	No	Limpieza constante de los pisos
Trasvase	Piso resbaloso	Probabilidad de golpes o fracturas por caídas	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	No	Limpieza constante de los pisos
	Botellas y cilindros	Probabilidad de sufrir cortes con las botellas o golpes por golpes manipulando los cilindros	1	1	1	2	5	2	10	Moderado	Sí	EPP's necesarios

(continúa)

(continuación)

TAREA	PELIGRO	RIESGO	PROBABILIDAD				INDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	MEDIDAS DE CONTROL	
			INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	INDICES DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)	INDICE DE CAPACITACION (C)	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO (D)						INDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)
Envasado y acondicionamiento	Piso resbaloso	Probabilidad de golpes o fracturas por caídas	1	1	1	2	5	2	10	Tolerable	No	Limpieza constante de los pisos
	Botellas y cilindros	Probabilidad de sufrir cortes con las botellas o golpes y fracturas por golpes manipulando los cilindros	1	1	1	2	5	2	10	Moderado	Sí	EPP's necesarios

5.8 Sistema de mantenimiento

Se implementará un plan de mantenimiento preventivo, con la finalidad de prevenir las fallas antes de que sucedan, de esta forma buscamos ahorrarnos todos los problemas que se generarían con las paradas no planificadas y/o la reducción en la eficiencia de las máquinas causadas por la falta de mantenimiento.

También, se realizará una limpieza y desinfección exhaustiva a cada uno de los equipos empleados cada vez que se termina de fabricar un lote de cerveza para evitar que la suciedad afecte la calidad del siguiente lote a producirse.

En el siguiente cuadro, obtenido de un blog cervecero llamado “La Maltería del Cervecero”, se detallará los distintos tipos de limpieza que se debe tener presente en un proceso productivo de cerveza.

Tabla 0.31

Tipos de limpieza más empleados

Limpeza	Naturaleza de la suciedad	Naturaleza del material	Agente de limpieza	Peligro del agente de limpieza	Modo de empleo	Aclarado	Medidas de seguridad
Mecánica	Cualquier suciedad	Válido para cualquier material	Lavavajillas, jabón	Escozor al contacto con los ojos/tóxico por ingesta	Disuelto en agua a cualquier temperatura	Con abundante agua y no dejar espuma	Gafas contra salpicaduras
Alcalina	Incrustaciones de grasas	Válido para acero inoxidable, gomas, PCV, polietilenos	Soda cáustica	Tóxico en contacto con la piel, ojos y por ingesta	Disuelto en agua a temperatura entre 65 y 85°C	Con agua clorada	Gafa, guantes, botas y mandil de goma
Ácida	Incrustaciones calcáreas	Válido para acero inoxidable, gomas, PCV, polietilenos	Ácido fosfórico	Tóxico en contacto con la piel, ojos y por ingesta	Disuelto en agua a temperatura de 20°C por contacto	Con agua clorada	Gafa, guantes, botas y mandil de goma
Esterilización	Desinfección de equipos eliminando bacterias	Válido para cualquier material	Oxígeno activo	Tóxico en contacto con los ojos y posibilidad de irritar la piel	Disuelto en agua por contacto con el material a limpiar	Si es necesario con agua clorada	Gafas y guantes

Nota. Extraído de blog La maltería del cervecero

El punto más importante para asegurar el correcto funcionamiento de los equipos es la frecuencia con la que se realiza cada tipo de limpieza. La limpieza mecánica y alcalina se debe realizar después de cada utilización de los equipos, la limpieza ácida se debe realizar por norma general cada tres usadas y la esterilización se debe realizar después de la limpieza y antes de iniciar el proceso de elaboración.

En el siguiente cuadro se presentará el plan de mantenimiento preventivo de los equipos principales a utilizar en el proceso productivo.

Tabla 0.32

Plan de mantenimiento preventivo

Maquinaria	Tipo de mantenimiento	Descripción	Frecuencia
Molino de malta	Preventivo	Revisión y calibración	Bimensual
Balanza	Preventivo	Limpieza y calibración	Mensual
Tanque hervidor	Preventivo	Revisión de medidores de presión y temperatura, limpieza de conexiones e inspección del interior de los tanques	Mensual
Tanque para agua caliente	Preventivo		Mensual
Tanque de maceración	Preventivo	Inspección interna en busca de fugas	Mensual
Intercambiador de calor	Preventivo	Revisión de componentes internos	Mensual
Bomba	Preventivo	Inspección de componentes y medir si se generan pérdidas en funcionamiento	Bimensual
Tanque de fermentación	Preventivo	Inspección integral y reemplazo de componentes gastados	Bimensual
Equipo de enchapado	Preventivo	Inspección, lubricación y reemplazo de componentes gastados	Semestral

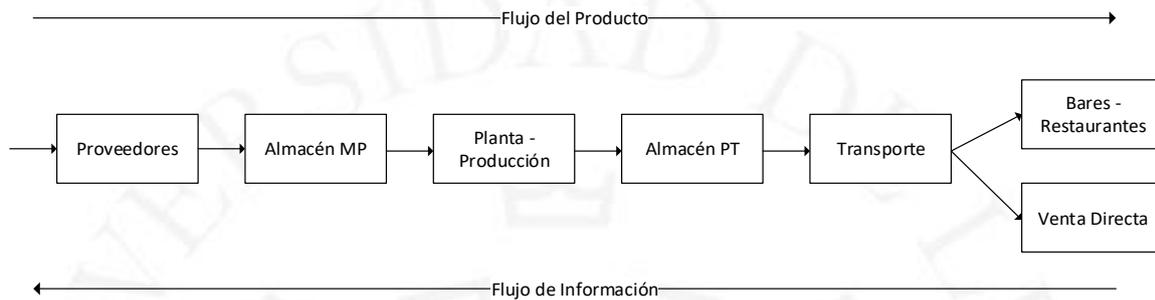
También, se está considerando un 15% adicional al monto destinado al mantenimiento preventivo, para cubrir mantenimientos correctivos y para hacerle frente a los mantenimientos

reactivos que ocurran esporádicamente conforme se va operando la planta, este costo se ve reflejado en los costos indirectos de fabricación.

5.9 Diseño de la cadena de suministro

Figura 0.13

Cadena de suministro



5.10 Programa de producción

A continuación, se presenta el programa de producción hasta el año 2025 tanto en la presentación de botella, como la de cilindros. Es importante aclarar que se adquirirán los 4 fermentadores necesarios al inicio del proyecto, ya que posteriormente no se hará más inversiones.

Se utilizaron los siguientes criterios para el cálculo de los inventarios finales requeridos.

Tabla 0.33

Política de inventarios

ACTIVIDAD (promedios por mes)	Días	Meses
Tiempo de para por mantenimiento (cualquier tipo)	4	
Tiempo Set up después del mantenimiento	2	
Tiempo de seguridad (establecido como política de la empresa)	4	
TOTAL	10	0.33

Con la política de inventarios antes definida, se pudo determinar el tamaño promedio de inventario final, el cual será necesario para determinar el área del almacén de productos terminados y también el plan de producción.

Tabla 0.34*Inventario promedio de producto terminado*

AÑO	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Inv. Promedio (l)	-	8,161.45	16,485.73	16,811.31	17,136.73	17,461.98

Tabla 0.35*Plan de producción*

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda de Cerveza (l)	-	587,624.35	599,348.10	611,066.05	622,778.21	634,484.58
Inventarios Finales Estimados (l)	-	16,322.90	16,648.56	16,974.06	17,299.39	17,624.57
Plan de Producción	-	603,947.25	599,673.76	611,391.55	623,103.55	634,809.76

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto**5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales**

En el presente acápite se presentarán los principales insumos, materia prima y otros materiales a utilizar, y se determinará la cantidad requerida para el proyecto.

A continuación, se presenta las cantidades de materia prima e insumos necesarios para producir una botella de 330 ml y un cilindro de 50 litros de cerveza artesanal tipo Blonde Ale de kiwicha. Cabe mencionar que las cantidades propuestas son una recopilación de requerimientos de diversas recetas encontradas en internet.

Figura 0.14

Diagrama de Gozinto Botella

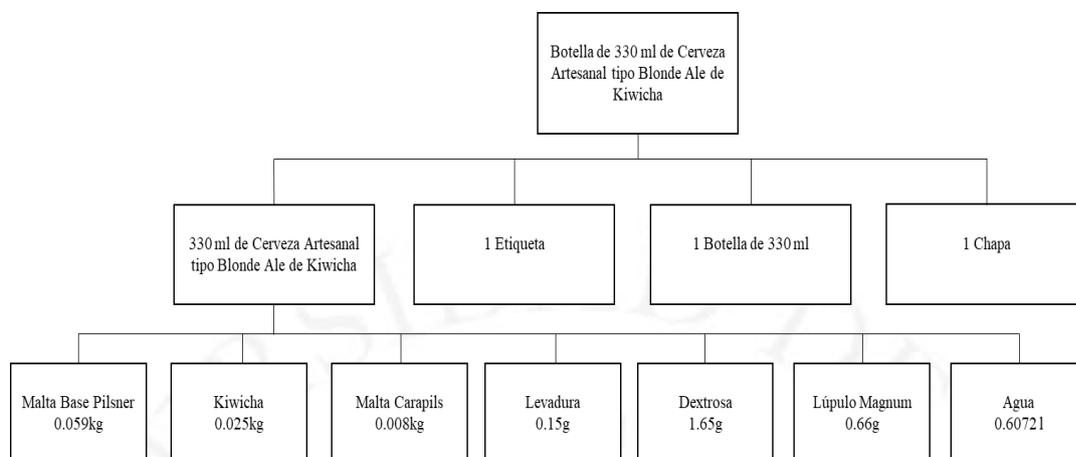
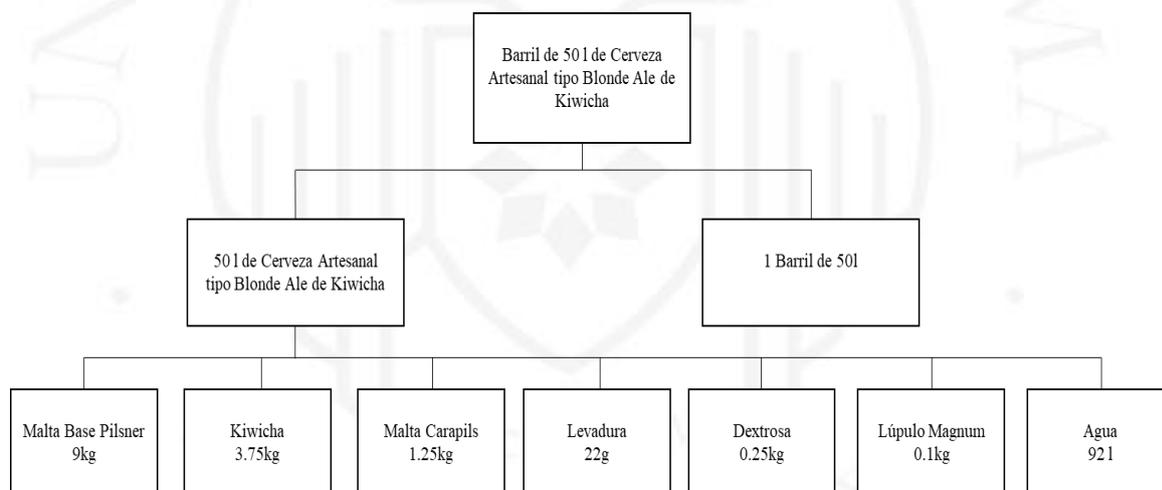


Figura 0.15

Diagrama de Gozinto Barril



Una vez determinada la cantidad de materia prima e insumos a utilizar, se proyecta dicho requerimiento de acuerdo a la evolución del plan de producción del proyecto. Como se mencionó anteriormente, un 85% de la producción estará destinada a la elaboración de botellas de 330 ml y el 15% restante será utilizado para los barriles de 50 l, debido a que fueron estos los resultados de la encuesta realizada y porque los cilindros presentan una rotación de inventario mucho menor que las botellas. En primer lugar, se determina la cantidad de producto final esperado a producir, según la tabla 5.29 para luego con ayuda del diagrama de gozinto elaborado anteriormente, determinar la cantidad de materia prima e insumos a requerir a lo largo del proyecto.

Tabla 0.36*Cantidad de producto final a producir*

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Botellas	-	1,555,621.00	1,544,614.00	1,574,796.00	1,604,963.00	1,635,116.00
Cilindros	-	1,811.00	1,799.0	1,834.00	1,869.00	1,904.00

Tabla 0.37*Requerimiento Bruto de materia prima e insumos por año*

Necesidad Bruta Materia Prima	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Malta Pilsener (kg)	-	108,710.50	107,941.28	110,050.48	112,158.64	114,265.76
Kiwicha (kg)	-	45,296.04	44,975.53	45,854.37	46,732.77	47,610.73
Malta Carapils (kg)	-	15,098.68	14,991.84	15,284.79	15,577.59	15,870.24
Levadura (kg)	-	265.74	263.86	269.01	274.17	279.32
Dextrosa (kg)	-	3,019.74	2,998.37	3,056.96	3,115.52	3,174.05
Lúpulo Magnum (kg)	-	1,207.89	1,199.35	1,222.78	1,246.21	1,269.62
Etiquetas (und)	-	1,555,621.00	1,544,614.00	1,574,796.00	1,604,963.00	1,635,116.00
Botellas(und)	-	1,555,621.00	1,544,614.00	1,574,796.00	1,604,963.00	1,635,116.00
Chapas (und)	-	1,555,621.00	1,544,614.00	1,574,796.00	1,604,963.00	1,635,116.00
Cajas (und)	-	129,636.00	128,718.00	131,233.00	133,747.00	136,260.00
Barriles (und)	-	1,811.00	1,799.00	1,834.00	1,869.00	1,904.00

Una vez calculada la necesidad bruta, se establece la política de inventarios finales. Para el caso de los insumos mostrados en la tabla 5.31, se establece un lead time de 5 días con una

variación de +/- 2 días, z de 95%, cok del proyecto (23.50%). Estos datos son utilizados para el cálculo del stock de seguridad, el cual se muestra en la tabla 5.32

Tabla 0.38

Inventario Promedio Materia Prima e Insumos

Materia Prima	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Malta Pilsener (kg)		9,074.58	9,073.73	9,076.06	9,078.36	9,080.65
Kiwicha (kg)		3,836.10	3,835.55	3,837.05	3,838.54	3,840.02
Malta Carapils (kg)		1,316.58	1,316.26	1,317.13	1,317.99	1,318.84
Levadura (kg)		33.48	33.44	33.56	33.67	33.78
Dextrosa (kg)		285.47	285.33	285.72	286.10	286.48
Lúpulo Magnum (kg)		123.50	123.41	123.66	123.90	124.14
Etiquetas (und)		127,323.65	127,320.42	127,329.23	127,337.96	127,346.60
Botellas(und)		127,323.65	127,320.42	127,329.23	127,337.96	127,346.60
Chapas (und)		127,323.65	127,320.42	127,329.23	127,337.96	127,346.60
Cajas (und)		10,797.12	10,796.19	10,798.73	10,801.25	10,803.74
Barriles (und)		178.24	178.14	178.44	178.74	179.03

Una vez se calculó la necesidad bruta de materia prima y los inventarios promedio, se procede a calcular el plan de requerimiento de materiales. Es importante agregar que se utilizarán los datos mostrados en la tabla 5.32 para el cálculo del tamaño del almacén de materia prima.

Tabla 0.39

Plan de Requerimiento de Materiales

Materia Prima	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Malta Pilsener (kg)	-	117,785.08	107,940.42	110,052.81	112,160.94	114,268.04
Kiwicha (kg)	-	49,132.14	44,974.98	45,855.87	46,734.25	47,612.21
Malta Carapils (kg)	-	16,415.26	14,991.53	15,285.66	15,578.45	15,871.10
Levadura (kg)	-	299.22	263.81	269.13	274.28	279.43
Dextrosa (kg)	-	3,305.21	2,998.23	3,057.35	3,115.90	3,174.43

(continúa)

(continuación)

Materia Prima	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Lúpulo						
Magnum (kg)	-	1,331.40	1,199.26	1,223.03	1,246.45	1,269.86
Etiquetas (und)	-	1,682,944.65	1,544,610.78	1,574,804.81	1,604,971.72	1,635,124.64
Botellas(und)	-	1,682,944.65	1,544,610.78	1,574,804.81	1,604,971.72	1,635,124.64
Chapas (und)	-	1,682,944.65	1,544,610.78	1,574,804.81	1,604,971.72	1,635,124.64
Cajas (und)	-	140,433.12	128,717.07	131,235.54	133,749.52	136,262.49
Barriles (und)	-	1,989.24	1,798.90	1,834.30	1,869.30	1,904.29

5.11.2 Servicios: energía, agua, vapor, combustible

Los principales proveedores de servicios a utilizar en la planta son para la energía eléctrica y el agua.

- **Energía Eléctrica:** El consumo de energía eléctrica en la planta es considerable, ya que todos los equipos a utilizar requieren de una conexión a la red eléctrica, con excepción de los tanques de fermentación. Por la localización de la planta, Ate, la empresa a contratar para que brinde este servicio es Luz del Sur. A continuación, se mostrará el consumo eléctrico de las maquinas durante un turno de 8 horas.

Tabla 0.40

Consumo Energía Eléctrica

Máquina	kW	Horas	k W-h
Balanza	1.2	4	4.8
Molino	5.5		22
Tanque hervidor	4.55	6.5	29.575
Tanque para agua caliente	4	8	32
Tanque de maceración	4	8	32
Panel de control	5.2	8	41
Bomba de 1 HP	3.5	8	28
Intercambiador de calor	2	3	6
TOTAL	29.95		195.98

- **Agua:** La utilización de este recurso es de suma importancia en la elaboración de cervezas artesanales, ya que el agua está presente en la mayoría de procesos y además es utilizada para el lavado y desinfectado de equipos, que es aproximadamente 5 veces la cantidad total de agua que se utiliza para la producción, según estimaciones sacadas de diversos foros de cervecería en internet. Esto sin contar el requerimiento de agua para los servicios higiénicos y demás que es aproximadamente un 30% del requerimiento para la producción. A continuación, se calculará la cantidad de agua necesaria a lo largo del proyecto.

Tabla 0.41

Requerimiento de Agua

Agua (l)	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Para Producción	-	1,111,262.94	1,103,399.71	1,124,960.45	1,146,510.52	1,168,049.96
Para Lavado de Equipos	-	5,556,314.70	5,516,998.57	5,624,802.23	5,732,552.62	5,840,249.78
Para Servicios	-	333,378.88	331,019.91	337,488.13	343,953.16	350,414.99
Total	-	7,000,956.52	6,951,418.20	7,087,250.81	7,223,016.30	7,358,714.72

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

En el presente acápite se presentarán los cargos indirectos que presentará la planta. Para empezar, se necesitarán 4 gerentes. Un gerente para cada una de las siguientes áreas:

- Producción
- Finanzas
- Gerente General / Comercial

Estos gerentes tendrán a su disposición a una secretaria en común, la cual pueda agendar reuniones con diversos interesados para la venta y conocimiento del producto.

Asimismo, habrá 4 jefes, quienes reportarán a los gerentes mencionados anteriormente:

- Jefe de Abastecimiento
- Jefe de Recursos Humanos
- Jefe de Mantenimiento y Seguridad
- Jefe de Marketing

De la misma manera, se requerirá de un vigilante, el cual estará ubicado muy cerca de la puerta principal. Este será el encargado de notificar el ingreso de cualquier persona ajena a la empresa y proteger a la misma de robos.

5.11.4 Servicios de terceros

Para el correcto funcionamiento de la planta serán necesarios diversos servicios de terceros. A continuación, se mencionarán los servicios a necesitar y una breve descripción de su uso e importancia para el funcionamiento de la planta.

- **Telefonía e Internet:** Es necesario que la planta tenga acceso a la red para poder realizar publicaciones y promociones a través de las redes sociales, así como también realizar pedidos a los proveedores de materia prima e insumos. Se contratará los servicios corporativos de Movistar.
- **Mantenimiento de equipos:** El servicio de mantenimiento de equipos es vital para el correcto funcionamiento de la planta, este será tercerizado de acuerdo al plan de mantenimiento de cada máquina o proceso.
- **Limpieza de Planta:** La limpieza de la planta es un factor fundamental para el correcto proceso de producción de una cerveza artesanal, es por eso que se contratará expertos en esta labor. Se espera que la planta, en la mayoría del tiempo, esté libre de agentes contaminantes que afecten la inocuidad del producto.
- **Transporte:** El servicio de transporte tanto para la venta hacia bares y restaurantes, como la venta directa, serán a cargo de terceros como Glovo, Deliveroo, Cabify, etc.
- **Asesoría Legal:** Se contará con la ayuda de un asesor legal en los casos que sea necesario, como por ejemplo para el trámite de permisos de funcionamiento, registro sanitario, incumplimientos por parte de los proveedores, etc.
- **Vigilancia:** Al tener mucho dinero invertido en maquinarias y equipos, el servicio de vigilancia pasa a ser muy importante para el cuidado tanto del personal como de los activos tangibles de la planta. Se contratará los servicios de una empresa especializada en este rubro, como Prosegur o Liderman.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

Factor Edificio:

Este factor considera las características físicas de la planta. La planta a instalar tendrá un techo de 5 m de altura y un solo piso. La planta deberá contar con una infraestructura de cemento armado y contar con dispositivos antisísmicos para la seguridad del personal y el cuidado de todos los activos presentes. Deberá contener un piso de tipo industrial capaz de resistir el peso de los tanques de maceración, hervido y fermentación, cada uno de más de 2500 kg cuando están llenos. Las ventanas deberán encontrarse cerradas y la zona productiva no puede estar cerca de ambientes externos debido al riesgo de contaminación. Deberá contar con espacio para almacenes de materia prima y de producto terminado. Por último, la planta estará correctamente señalizada en casos de sismo o algún otro siniestro.

Factor Servicio

a) Relativo al Ser Humano

En primer lugar, la planta deberá estar bien iluminada de acuerdo al ambiente. Se utilizará la iluminación medida en lux, tal como se muestra en la tabla a continuación para cada tipo de ambiente.

Tabla 0.42

Iluminación por ambiente

Ambiente	Lux
Áreas generales en edificios	
Pasillos	100
Baños	100
Industrias Alimentarias	
Procesos Automáticos	200
Área de trabajo en general	300
Inspección	500
Oficinas Generales	500

Nota. Adaptado de libro Díaz B, Jarufe B, Noriega M (2007)

Por otro lado, también se debe considerar los servicios higiénicos, los cuales deberán estar correctamente ubicados y señalizados tanto para hombres y mujeres. Estos deberán estar equipados con espejos, toallas, lavamanos, sanitarios, jabón, papel higiénico, desodorizante,

etc. Por último, deberán permanecer impecables, iluminados y correctamente ventilados para evitar la propagación de microorganismos y enfermedades.

b) Relativo a la maquinaria

Este factor considera las instalaciones eléctricas necesarias para la conexión de maquinaria a la red eléctrica y el sistema contra incendios a implementar. En primer lugar, es necesario que la planta cuente con conexiones trifásicas (440V/220V) en la zona de producción para la conexión de las máquinas. De la misma manera, también se requiere de una red monofásica (220V) para su uso en los ambientes administrativos. Estas instalaciones deberán seguir el reglamento de instalaciones eléctricas y realizar constante monitoreo para prevenir cualquier tipo de accidente relacionado.

En cuanto al sistema contra incendio, deberán instalarse sirenas conectadas a pulsadores manuales en lugares de fácil acceso. De la misma manera, la ruta de evacuación contra incendio deberá estar constituida por paredes contra incendio y puertas cortafuego, para evitar la propagación rápida del fuego y permitir a las personas evacuar de manera segura. Por último, se instalarán rociadores en el techo de toda la planta para prevenir el inicio y propagación de un siniestro.

c) Relativo al Material

En cuanto al factor material, se realizarán controles de calidad mediante un muestreo aleatorio simple de toda la materia prima en el almacén correspondiente. Este control de calidad permitirá que el proceso de producción se realice de manera de que no caiga en demoras por defectos en la materia prima, aumentando la eficiencia del proceso. Por otro lado, asegurará la inocuidad del producto, lo cual es vital para el rubro de la planta. Por último, se clasificará correctamente los residuos generados durante la producción para su correcta disposición final o tratamiento según sea el caso.

5.12.2 Determinación de zonas físicas requeridas

A continuación, se mencionarán las zonas físicas necesarias para la correcta implementación de la planta y se comentará su importancia, para posteriormente, calcular el área necesaria para cada zona y luego para la planta en general.

Almacén de Materia Prima e insumos: En este almacén se guardarán los sacos de maltas necesarias para la producción en pallets de 1.00 x1.20 m, pudiéndose apilar 5 filas de de 4 sacos por fila, cada saco es de 25kg de malta o kiwicha. El lúpulo necesario también se guardará en este almacén en una refrigeradora.

Almacén de Producto Terminado: En este almacén se guardarán las botellas en cajas de 24 y barriles terminados para el posterior transporte y venta. Las cajas estarán sobre pallets de 1.00 x1.20m pudiéndose apilar como máximo 5 filas de cajas y 10 cajas por fila.

Área de Producción: En esta área se encontrarán todas las máquinas necesarias para la elaboración del producto. Deberá tener acceso al almacén de materia prima y al almacén producto terminado.

Patio de Maniobras: Este espacio será usado para el ingreso de vehículos para el transporte de los productos terminados hacia su destino final. De la misma manera, por este espacio ingresarán los proveedores con la materia prima e insumos requeridos.

Área Administrativa: En esta área se encontrará todo el personal administrativo requerido para la planta. Deberá contar con espacio para computadoras, impresoras, sala de reuniones, baños y sala de espera.

Servicios Higiénicos: Este espacio se encontrará de manera cercana al área de producción y otra cerca al área administrativa, ya que es donde más personas se encuentran a lo largo del día. Deberá estar completamente equipado y limpio.

Tópico: Este espacio contará con un escritorio simple y una camilla, además de diversos equipos de primeros auxilios ante cualquier urgencia que ocurra dentro de la planta.

Cuarto de Limpieza: En este espacio se almacenará los insumos básicos para la limpieza de la planta y equipos.

Comedor: En este espacio, todas las personas que deseen pueden ingerir sus alimentos, constará de 1 mesa grande para que las personas disfruten de sus alimentos.

5.12.3 Cálculo de las áreas para cada zona

A continuación, se muestra el cálculo para el área de producción según el método de guerchet, según las dimensiones de los equipos mencionados en el acápite 5.3.2.

Tabla 0.43*Guerchet*

Fijos	n	Largo (m)	Ancho (m)	Diámetro (m)	Altura (m)	N	SS	SG	SE	ST
Molino	1.00	1.90	0.80		1.60	1.00	1.52	1.52	2.73	5.77
Set Cervecero	1.00	6.00	3.50		2.20	1.00	21.00	21.00	37.78	79.78
Fermentador	4.00	0.00	0.00	1.90	4.00	1.00	2.84	2.84	5.10	43.08
Mesa de Envasado	1.00	2.00	1.00		1.20	2.00	2.00	4.00	5.40	11.40
Parihuela	3.00	1.20	1.00		0.15	3.00	1.20	3.60	4.32	27.35
Balanza	1.00	1.00	0.90		1.20	3.00	0.90	2.70	3.24	6.84
									Total:	174.22
Moviles										
Operarios	4.00	x	x		1.65	x	0.50		0.50	
Carretilla Hidráulica	1.00	2.00	1.20		1.10		2.40		2.40	

hem	2.43
hee	1.35
K	0.90

Se concluye que, para el área de producción, será necesario un espacio de por lo menos 174.22 m² aproximadamente. Se tendrá en consideración un espacio de 15 x 12 m, en total 180m² para el área de producción.

En cuanto al almacén de materia prima, se considera el espacio necesario para por lo menos 25 pallets más un 50 % para pasadizos amplios y permitir el tránsito fluido. Es decir, se considera un espacio que permite almacenar más de 15000 kg de materia prima, cifra suficiente para el requerimiento de la planta, según lo calculado en el acápite 5.11.

Para al almacén de productos terminados, se considera el tamaño suficiente para almacenar el inventario promedio de productos terminados calculado en el acápite 5.10., el cual asciende a 14842 litros de cerveza entre botellas y cilindros. Según la distribución antes mencionada en el acápite 5.10, se está considerando espacio para al menos 20 pallets para el

almacén de productos terminados. En ambos almacenes se utilizarán racks de 4 niveles de 5 pallets por nivel para mejorar el uso de los almacenes.

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Los dispositivos de seguridad juegan un rol muy importante en la implementación de una planta, ya que influyen de manera directa en la seguridad y prevención de accidentes producto de sismos u otro siniestro. Para el caso de la presente planta, se utilizarán dispositivos de seguridad y señalización en forma de carteles pegados a las paredes que indiquen:

- Zonas Seguras en Caso de Sismo
- Círculo de Seguridad
- Extintores
- Salidas
- Pulsador de Alarma
- Riesgo Eléctrico
- Prohibido el Paso
- Botiquín

Figura 0.16
Señalización de Seguridad



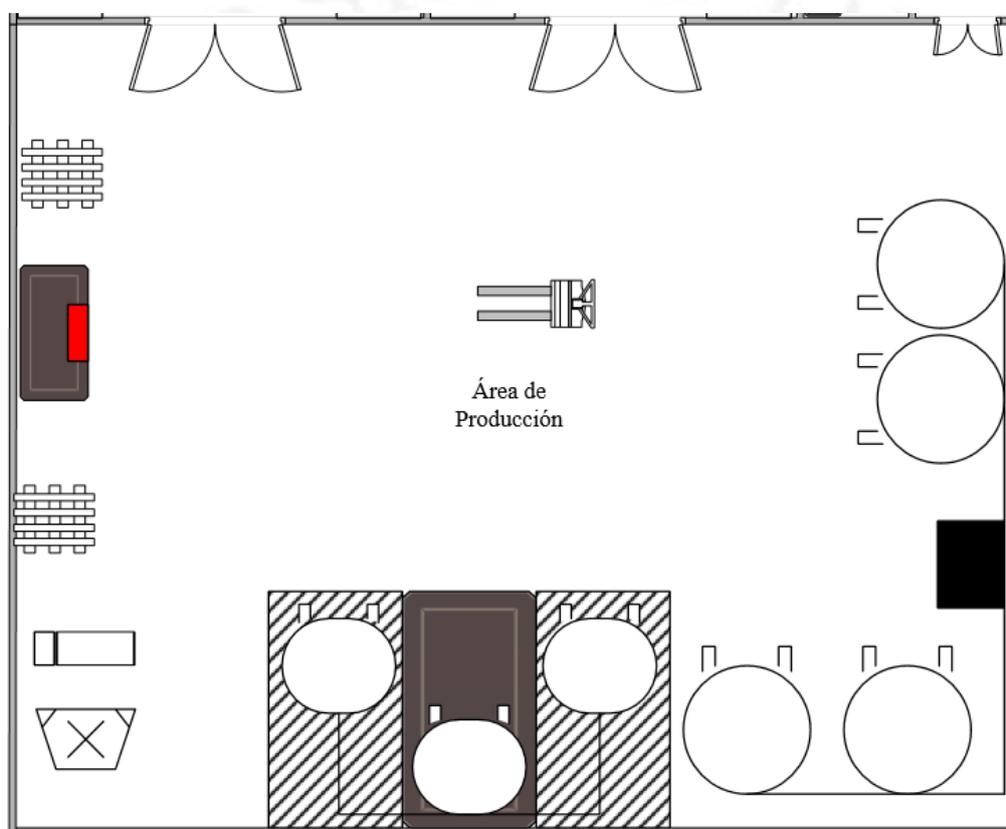
Nota. Imagen descargada de Pag Web Comeca (2020) <https://comeca.com.mx/senalizacion-de-seguridad-industrial/>

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

A continuación, se muestra la zona de producción, empezando por la balanza para pesar los sacos de malta provenientes del almacén de materia prima en una parihuela. Luego pasa por el molino y el set de maceración hasta llegar a los 4 tanques fermentadores. La mesa en la parte izquierda con el rectángulo rojo representa la máquina enchapadora y etiquetadora. Una vez terminado de envasar la cerveza, esta pasa por la parte superior al almacén de productos terminados. El total del área de la zona productiva es de 15 x 12m (180m²).

Figura 0.17

Detalle de la Zona Productiva



5.12.6 Disposición general

En el presente acápite se presenta el diagrama de análisis relacional y sus respectivas tablas de motivos y de valor de aproximación con el cual se realizó la disposición de planta a presentar posteriormente.

Figura 0.18

Análisis Relacional

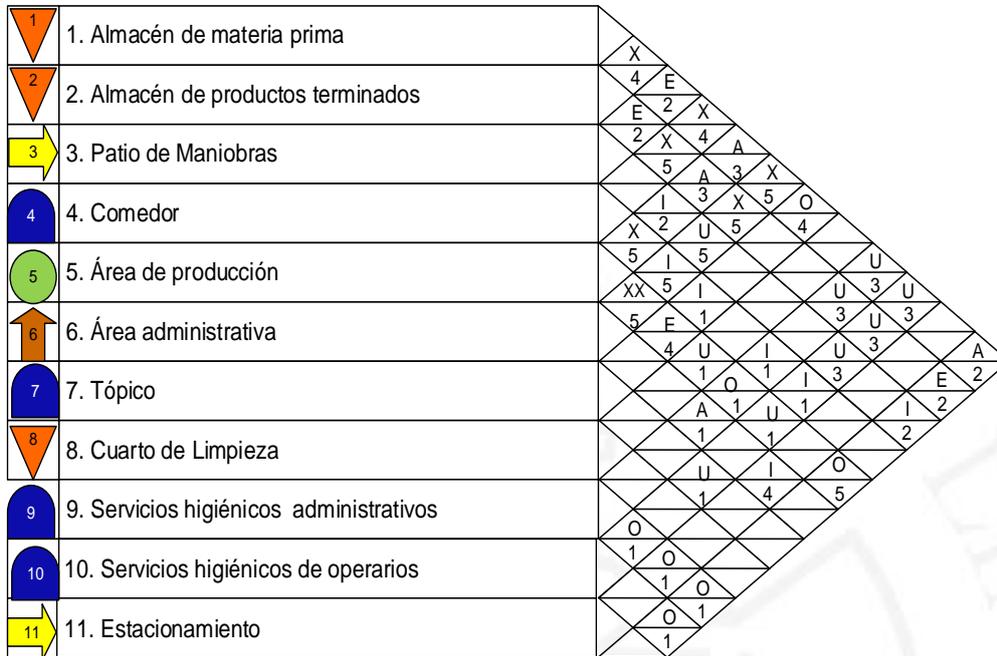


Tabla 0.44

Tabla de Motivos

Tabla de Motivos	
Número	Motivo
1	Servicio para el personal
2	Descarga y carga de productos
3	Secuencia de operaciones
4	Seguridad y Control
5	Reducción de ruido

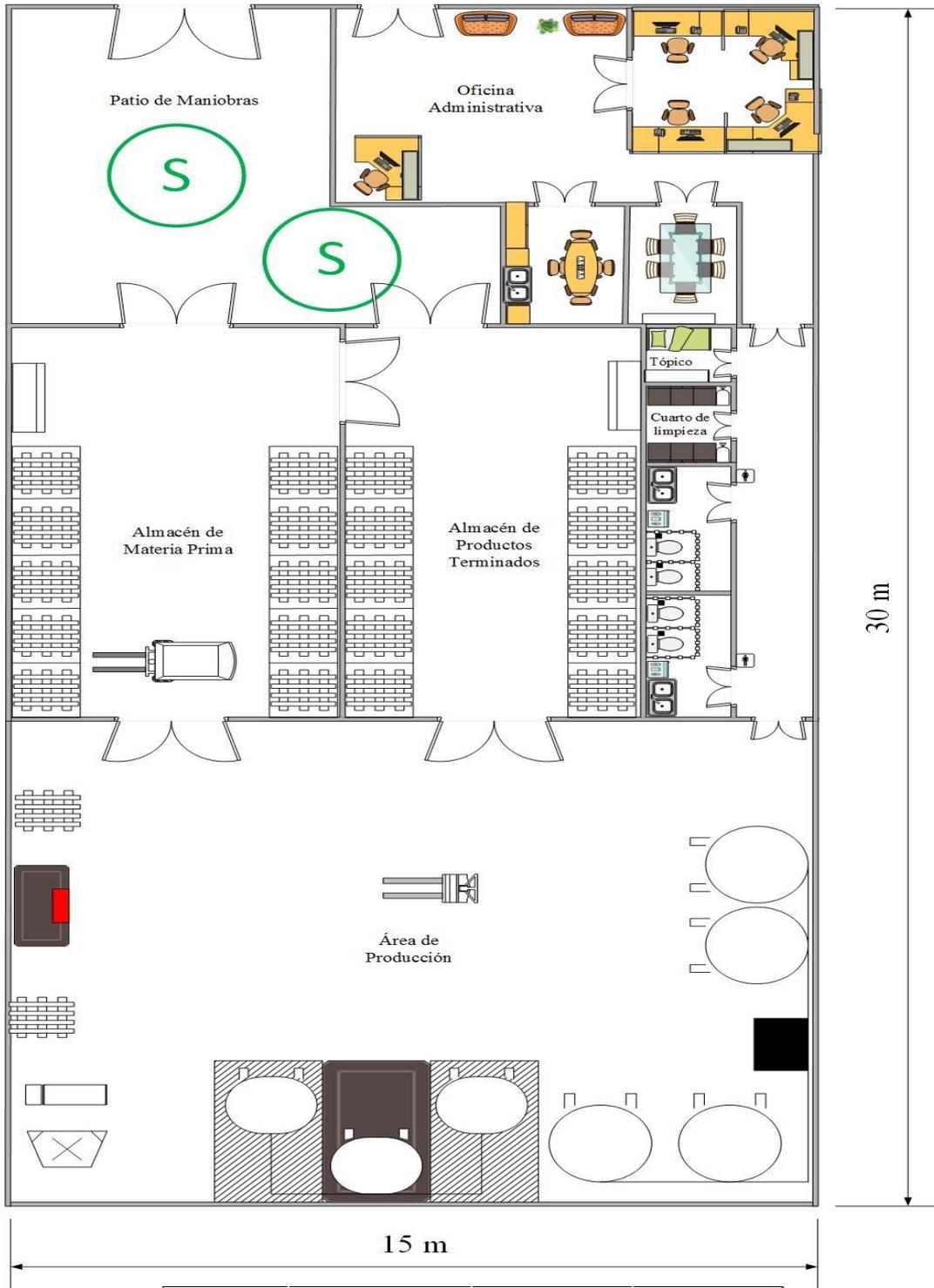
Tabla 0.45

Valores de Aproximación

Tabla de valor de aproximación	
Código	Valor Aproximado
A	Absolutamente Necesario
E	Especialmente Necesario
I	Importante
O	Normal u ordinario
U	Sin importancia
X	No deseable
XX	Altamente no deseable

Figura 0.19

Plano General



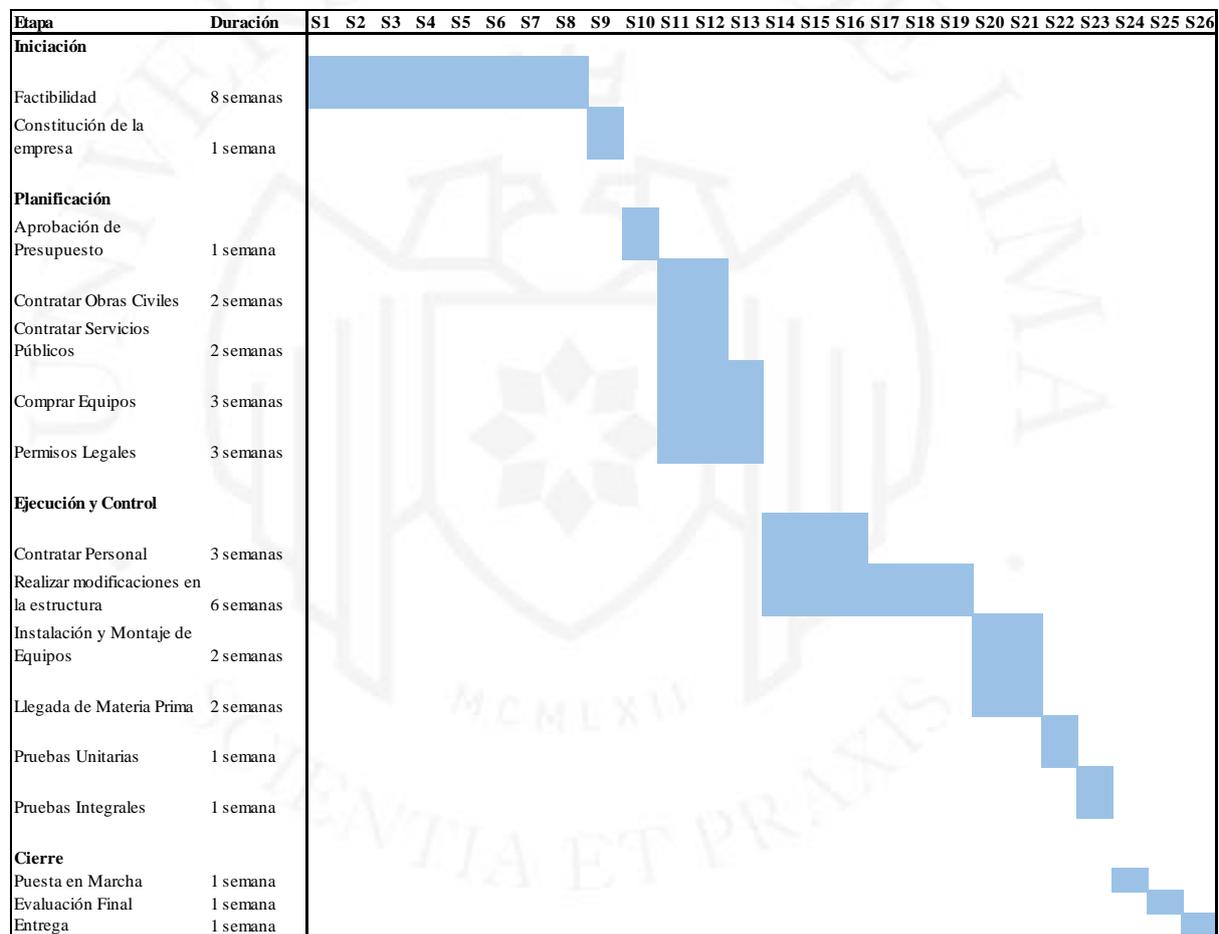
PLANTA PRODUCTORA DE CERVEZA ARTESANAL			
Escala 1:100	Fecha: 14/08/2020	Dibujante: Rodrigo Urure	Área: 450 m ²

5.13 Cronograma de implementación del proyecto

Para la realización del cronograma de implementación del proyecto, se utilizará la metodología del PMI (Project Management Institute), la cual divide al proyecto en 5 grupos de procesos, los cuales son: Iniciación, Planificación, Ejecución, Seguimiento y Cierre. A continuación, se muestra el cronograma de implementación del proyecto bajo esta metodología e indicando las actividades que se realizarán durante cada etapa del proyecto.

Figura 0.20

Cronograma de implementación



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

En primer lugar, se determinó que la empresa será formada como una Sociedad Anónima Cerrada (SAC)., ya que será formada y dirigida solo por los dos socios, sin aceptar el ingreso de nuevos socios en la empresa. Además, al ser una empresa pequeña, se busca operar sin un directorio con la finalidad de no perder el control sobre las decisiones importantes que se tienen que tomar, por lo cual este tipo de empresa es el que más se adapta a nuestras necesidades. La empresa considera el factor humano es el punto más importante a tener en cuenta dentro de una organización. Ya que, son los trabajadores los responsables de hacer que la empresa sea reconocida como una marca que brinda un producto de calidad superior. Mediante un trabajo en equipo y una adecuada planificación de los recursos disponibles se podrán cumplir los objetivos. Por eso es importante contar con profesionales capacitados que tengan experiencia en el puesto que desempeñarán. Cada gerencia y jefatura estará conformada por profesionales con estudios universitarios completos. Adicionalmente, se contratará el servicio de dos vigilantes (uno en el turno de la mañana y el otro en el turno de la noche) de una empresa conocida en el rubro como Liderman o Prosegur.

La empresa estará organizada de la siguiente manera:

- Gerencia General / Comercial: Es la responsable de liderar, coordinar todas las otras áreas de la empresa para asegurarse que la empresa cumpla los objetivos propuestos y de gestionar las ventas y el marketing de acuerdo a la estrategia planteada por la gerencia general. Tiene a su cargo la jefatura de Marketing. Requisitos: Ser graduado de la Carrera de ingeniería industrial, administración o afines. Tener un mínimo de 10 años de experiencia en puestos con responsabilidades similares, además de inglés y excel avanzados.
- Gerencia de producción: Es la encargada de asegurarse que las cervezas que se elaboran en la planta sea de la mejor calidad y manteniendo los costos en un punto que permitan generar ganancias. También, es la encargada de liderar las jefaturas de abastecimiento y la de mantenimiento y seguridad. Requisitos: Ser Ingeniero

Industrial titulado y tener por lo menos 5 años en puestos similares, además de inglés y excel avanzados.

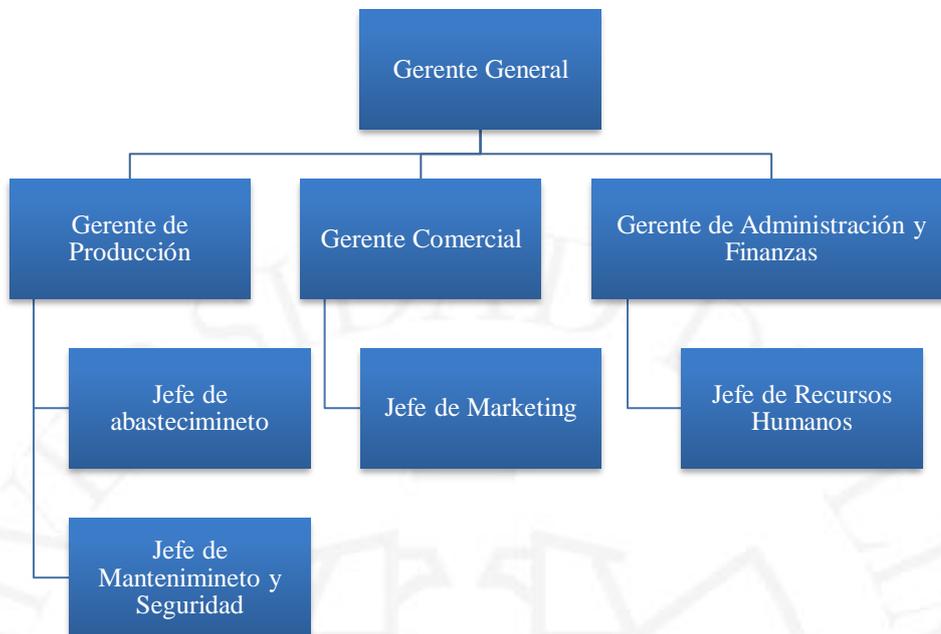
- Jefatura de abastecimiento: Es la encargada de asegurarse el adecuado aprovisionamiento de los insumos necesarios para la producción de la cerveza. Requisitos: Ser graduado de la Carrera de ingeniería industrial, tener por lo menos 3 años de experiencia en puestos similares, además de inglés y excel avanzados.
- Jefatura de mantenimiento y seguridad: Es la encargada de programar y realizar el correcto mantenimiento a los equipos de la planta y de asegurarse que el ambiente de producción sea lo más seguro posible para mantener seguros a todos los trabajadores. Requisitos: Ser graduado de la Carrera de ingeniería industrial o afines. Tener por lo menos 2 años de experiencia en puestos similares, además de inglés y excel avanzados.
- Jefatura de Marketing: Es la encargada de desarrollar e implementar las estrategias de marketing a corto y largo plazo. Requisitos: Ser graduado de la Carrera de Marketing, ingeniería industrial o administración, tener por lo menos 3 años de experiencia en puestos similares, además de inglés y excel avanzados.
- Gerencia de administración y finanzas: Es la encargada de gestionar el capital humano y financiero de la empresa. Tiene a su cargo la jefatura de recursos humanos y la de finanzas. Requisitos: Ser graduado de la carrera de ingeniería industrial o administración, tener por lo menos 3 años de experiencia en puestos similares, además de inglés y excel avanzados.
- Jefatura de Recursos Humanos: Es la encargada de captar y retener el talento que necesita la empresa para su correcto funcionamiento. Requisitos: Ser graduado de la carrera de Marketing, ingeniería industrial o administración, tener por lo menos 3 años de experiencia en puestos similares, además inglés y excel avanzados.

6.2 Organigrama

De acuerdo con la descripción del punto anterior, se puede elaborar el organigrama respectivo de la empresa.

Figura 0.1

Organigrama



CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

7.1 Inversiones

La inversión requerida para la realización del presente proyecto estará compuesta por inversiones de largo plazo que incluyen activos tanto tangibles e intangibles y también, inversiones de corto plazo, como el capital de trabajo. A continuación, se muestra un cuadro resumen con la inversión requerida para la realización del presente proyecto.

Tabla 0.1

Inversión Total Requerida

Inversión Total Requerida		
Tangibles	S/.	603,366.24
Intangibles	S/.	20,500.00
Capital de Trabajo	S/.	782,118.05
Total	S/.	1,405,984.29

7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)

Equipos y Maquinarias

Según lo detallado en el capítulo 5, las maquinarias a utilizar serán compradas y acondicionadas para su uso en la fábrica. La inversión necesaria para la compra de equipos y maquinarias es de S/. 517,713.24 tal como se muestra en la tabla 7.2.

Tabla 0.2

Equipos y Maquinarias

Maquinaria y Equipos	Costo unitario	Cantidad	Monto Total
Carretilla Hidráulica	S/ 1,450.00	1	S/ 1,450.00
Molino	S/ 19,250.00	1	S/ 19,250.00

(continúa)

(continuación)

Maquinaria y Equipos	Costo unitario	Cantidad	Monto Total
Balanza	S/. 1,750.00	1	S/. 1,750.00
Set Cervecerero	S/. 268,407.16	1	S/. 268,407.16
Tanque de Fermentación	S/. 29,379.77	4	S/. 117,519.08
Probeta	S/. 30.00	1	S/. 30.00
Equipo de Enchapado	S/. 240.00	1	S/. 240.00
Densímetro	S/. 57.00	1	S/. 57.00
Refactómetro	S/. 150.00	1	S/. 150.00
Matraz (para inocular levadura)	S/. 35.00	1	S/. 35.00
Balanza Gramera	S/. 75.00	1	S/. 75.00
Bolsa de Maceración	S/. 38.00	24	S/. 912.00
Termómetro	S/. 21.00	3	S/. 63.00
Lavador de Botellas	S/. 85.00	1	S/. 85.00
Árbol de secado de Botellas	S/. 270.00	3	S/. 810.00
Codificadora y Etiquetadora	S/. 6,800.00	1	S/. 6,800.00
Sistema de Purificación de Agua	S/. 15,000.00	1	S/. 15,000.00
Chiller	S/. 14,000.00	1	S/. 14,000.00
Congelador	S/. 5,000.00	1	S/. 5,000.00
Montacargas	S/. 66,080.00	1	S/. 66,080.00
		Total	S/. 517,713.24

Acondicionamiento de Local y equipos no fabriles

Tal como se mencionó en el capítulo 5, el local a alquilar deberá ser acondicionado con los factores servicio, edificio, señalizaciones de seguridad, etc. En el presente acápite se detallará los costos estimados para la realización de los trabajos antes mencionados.

Tabla 0.3

Costo Acondicionamiento y Equipos no fabriles

Partida	Unidad	Costo Unitario	Cantidad	Monto
Paredes de DryWall	m	S/. 44.26	100	S/. 4,426.00
Acondicionamiento Local	m2	S/. 100.00	374	S/. 37,400.00
Sillones Sala de Espera	und	S/. 450.00	2	S/. 900.00
Sillas Sala de Reuniones	und	S/. 179.00	8	S/. 1,432.00

(continúa)

(continuación)

Partida	Unidad	Costo Unitario	Cantidad	Monto
Escritorios para Oficinas	und	S/. 450.00	5	S/. 2,250.00
Laptops para oficinas	und	S/. 1,700.00	5	S/. 8,500.00
Sillas para Oficinas	und	S/. 375.00	5	S/. 1,875.00
Pizarra para Sala de Reuniones	und	S/. 78.00	1	S/. 78.00
Silla para puesto de Vigilancia	und	S/. 175.00	1	S/. 175.00
Mesa para puesto de Vigilancia	und	S/. 257.00	1	S/. 257.00
Inodoros	und	S/. 190.00	8	S/. 1,520.00
Urinario	und	S/. 62.00	2	S/. 124.00
Lavamanos	und	S/. 112.00	6	S/. 672.00
Pallets	und	S/. 40.00	15	S/. 600.00
Sillas Comedor	und	S/. 149.00	8	S/. 1,192.00
Mesa Comedor	und	S/. 429.00	1	S/. 429.00
Silla Tópico	und	S/. 145.00	1	S/. 145.00
Mesa Tópico	und	S/. 289.00	1	S/. 289.00
Camilla Tópico	und	S/. 489.00	1	S/. 489.00
Estante Cuarto de Limpieza	und	S/. 200.00	2	S/. 400.00
Mesa de Enchapado	und	S/. 225.00	1	S/. 225.00
Señalización	glb	S/. 750.00	1	S/. 750.00
Puertas y portones	glb	S/. 3,000.00	1	S/. 3,000.00
Sistema Contra Incendios	glb	S/. 5,000.00	1	S/. 5,000.00
Instalaciones Sanitarias	glb	S/. 7,000.00	1	S/. 7,000.00
Instalaciones Eléctricas	glb	S/. 6,000.00	1	S/. 6,000.00
			Total	S/. 85,653.00

Intangibles

En la tabla mostrada a continuación, se muestran los intangibles necesarios para la realización del proyecto. Estos se pagarán una sola vez, al inicio del proyecto.

Tabla 0.4

Intangibles

Intangible	Costo Unitario	Cantidad	Monto
Trámites de Constitución de empresa	S/. 500.00	1	S/. 500.00

(continúa)

(continuación)

Intangible	Costo Unitario	Cantidad	Monto
Diseño de Etiquetas	S/. 3,500.00	1	S/. 3,500.00
Diseño de Página web	S/. 3,000.00	1	S/. 3,000.00
Estudio de Prefactibilidad	S/. 2,000.00	1	S/. 2,000.00
Diseño y planos de ingeniería	S/. 7,500.00	1	S/. 7,500.00
	Total		S/. 20,500.00

7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)

El capital de trabajo es el dinero requerido para poder solventar los gastos operativos del proyecto antes de que se produzcan ingresos que hagan sustentable el proyecto. Para calcularlo, es necesario saber cuánto es el gasto operativo anual del proyecto, para luego dividirlo entre 365 y multiplicarlo por el ciclo de caja. Tal como se muestra a continuación:

$$\text{Cap. De Trabajo} = \text{Ciclo de Caja (días)} \times \text{Gasto Operativo Anual} / 365$$

En este caso, el ciclo de caja será en promedio de 45 días. En cuanto al gasto operativo anual del primer año del proyecto, se obtiene sumando el costo de materia prima más el costo de mano de obra directa y los gastos de ventas y administrativos, como se muestra en la tabla a continuación.

Tabla 0.5

Gasto Operativo Anual

Gasto Operativo Anual	
Mat. Prima	S/ 4,573,013.59
MOD	S/ 182,000.00
Gastos Ventas	S/ 463,650.00
Gastos Admin	S/ 1,125,182.81
Total	S/ 6,343,846.40

Tabla 0.6*Capital de Trabajo*

Capital de Trabajo	
Ciclo de Caja	45
Gasto Operativo Anual	S/ 6,343,846.40
Cap Trabajo	S/ 782,118.05

En conclusión, el capital de trabajo necesario para el presente proyecto es de S/. 782,118.05.

7.2 Costos de producción**7.2.1 Costos de las materias primas**

En el presente acápite se mostrarán los costos de las diferentes materias primas a utilizar. Los costos mostrados fueron sacados de diferentes proveedores especializados en el rubro de la cerveza artesanal, y cabe precisar que se redujo el costo al hacer pedidos en grandes cantidades como los necesarios para el presente proyecto.

Tabla 0.7*Costo de Materia Prima*

Materia prima e Insumos	Costo unit (S/.)	2021	2022	2023	2024	2025
Agua (m3)	5.75	S/ 6,389.76	S/ 6,344.55	S/ 6,468.52	S/ 6,592.44	S/ 6,716.29
Malta Pilsener 2.5 (Kg)	6	S/ 706,710.50	S/ 647,642.54	S/ 660,316.85	S/ 672,965.67	S/ 685,608.24
Malta Carapils (Kg)	6.5	S/ 106,699.18	S/ 97,444.92	S/ 99,356.77	S/ 101,259.91	S/ 103,162.12
Kiwicha (Kg)	4.4	S/ 216,181.43	S/ 197,889.92	S/ 201,765.83	S/ 205,630.72	S/ 209,493.71
Levadura (kg)	552.5	S/ 165,319.23	S/ 145,757.41	S/ 148,692.93	S/ 151,539.47	S/ 154,384.63
Dextrosa (Kg)	7	S/ 23,136.44	S/ 20,987.59	S/ 21,401.42	S/ 21,811.31	S/ 22,221.01
Lúpulo Magnum (Kg)	180	S/ 239,651.78	S/ 215,866.38	S/ 220,145.16	S/ 224,361.04	S/ 228,574.84
Etiquetas (Unidad)	0.25	S/ 420,736.16	S/ 386,152.69	S/ 393,701.20	S/ 401,242.93	S/ 408,781.16

(continúa)

(continuación)

Materia prima e Insumos	Costo unit (S/.)	2021	2022	2023	2024	2025
		Botellas (Unidad)	0.875	S/ 1,472,576.56	S/ 1,351,534.43	S/ 1,377,954.21
Chapas (Unidad)	0.1	S/ 168,294.46	S/ 154,461.08	S/ 157,480.48	S/ 160,497.17	S/ 163,512.46
Barriles (Unidad)	350	S/ 696,235.28	-	-	-	-
Total Costos de Mat Prima	-	S/ 4,573,013.59	S/ 3,545,874.18	S/ 3,615,372.23	S/ 3,684,624.72	S/ 3,753,844.76

Nota. Precios obtenidos de tiendas de insumos: Red Cervecera (2020), BrewMart (2020), HouseBrew (2018), The Homebrewer (2020)

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

La mano de obra directa a cargo del presente proyecto está conformada por un maestro cervecero y 4 operarios. El sueldo del maestro cervecero es de S/. 5,000.00 al mes y el de los operarios de S/. 2,000.00. En ambos casos son considerados 14 sueldos al año por concepto de gratificaciones.

Tabla 0.8

Costo Mano de Obra Directa

Personal	2021	2022	2023	2024	2025
Maestro Cerveceros	1	1	1	1	1
Salario anual	S/ 70,000.00	S/ 70,000.00	S/ 70,000.00	S/ 70,000.00	S/ 70,000.00
Operarios	4	4	4	4	4
Salario anual	S/ 28,000.00	S/ 28,000.00	S/ 28,000.00	S/ 28,000.00	S/ 28,000.00
Costo anual MOD	S/ 182,000.00	S/ 182,000.00	S/ 182,000.00	S/ 182,000.00	S/ 182,000.00

7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)

Los costos mostrados a continuación son los que se involucran indirectamente en la fabricación del producto, en este caso, de una cerveza artesanal. Dentro de la mano de obra indirecta son considerados los salarios del gerente general, gerente de producción, gerente de administración y finanzas, jefe de abastecimiento, jefe de mantenimiento y seguridad, jefe de recursos

humanos y el de la secretaria. Los costos generales de planta son los demás costos mostrados en la tabla a continuación:

Tabla 0.9

Costos Indirectos de Fabricación

Total CIF Anual	2021	2022	2023	2024	2025
Depreciación Fabril	S/. 72,614.19	S/. 72,614.19	S/. 72,614.19	S/. 72,614.19	S/. 72,614.19
Encargado de Seguridad	S/ 28,000.00	S/ 28,000.00	S/ 28,000.00	S/ 28,000.00	S/ 28,000.00
Agua	S/ 33,865.74	S/ 33,626.11	S/ 34,283.17	S/ 34,939.91	S/ 35,596.32
Electricidad	S/ 14,400.00	S/ 14,693.29	S/ 14,992.56	S/ 15,297.92	S/ 15,609.50
Gas	S/ 5,400.00	S/ 5,509.98	S/ 5,622.21	S/ 5,736.72	S/ 5,853.56
Mantenimientos y limpieza de equipos	S/ 38,400.00	S/ 38,888.82	S/ 39,387.60	S/ 39,896.53	S/ 40,415.83
Limpieza de planta	S/ 12,000.00	S/ 12,244.41	S/ 12,493.80	S/ 12,748.27	S/ 13,007.92
Materiales Indirectos	S/ 1,400.00	S/ 1,400.00	S/ 1,400.00	S/ 1,400.00	S/ 1,400.00
Salarios personal administrativo	S/ 756,000.00	S/ 792,400.00	S/ 830,585.00	S/ 870,643.38	S/ 912,667.90
Total CIF Aaual	S/. 962,079.92	S/. 999,376.80	S/. 1,039,378.52	S/. 1,081,276.91	S/. 1,125,165.22

7.3 Presupuestos Operativos

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

El presupuesto de Ingreso por ventas será calculado de acuerdo a la demanda del proyecto. El precio a usar, el cual incluye IGV, será una ponderación entre los 2 productos a vender: botellas de 330 ml y cilindros de 50 litros. Para la ponderación se usará la misma ratio usado para la producción, es decir 85% botellas y 15% cilindros. En conclusión, el precio en soles ponderado se calculará de la siguiente manera:

$S/30.30$. (precio por litro de cerveza en botella) x 85% + $S/.28.00$ (precio por litro de cerveza en barril) x 15% = $S/.29.96$. Los precios por litro se calcularon de acuerdo con los precios por unidad, $S/. 10.00$ por botella y $S/. 1400.00$ por barril de 50 l.

Tabla 0.10*Ingreso por Ventas*

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda del Proyecto (L)	587,624.35	599,348.10	611,066.05	622,778.21	634,484.58
Precio S/. (con IGV)	S/. 29.96	S/. 29.96	S/. 29.96	S/. 29.96	S/. 29.96
Ingresos S/.	17,603,801.02	17,955,016.05	18,306,057.44	18,656,925.34	19,007,619.93
IGV (18%)	S/. 3,168,684.18	S/. 3,231,902.89	S/. 3,295,090.34	S/. 3,358,246.56	S/. 3,421,371.59
ISC Fijo (S/.1.25 x litro)	S/. 754,934.06	S/. 749,592.20	S/. 764,239.43	S/. 778,879.43	S/. 793,512.20
ISC (35%)	S/. 6,161,330.36	S/. 6,284,255.62	S/. 6,407,120.10	S/. 6,529,923.87	S/. 6,652,666.97
Ingreso Neto (S/.)	S/. 7,518,852.42	S/. 7,689,265.35	S/. 7,839,607.56	S/. 7,989,875.48	S/. 8,140,069.17

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

En el presente acápite se presentará el costo total de producción para todos los años de vida del proyecto, los cuales incluyen los costos por materia prima, costos indirectos de fabricación y costos de materia prima detallados en el presente capítulo.

Tabla 0.11*Costos de producción*

Costos de producción anual	2021	2022	2023	2024	2025
Costo Mat Prima	S/ 4,573,013.59	S/ 3,545,874.18	S/ 3,615,372.23	S/ 3,684,624.72	S/ 3,753,844.76
Costo MOD	S/ 182,000.00	S/ 182,000.00	S/ 182,000.00	S/ 182,000.00	S/ 182,000.00
Costo CIF	S/. 962,079.92	S/. 999,376.80	S/. 1,039,378.52	S/. 1,081,276.91	S/. 1,125,165.22
Costo total anual de Producción	S/ 5,717,093.51	S/ 4,727,250.98	S/ 4,836,750.75	S/ 4,947,901.63	S/ 5,061,009.97

Nota. Los costos de materia prima son calculados a partir del plan de requerimiento generado en el acápite 5.11 del presente trabajo de investigación.

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

El presupuesto operativo de gastos considera todos los gastos pertinentes a los gastos de ventas, como el de distribución, así como también gastos en merchandising y redes sociales. Las

siguientes tablas muestran los distintos costos considerados para el presupuesto operativo de gastos, el primer año se realizó una inversión más agresiva de acorde a la política de marketing establecida.

Tabla 0.12

Gastos de ventas

Gastos de ventas	2021	2022	2023	2024	2025
Community Manager	S/ 42,000	S/ 48,300	S/ 55,545	S/ 63,877	S/ 73,458
Distribución	S/ 60,000				
Marketing y publicidad	S/ 361,650	S/ 219,908	S/ 232,965	S/ 246,882	S/ 261,722
Total gastos de ventas	S/ 463,650	S/ 328,208	S/ 348,510	S/ 370,759	S/ 395,180

Tabla 0.13

Gastos de Marketing y Publicidad

Gastos de Marketing y publicidad	2021	2022	2023	2024	2025
Redes sociales	S/ 294,000	S/ 147,000	S/ 154,350	S/ 162,068	S/ 170,171
Merchandising	S/ 67,650	S/ 72,908	S/ 78,615	S/ 84,815	S/ 91,551
Total gastos de marketing y publicidad	S/ 361,650	S/ 219,908	S/ 232,965	S/ 246,882	S/ 261,722

Nota. Precios obtenidos de Google Ads (2020), Instagram (2020), Facebook (2020)

Tabla 0.14

Gastos de Merchandising

Merchandising	Costo Unitario (S/.)	2021	2022	2023	2024	2025
Polos	Cantidad	1500	1650	1815	1997	2196
	Costo (S/.)	S/ 22,500	S/ 24,750	S/ 27,225	S/ 29,948	S/ 32,942
Lanyards	Cantidad	1500	1575	1654	1736	1823

(continúa)

(continuación)

Merchandising	Costo Unitario (S/.)		2021	2022	2023	2024	2025
			Cantidad	3000	3300	3630	3993
Destapadores	5	Costo (S/.)	S/ 15,000	S/ 16,500	S/ 18,150	S/ 19,965	S/ 21,962
		Cantidad	3000	3150	3308	3473	3647
Vasos	8	Costo (S/.)	S/ 24,000	S/ 25,200	S/ 26,460	S/ 27,783	S/ 29,172
		Cantidad	3000	3150	3308	3473	3647
Posa vasos	0.8	Costo (S/.)	S/ 2,400	S/ 2,520	S/ 2,646	S/ 2,778	S/ 2,917
		Cantidad	1500	1575	1654	1736	1823
Encendedores	1	Costo (S/.)	S/ 1,500	S/ 1,575	S/ 1,654	S/ 1,736	S/ 1,823
Total gastos en merchandising anual			S/ 67,650	S/ 72,908	S/ 78,615	S/ 84,815	S/ 91,551

7.4 Presupuestos Financieros

7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

El presupuesto de servicio a la deuda estará compuesto por un préstamo a una entidad financiera con un TEA de 15%. Dicho préstamo, representará el 45% de la inversión total (S/. 632,692.93) requerida, calculada en el acápite 7.1. El 55% restante (S/. 773,291.36) corresponderá al capital social aportado por los inversionistas del proyecto. Es importante señalar que el préstamo se efectuará en cuotas crecientes por el plazo de 5 años.

Tabla 0.15

Servicio de Deuda

Año	Saldo Inicial	Amortización	Interés	Cuota	Saldo final
2021	632,692.93	38,413.50	94,903.94	133,317.44	537,788.99
2022	537,788.99	76,827.00	80,668.35	157,495.35	460,961.99
2023	460,961.99	115,240.50	69,144.30	184,384.80	345,721.49
2024	345,721.49	153,654.00	51,858.22	205,512.22	192,067.50
2025	192,067.50	192,067.50	28,810.12	220,877.62	-

7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados

Para calcular el estado de resultados, primero se calculó el ingreso neto por ventas, el cual excluye los valores del IGV y del impuesto selectivo al consumo, como se aprecia en la tabla del acápite 7.3.1. Con estos datos y los calculados en los acápites anteriores, se haya el estado de resultados por cada año del proyecto.

Tabla 0.16

Estado de Resultados

	2021	2022	2023	2024	2025
Ventas	S/ 7,518,852.42	S/ 7,689,265.35	S/ 7,839,607.56	S/ 7,989,875.48	S/ 8,140,069.17
Costos de ventas	S/ 5,717,093.51	S/ 4,727,250.98	S/ 4,836,750.75	S/ 4,947,901.63	S/ 5,061,009.97
Utilidad Bruta	S/ 1,801,758.90	S/ 2,962,014.36	S/ 3,002,856.81	S/ 3,041,973.85	S/ 3,079,059.19
Gastos de ventas y admi	S/ 1,410,444.60	S/ 1,316,600.23	S/ 1,380,437.60	S/ 1,448,250.46	S/ 1,520,363.21
Gastos Financieros	S/ 94,903.94	S/ 80,668.35	S/ 69,144.30	S/ 51,858.22	S/ 28,810.12
Utilidad antes de impuestos	S/ 296,410.36	S/ 1,564,745.78	S/ 1,541,750.86	S/ 1,541,865.16	S/ 1,529,885.86
Impuesto a la renta (29.5%)	S/ 87,441.06	S/ 461,600.01	S/ 454,816.50	S/ 454,850.22	S/ 451,316.33
Utilidad neta	S/ 208,969.30	S/ 1,103,145.78	S/ 1,086,934.36	S/ 1,087,014.94	S/ 1,078,569.53
Reserva legal (10%)	S/ 20,896.93	S/ 110,314.58	S/ 23,446.76		
Utilidad de libre disposición	S/ 188,072.37	S/ 992,831.20	S/ 1,063,487.59	S/ 1,087,014.94	S/ 1,078,569.53

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera

Tabla 0.17

Estado de Situación Financiera al 01.01.20

ACTIVO		PASIVO	
Activo Corriente		Pasivo Corriente	
Cajas y bancos	S/ 782,118.05	Proveedores	S/ -
Clientes	S/ -		
Inventario	S/ -		
Total de Activo Corriente	S/ 782,118.05	Total Pasivo Corriente	S/ -

(continúa)

(continuación)

<u>Activo No corriente</u>			<u>Pasivo No Corriente</u>		
Inmueble, maquinaria y equipos	S/	603,366.24	Deudas a largo plazo	S/	632,692.93
Activo Intangible	S/	20,500.00			
Total Activo No Corriente	S/	623,866.24	Total Pasivo No Corriente	S/	632,692.93
			Total Pasivos	S/	632,692.93
<hr/>					
<u>PATRIMONIO</u>					
			Capital Social	S/	773,291.36
			Total Patrimonio	S/	773,291.36
<hr/>					
Total Activos	S/	1,405,984	Total Pasivo y Patrimonio	S/	1,405,984

7.4.4 Flujo de caja de corto plazo

Tabla 0.18

Flujo de caja de corto plazo

Flujo de caja	de	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ingresos													
Cobranzas		S/ 626,571.03											
Egresos													
Pago de MP e insumos		S/ 381,084.47											
Pago de MO		S/ 15,166.67											
Pago de salarios		S/ 63,000.00											
Renta		S/ 10,472.00											
Pago a proveedores		S/ 12,110.48											
Flujo del periodo		S/ 144,737.42											

(Continúa)

(Continuación)

Balance de Caja	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Saldo inicial	S/ 149,425.	S/ 918,946.8	S/ 1,055,775.	S/ 1,192,604.	S/ 1,329,433.	S/ 1,466,261.	S/ 1,603,090.	S/ 1,739,919.	S/ 1,876,748.	S/ 2,013,576.	S/ 2,150,405.	S/ 2,287,234.
	12	1	56	32	07	83	59	34	10	85	61	37
(+) Flujo del mes	S/ 144,737.	S/ 144,737.4										
	42	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
(+) Financiamiento	S/ 632,692.	S/ -										
	93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Intereses	S/ -	S/ -7,908.66	S/ 7,908.66	S/ -7,908.66	S/ 7,908.66							
	7,908.66	-	7,908.66	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Saldo final	S/ 918,946.	S/ 1,055,775.	S/ 1,192,604.	S/ 1,329,433.	S/ 1,466,261.	S/ 1,603,090.	S/ 1,739,919.	S/ 1,876,748.	S/ 2,013,576.	S/ 2,150,405.	S/ 2,287,234.	S/ 2,424,063.
	81	56	32	07	83	59	34	10	85	61	37	12

7.5 Flujo de fondos netos

7.5.1 Flujo de fondos económicos

Tabla 0.19

Flujo de Fondos Económico

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
UTILIDAD NETA	S/ -	S/ 208,969.30	S/ 1,103,145.78	S/ 1,086,934.36	S/ 1,087,014.94	S/ 1,078,569.53
(-) Inversión	S/ 1,405,984.29	-	-	-	-	-
DEPRECIACION NO FABRIL		S/ 17,130.60	S/ 17,987.13	S/ 18,886.49	S/ 19,830.81	S/ 20,822.35
DEPRECIACION FABRIL		S/ 72,614.19				
AMORTIZACION DE INTANGIBLES		S/ 4,100.00				
VALOR EN LIBROS						S/ 145,637.93
CAPITAL DE TRABAJO						S/ 782,118.05
GASTOS FINANCIEROS * 70.5%		S/ 66,907	S/ 56,871	S/ 48,747	S/ 36,560	S/ 20,311
FLUJO DE FONDOS ECONOMICO	S/ 1,405,984.29	- S/ 369,721.37	S/ 1,254,718.28	S/ 1,231,281.76	S/ 1,220,119.98	S/ 2,124,173.19

7.5.2 Flujo de fondos financieros

Tabla 0.20

Flujo de Fondos Financiero

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
UTILIDAD NETA	S/ -	S/ 208,969.30	S/ 1,103,145.78	S/ 1,086,934.36	S/ 1,087,014.94	S/ 1,078,569.53
(-) Inversión	S/ 1,405,984.29	-	-	-	-	-
(+) Deuda	S/ 632,692.93					
(-) Amort de deuda		S/ -38,413.50	S/ 76,827.00	S/ -115,240.50	S/ -153,654.00	S/ -192,067.50
DEPRECIACION NO FABRIL		S/ 17,130.60	S/ 17,987.13	S/ 18,886.49	S/ 19,830.81	S/ 20,822.35

(continúa)

(continuación)

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
DEPRECIACION FABRIL		S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
		72,614.19	72,614.19	72,614.19	72,614.19	72,614.19
AMORTIZACION DE INTANGIBLES		S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
		4,100.00	4,100.00	4,100.00	4,100.00	4,100.00
VALOR EN LIBROS						S/.
CAPITAL DE TRABAJO						145,637.93
						S/.
						782,118.05
FLUJO DE FONDOS FINANCIERO	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
	-	264,400.5	1,121,020.1	1,067,294.5	1,029,905.9	1,911,794.5
	773,291.36	9	0	3	4	5

7.6 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR

Para la evaluación económica y financiera se está considerando un COK de 23.50%, calculado a partir de los siguientes datos: La tasa libre de riesgo considerada es la del promedio desde el año 2010 hasta el mes de junio del 2020, la cual nos da 2.28% según el BCRP. Para el Beta estamos considerando un valor de 1.22 desapalancado, según Damodaran para el sector alimentos. Apalancado con la deuda contraída sería de 1.92% para el año 2020. Finalmente, para el Rm se está considerando un 11.36% según el promedio obtenido desde el año 2010 hasta el mes de junio del 2020 de la web Standart and Poors 500.

Tabla 0.21

Cálculo del COK

CÁLCULO DEL COK	
Rf	2.28%
Beta	1.92
Rm	11.36%
COK (dólar)	19.71%
Riesgo País (Embi Perú)	2.20%
Cok (dólar) Ajustado	21.91%
Tasa de Depreciación Soles vs Dólar	1.30%
COK (soles)	23.50%

Tabla 0.22*Evaluación Económica*

EVALUACIÓN ECONÓMICA	
VAN económico	S/ 1,633,662.20
COK	23.50%
TIR económico	60.19%
B/C	1.9
Periodo de recupero	1 año y 6 meses

La evaluación económica realizada demuestra la viabilidad del proyecto al obtenerse un VAN Económico mayor a 0, TIR mayor al COK. Por último, se puede concluir que el proyecto, por cada sol invertido, genera 1.9 soles de valor y tiene un periodo de recupero de 1 año y 6 meses.

7.7 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR**Tabla 0.23***Evaluación Financiera*

EVALUACIÓN FINANCIERA	
VAN financiero	S/ 1,850,655.25
COK	23.50%
TIR financiero	88.86%
B/C	1.42
Periodo de recupero	10 meses

La evaluación financiera realizada demuestra la viabilidad financiera del proyecto al obtenerse un VAN Financiero mayor a 0, TIR mayor al COK. Por último, se puede concluir que el proyecto, por cada sol invertido genera 1.42 soles de valor y tiene un periodo de recupero de 10 meses.

7.8 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto**Tabla 0.24***Análisis de Ratios*

RATIO	FÓRMULA	VALOR	VALOR
Endeudamiento			
Endeudamiento a largo plazo	Pasivo no Corriente	632,692.93	0.82

(continúa)

(continuación)

RATIO	FÓRMULA	VALOR	VALOR
Rentabilidad			
Rentabilidad bruta sobre ventas	Utilidad Bruta	3,079,059.19	37.83%
	Ventas	8,140,069.17	
Rentabilidad neta sobre ventas	Utilidad Neta	1,078,569.53	13.25%
	Ventas	8,140,069.17	
Rentabilidad neta del Patrimonio (ROE)	Utilidad Neta	1,078,569.53	139.48%
	Patrimonio	773,291.36	
Rentabilidad neta sobre Activos (ROA)	Utilidad Neta	1,078,569.53	76.71%
	Activo Total	1,405,984.29	

Al término del horizonte del proyecto, la razón de endeudamiento indica que por cada sol aportado por los accionistas se tiene 0.45 soles de deuda. De la misma manera, la razón de endeudamiento a largo plazo menor que 1 indica que se tiene más patrimonio que pasivo no corriente, lo que indica un buen apalancamiento financiero.

Por último, las ratios de rentabilidad, al ser positivos, indican que la empresa generará rentabilidad al término del horizonte del proyecto. De la misma manera, la ratio ROE indica que la inversión de los accionistas obtiene un retorno de 139.48%. Por último, la ratio ROA indica que se obtiene una rentabilidad del 76.71% por los activos totales usados en el proyecto.

7.9 Análisis de sensibilidad del proyecto

El análisis de sensibilidad del proyecto considerará la variación del precio de venta, volumen de venta, costos de producción y gastos de venta en 2 escenarios para cada variable: -10% y +10% del valor de la variable. Con esta variación se obtendrán los nuevos resultados del VAN y TIR económico y financiero.

7.9.1 Análisis económico

Variación del VAN

Tabla 0.25*Variación del VAN*

	-10%	Promedio	10%	%	%
Precio	S/ -35,748	S/ 1,633,662	S/ 3,303,072	-102.2%	102.2%
Volumen de Ventas	S/ 920,506	S/ 1,633,662	S/ 2,346,640	-43.7%	43.6%
Costo de Producción	S/ 2,633,726	S/ 1,633,662	S/ 633,598	61.2%	-61.2%
Gasto de Ventas	S/ 1,713,024	S/ 1,633,662	S/ 1,554,301	4.9%	-4.9%

Variación del TIR**Tabla 0.26***Variación del TIR*

	-10%	Promedio	10%	%	%
Precio	22.68%	60.19%	97.61%	-62.31%	62.18%
Volumen de Ventas	45.41%	60.19%	73.55%	-24.55%	22.19%
Costo de Producción	83.43%	60.19%	37.59%	38.62%	-37.55%
Gasto de Ventas	62.16%	60.19%	58.24%	3.27%	-3.24%

7.9.2 Análisis financiero**Variación del VAN****Tabla 0.27***Variación del VAN*

	-10%	Promedio	10%	%	%
Precio	S/ 181,245	S/ 1,850,655	S/ 3,520,065	-90%	90%
Volumen de Ventas	S/ 1,128,823	S/ 1,850,655	S/ 2,572,315	-39%	39%
Costo de Producción	S/ 2,850,719	S/ 1,850,655	S/ 850,591	54%	-54%
Gasto de Ventas	S/ 1,929,135	S/ 1,850,655	S/ 1,772,176	4%	-4%

Variación del TIR

Tabla 0.28

Variación del TIR

	-10%	Promedio	10%	%	%
Precio	29.68%	88.86%	152.65%	-66.60%	71.79%
Volumen de Ventas	65.21%	88.86%	110.73%	-26.61%	24.62%
Costo de Producción	128.84%	88.86%	52.14%	45.00%	-41.32%
Gasto de Ventas	92.16%	88.86%	85.60%	3.72%	-3.66%

7.9.3 Conclusión

La variable más sensible del proyecto es el precio, seguido por el costo de producción, ya que son las dos variables que presentan mayor variación en ambos escenarios, tal como se muestra en las siguientes tablas:

Tabla 0.29

Resumen económico

	VAN		TIR	
	-10%	10%	-10%	10%
Precio	-102%	102%	-62%	62%
Volumen de Ventas	-44%	44%	-25%	22%
Costo de Producción	61%	-61%	39%	-38%
Gasto de Ventas	5%	-5%	3%	-3%

Tabla 0.30

Resumen financiero

	VAN		TIR	
	-10%	10%	-10%	10%
Precio	-90%	90%	-67%	72%
Volumen de Ventas	-39%	39%	-27%	25%
Costo de Producción	54%	-54%	45%	-41%
Gasto de Ventas	4%	-4%	4%	-4%

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores sociales

Para el cálculo de los indicadores sociales es necesario hallar primero el valor agregado actual del proyecto. El valor agregado se halla restándole a los ingresos el costo de los insumos y las materias primas. Una vez calculado el valor agregado por cada año se puede calcular el valor agregado actual utilizando el CPPC como la tasa de descuento. El CPPC por su parte se calcula con una fórmula que involucra los siguientes porcentajes: préstamo, TEA, impuesto a la renta, patrimonio y el COK.

Tabla 8.1

Valor agregado

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ingresos	S/. -	S/. 7,518,852.42	S/. 7,689,265.35	S/. 7,839,607.56	S/. 7,989,875.48	S/. 8,140,069.17
Insumos y materias primas	S/. -	S/. 4,573,013.59	S/. 3,545,874.18	S/. 3,615,372.23	S/. 3,684,624.72	S/. 3,753,844.76
Valor agregado	S/. -	S/. 2,945,838.83	S/. 4,143,391.16	S/. 4,224,235.33	S/. 4,305,250.75	S/. 4,386,224.41
Valor agregado actual	S/. 10,430,294					

Tabla 8.2

Tasa de descuento / CPPC

	%
Préstamo	45.00%
TEA	15.00%
Impuesto a la renta	29.50%
Patrimonio	55.00%
COK	23.50%
CPPC	17.68%

Tabla 8.3

Otros valores

Detalle	Valores
Puestos de trabajo	14
Inversión total	S/. 1,405,984
Valor promedio de producción	S/. 6,529,611.66

8.1.1 Interpretación de los indicadores sociales

- **Densidad de capital: 100,427 soles / hab-año**
Este indicador se calcula dividiendo la inversión total del proyecto entre los puestos de trabajo generados por el proyecto. El resultado quiere decir que por cada puesto de trabajo generado se invirtió 100,427 soles.
- **Productividad de mano de obra: 466,401 soles / hab-año**
Este indicador se calcula dividiendo el valor promedio de producción entre los puestos de trabajo generados. El resultado quiere decir que se genera 466,401 soles por cada puesto de trabajo.
- **Intensidad de capital: 0.13**
Este indicador se calcula dividiendo la inversión total del proyecto entre el valor agregado actual del proyecto. El resultado quiere decir que se tiene que invertir 0.13 soles para generar 1 sol de valor agregado.
- **Relación producto/capital o Coeficiente de capital: 7.42**
Este indicador se calcula dividiendo el valor agregado actual del proyecto entre la inversión total del proyecto. El resultado quiere decir que por cada sol de inversión se genera 7.42 soles de valor agregado.

CONCLUSIONES

- El estudio de mercado realizado determinó que existe una demanda creciente de cervezas artesanales, la cual en el primer año del proyecto llegaría a 587,624 litros y crecería de manera gradual durante todos los años del proyecto.
- La localización del local en donde operará la planta estará ubicada en Lima Metropolitana, en el distrito de Ate, en el corredor Santa Rosa. Los factores que determinaron la ubicación de la planta son principalmente la proximidad al mercado objetivo, el costo de alquiler del local y la ubicación en un parque industrial.
- El tamaño de planta fue determinado de acuerdo al cuello de botella del proceso de producción, el cual resultó ser el de la etapa de fermentado en los tanques cilindro cónicos de fermentación. El tamaño de planta considerado para la viabilidad del producto y según lo mencionado anteriormente es de 782,496 litros de cerveza al año.
- El proyecto presentado es técnicamente viable, ya que se cuentan con los equipos y conocimiento de los procesos necesarios para la producción de cervezas artesanales de tipo blonde ale a base de kiwicha.
- La organización administrativa del proyecto estará a cargo de un gerente general, que a la vez se encargará de la gerencia del área comercial, un gerente de administración y finanzas y un gerente de operaciones como gerentes de línea.
- El proyecto presentado es económicamente viable, ya que presenta indicadores económicos y financieros favorables. Con respecto al VAN económico se obtuvo un valor de S/. 1,633,662.20, y financiero de S/. 1,850,655.25. Asimismo, la TIR económica de 60.19% y la financiera de 88.86% superan el valor COK del proyecto, calculado en 23.50%.
- Se concluye que el proyecto genera un impacto social positivo, ya que crea puestos de trabajo y da un valor agregado mayor al costo de la inversión.

RECOMENDACIONES

- Para la presente investigación se realizó una encuesta a 385 personas, por lo que recomendamos realizar un estudio de mercado más detallado, en el cual se realice la encuesta a un mayor número de personas y se apliquen otras técnicas, como focus group, que permitirá determinar con mayor exactitud el nivel de aceptación y rechazo del producto.
- Se recomienda enfatizar más en el estudio de rentabilidad del proyecto, evaluando la posibilidad de tercerizar algunas etapas de la producción con la finalidad de ahorrar costos.
- Realizar constantes auditorías a los proveedores de materias primas e insumos para asegurar que la calidad de sus productos no cambie y no se vea afectado nuestro lote de producción.
- En un futuro buscar ampliar la línea de productos, buscando emplear otros cereales que tengan un sabor agradable para el consumidor y de este modo atraer a nuevos clientes.
- Se recomienda invertir en marketing, sobre todo en los primeros años, para poder vender la cerveza al precio fijado y tener contratos de compra de materia prima por montos fijos y un inventario suficiente para no verse afectado por cambios repentinos en el costo de producción.

REFERENCIAS

- Alexander, j. C., & Dávila, h. C. (2015). *Elaboración de un plan de negocios para la producción de cerveza artesanal*. Lima.
- Alvarez, d., & linares, p. (2017). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta productora de cerveza artesanal en lima*. Lima.
- Brewers Association. (s.f) *Definition of craft beer* Recuperado de <http://www.brewersassociation.org/pages/business-tools/craft-brewing-statics/crafted>
- Bunce, A. E. (2013). *Estudio de mercado y análisis financiero para la creación de una empresa productora de cerveza artesanal en el distrito metropolitano de quito, con énfasis en el uso de la marca de la primera cervecería creada en américa*. Quito.
- Cerveza de Argentina (2013) *Efecto de los iones del agua en la cerveza* Recuperado de http://www.cervezadeargentina.com.ar/articulos/efectos_iones_mosto_cerveza.html
- Colorado, J. C. (2013). *Diseño de una planta de elaboración de cerveza artesanal para consumo directo, microcerveería*. Universidad de cádiz.
- Diario Gestión 2014 *Boom de la cerveza artesanal: hijos peruanos del lúpulo* Recuperado de <http://gestion.pe/empresas/hijos-peruanos-lupulo>
- Euromonitor Internacional (2013) *Reporte de la industria cervecera en el Perú* Recuperado de www.euromonitor.com
- Gómez, A., & Andrés, R. (2015). *Estudio de factibilidad para la producción y comercialización de cerveza artesanal en guayaquil*. Universidad del pacífico, guayaquil.
- Heredia Andújar, G., & Macher Barrinuevo, C. (2016). *Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta productora de cervezas artesanales en toneles para bares de lima metropolitana*. Lima.
- Instituto Nacional de Estadística e Información. *Estimaciones y Proyecciones de la Población en el Perú*. (s.f.). INEI. Recuperado de www.inei.gob.pe
- Luz del sur (2014) *Tarifas* Recuperado de https://www.luzdelsur.com.pe/media/pdf/faq/tarifas_tabla.pdf
- Osinermin (2014) *Aplicación de tarifas de GNV* Recuperado de http://www2.osinermin.gob.pe/Infotec/GasNatural/pdf/Alicacion_tarifas_GN_final.pdf

BIBLIOGRAFIA

- Alvarez Burga, D, & Linares Delgado, P.(2017). Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta productora de cerveza artesanal en Lima. Lima.
- Arce Zapata, A. M. (2012). Estudio preliminar para la instalación de una planta productora de cerveza de quinua. lima: Universidad de Lima.
- Buller Estremadoyro, S. A. (2009). Estudio preliminar para la instalación de un pub especializado en el proceso de elaboración de cerveza artesanal. Lima: Universidad de Lima.
- Colorado Calleja, J. (2013). Diseño de una planta de elaboración de cerveza artezanal para consumo directo, microcerveería. Universidad de Cádiz.
- Cuneo Lagomarsino, F. (2012). Estudio preliminar para la implementación de una planta productora de una bebida alcohólica en base a cebada con sabor a miel. Lima: Universidad de Lima.
- Dennis E. Briggs, C. A. (2004). Brewing science and practica. Cambridge: Woodhead publishing limited.
- Heredia Andújar, G., & Macher Barrinuevo, C. (2016). Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta productora de cervezas artesanales en toneles para bares de lima metropolitana. Lima.



ANEXOS

Anexo 1: Encuesta de Cerveza Artesanal a Base de Kiwicha



Sección 1 de 2

Cerveza artesanal a base de Kiwicha

Somos egresados de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad de Lima y estamos realizando una encuesta para nuestro trabajo de titulación. Esta encuesta está dirigida a mayores de edad consumidores de cerveza artesanal.

¿Consumes o haz consumido cervezas artesanales? *

Sí

No

Después de la sección 1 Ir a la siguiente sección

Sección 2 de 2

Cerveza artesanal a base de Kiwicha

Somos egresados de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad de Lima y estamos realizando una encuesta para nuestro trabajo de titulación. Esta encuesta está dirigida a mayores de edad consumidores de cerveza artesanal.

Por favor, indica tu sexo: *

Masculino

Femenino

¿De qué forma prefieres consumir cerveza? *

¿Con qué frecuencia compras cerveza artesanal en un mes? *

1 veces al mes

2 veces al mes

3 veces al mes

4 veces al mes

5 o más veces al mes

¿Qué factores consideras los más importantes al momento de comprar una cerveza artesanal? *
(Puedes marcar más de una opción)

Precio

Calidad

Presentación

Diferenciación

Otra...

¿Alguna vez oíste hablar de una cerveza artesanal elaborada con kiwicha? *

Sí

No

Del 1 al 10, ¿Qué tan dispuesto estarías de probar una cerveza artesanal del tipo Blonde Ale con kiwicha, sabiendo que le otorga un mejor sabor y aroma a la cerveza? *

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nada dispuesto Totalmente dispuesto

¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por una botella de 330 ml estilo Blonde Ale elaborada con kiwicha? *

- Menos de 10 soles
- 10 a 15 soles
- 15 a 20 soles

¿Dónde te gustaría encontrar este producto? (Puede seleccionar más de una opción) *

- Supermercados
- Tiendas de conveniencia
- Restaurantes o restobares
- Bares
- Discotecas o eventos
- Beertruck (como un foodtruck pero para cervezas)
- Aplicaciones de delivery
- Otra...