

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE CERVEZA ARTESANAL CON CAMU CAMU (*Myrciaria dubia*)

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Jesus Amir Parra Melgarejo

Código 20143096

Renzo Arturo Posadas Requejo

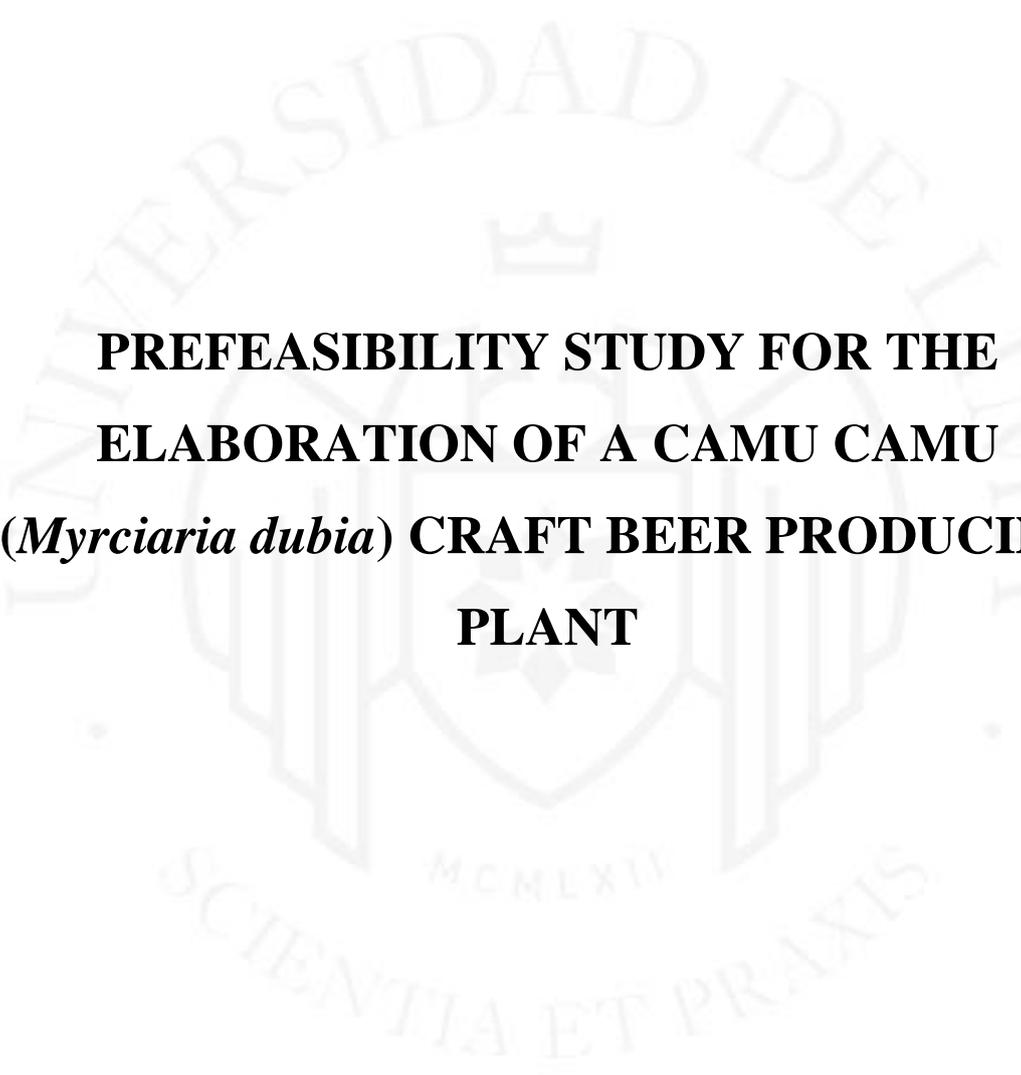
Código 20161147

Asesor

Jorge Alfredo Montoya Barragán

Lima – Perú

Abril de 2023



**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
ELABORATION OF A CAMU CAMU
(*Myrciaria dubia*) CRAFT BEER PRODUCING
PLANT**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	xii
ABSTRACT.....	xiii
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Problemática	1
1.2 Objetivos de la investigación.....	1
1.3 Alcance de la investigación	2
1.4 Justificación del tema	2
1.5 Hipótesis de trabajo	3
1.6 Marco de referencia	3
1.7 Marco conceptual	5
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	10
2.1 Aspectos Generales Estudio de Mercado	10
2.1.1 Definición Comercial del Producto	10
2.1.2 Usos del producto; bienes sustitutos y complementarios	10
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	10
2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de Porter)	11
2.1.5 Modelo de negocio (Canvas).....	13
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado.....	14
2.3 Demanda potencial	14
2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias ..	15
2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica	16
2.5 Análisis de oferta	21
2.6 Definición de la estrategia de comercialización	23
2.6.1 Políticas de comercialización y distribución	23
2.6.2 Publicidad y promoción.....	24
2.6.3 Análisis de precios.....	24
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

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	30
4.1 Relación tamaño – mercado	30
4.2 Relación tamaño – recursos productivos	30
4.3 Relación Tamaño – Tecnología	32
4.4 Relación Tamaño – Punto de Equilibrio.....	33
4.5 Selección de tamaño de planta.....	34
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	35
5.1 Definición técnica del producto.....	35
5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción	37
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida	37
5.2.2 Proceso de producción.....	40
5.2.3 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos	46
5.2.4 Cálculo de la capacidad instalada	49
5.3 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	50
5.4 Estudio de Impacto Ambiental	52
5.5 Seguridad y Salud ocupacional.....	55
5.6 Sistema de mantenimiento.....	57
5.7 Diseño de Cadena de suministro	58
5.8 Programa de producción	60
5.9 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto	62
5.9.1 Materia prima, insumo y otros materiales	62
5.9.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc	64
5.9.3 Determinación del número de trabajadores indirectos	65
5.9.4 Servicios de terceros	66
5.10 Disposición de planta.....	66
5.11 Cronograma de implementación del proyecto.....	81
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	82
6.1 Formación de la organización empresarial.....	82
6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos.....	82
6.3 Esquema de la estructura organizacional.....	83
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	84
7.1 Inversiones.....	84
7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	84

7.1.2	Estimación de las inversiones corto plazo (capital de trabajo).....	86
7.2	Costo de producción	87
7.2.1	Costo de las materias primas	87
7.2.2	Costo de la Mano de Obra Directa	87
7.2.3	Costo Indirecto de Fabricación.....	88
7.3	Presupuesto Operativo	90
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas.....	90
7.3.2	Presupuesto operativo de costos	90
7.3.3	Presupuesto Operativo de gastos	92
7.4	Presupuestos Financieros.....	94
7.4.1	Presupuesto de servicio de deuda	94
7.4.2	Presupuesto de Estado de resultados	95
7.4.3	Presupuesto de estado de situación financiera.....	97
7.4.4	Flujo de fondos netos.....	98
7.5	Evaluación Económica y Financiera	100
7.5.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR	100
7.5.2	Evaluación Financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	101
7.5.3	Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	103
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto	105
	CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	106
8.1	Indicadores sociales	106
	CONCLUSIONES	108
	RECOMENDACIONES	109
	REFERENCIAS.....	110
	BIBLIOGRAFÍA	115
	ANEXOS	117

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Consumo per cápita de cerveza en Sudamérica.....	15
Tabla 2.2 Demanda potencial	15
Tabla 2.3 Volumen de ventas de cerveza en Perú	16
Tabla 2.4 Volumen de ventas de cerveza artesanal en Perú	17
Tabla 2.5 Cuadro de promedio ponderado móvil	17
Tabla 2.6 Proyección de la DIA para el periodo de año 2022-2027.....	18
Tabla 2.7 Cálculo de la demanda del proyecto	20
Tabla 3.1 Evaluación de factores, Macrolocalización.	28
Tabla 3.2 Información de factores, Macrolocalización	28
Tabla 3.3 Ranking de factores, Macrolocalización.....	28
Tabla 3.4 Evaluación de factores, Microlocalización.....	29
Tabla 3.5 Información de factores, Microlocalización.	29
Tabla 4.1 Relación tamaño mercado.....	30
Tabla 4.2 Data importadores de malta	31
Tabla 4.3 Producción e importación malta-Argentina.....	31
Tabla 4.4 Relación Tamaño Tecnología	32
Tabla 4.5 Gastos y Costos Fijos.....	33
Tabla 4.6 Costos variables unitarios de insumos	33
Tabla 4.7 Resumen de tamaños	34
Tabla 5.1 Especificaciones técnicas de botellas de 330ml de cerveza artesanal “Michelar Beer”	35
Tabla 5.2 Requisitos de cerveza y cebada	36
Tabla 5.3 Cuadro resumen de parámetros de calidad	36
Tabla 5.4 Cuadro resumen	40
Tabla 5.5 Cálculo de número de máquinas	46
Tabla 5.6 Horas empleadas para la reposición del molino	47
Tabla 5.7 Horas empleadas para el encajado	47
Tabla 5.8 Horas empleadas para llevar el camu camu al fermentador	47
Tabla 5.9 Horas empleadas para el uso del montacarga	48
Tabla 5.10 Cálculo capacidad Instalada	49

Tabla 5.11	Tabla de peligros y medidas preventivas.....	50
Tabla 5.12	Controles de insumos.....	51
Tabla 5.13	Control de procesos	52
Tabla 5.14	Nivel de significancia	52
Tabla 5.15	Criterios de Significancia	53
Tabla 5.16	Riesgo y medidas preventivas	55
Tabla 5.17	Sistemas de mantenimiento preventivo	57
Tabla 5.18	Días de paralización.....	62
Tabla 5.19	Plan de producción	62
Tabla 5.20	Necesidad bruta de materiales	63
Tabla 5.21	Inventario de materiales.....	63
Tabla 5.22	Requerimiento de materiales	64
Tabla 5.23	Costo Consumo Energía eléctrica.....	64
Tabla 5.24	Cuadro resumen del costo de energía eléctrica.....	65
Tabla 5.25	Costo Consumo de Agua	65
Tabla 5.26	Supervisores.....	65
Tabla 5.27	Trabajadores administrativos.....	66
Tabla 5.28	Cuadro de criterios de disposición del baño	74
Tabla 5.29	Cuadro de códigos de proximidad	78
Tabla 5.30	Tabla de pares ordenados.....	79
Tabla 7.1	Mobiliarios y enseres	84
Tabla 7.2	Maquinarias y Equipos	85
Tabla 7.3	Activos Intangibles	86
Tabla 7.4	Capital de trabajo.....	86
Tabla 7.5	Inversión Total.....	86
Tabla 7.6	Capital propio y deuda.....	86
Tabla 7.7	Requerimiento de materia prima e insumos	87
Tabla 7.8	Mano de Obra Directa	87
Tabla 7.9	Materiales indirectos.....	88
Tabla 7.10	Depreciación Fabril	89
Tabla 7.11	CIF.....	90
Tabla 7.12	Presupuesto de ventas	90
Tabla 7.13	Presupuesto de costos	91
Tabla 7.14	Depreciación no fabril	92

Tabla 7.15 Amortización de intangibles	93
Tabla 7.16 Gastos Administrativos.....	93
Tabla 7.17 Gastos de ventas	94
Tabla 7.18 Deuda.....	95
Tabla 7.19 Estado de Resultados Financiero	95
Tabla 7.20 Estado de Resultados Económico.....	96
Tabla 7.21 Estado de situación financiera año 0	97
Tabla 7.22 Flujo de fondos financieros	98
Tabla 7.23 Flujo de fondos económicos	99
Tabla 7.24 Evaluación económica.....	100
Tabla 7.25 Flujo económico actualizado y acumulado.....	101
Tabla 7.26 Periodo de recupero económico.....	101
Tabla 7.27 Evaluación financiera	101
Tabla 7.28 Flujo financiero actualizado y acumulado.....	102
Tabla 7.29 Periodo de recupero financiero.....	102
Tabla 7.30 Estado de situación financiera año 1	103
Tabla 7.31 Ratios de liquidez	104
Tabla 7.32 Ratios de solvencia	104
Tabla 7.33 Ratio de rendimiento.....	104
Tabla 7.34 Análisis de sensibilidad del proyecto	105
Tabla 8.1 Cálculo de valor agregado	106
Tabla 8.2 Cálculo de tasa de descuento social.....	106

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Modelo Canvas cerveza artesanal	13
Figura 2.2 Análisis de información histórica para la proyección	18
Figura 2.3 Market share de la cerveza artesanal em Perú.....	22
Figura 2.4 Precio de competidores	25
Figura 3.1 Ranking de factores, Microlocalización.....	29
Figura 5.1 Hop boiling.....	38
Figura 5.2 Enzyme Activity.....	41
Figura 5.3 Diagrama de operaciones	43
Figura 5.4 Balance de Materia.....	45
Figura 5.5 Matriz de Leopold	54
Figura 5.6 Matriz IPERC	56
Figura 5.7 Cadena de suministro	60
Figura 5.8 Tabla de Gozinto	61
Figura 5.9 Método de Guerchet	70
Figura 5.10 Caja con dimensiones	72
Figura 5.11 Carteles de evacuación y emergencia.....	75
Figura 5.12 Carteles de obligación	76
Figura 5.13 Carteles de equipos contra incendios	76
Figura 5.14 Carteles de Advertencia.....	76
Figura 5.15 Carteles de prohibición.....	77
Figura 5.16 Tabla relacional	78
Figura 5.17 Diagrama Relacional	79
Figura 5.18 Plano de la planta de producción.....	80
Figura 5.19 Diagrama de Gantt Inicio de actividades	81
Figura 6.1 Estructura Organizacional	83

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta	118
Anexo 2: Especificaciones de Maquinaria.....	128



RESUMEN

El estudio evalúa la viabilidad comercial, técnica, financiera, económica y social de la instalación de una planta productora de cerveza artesanal frutada. El producto consiste en cerveza artesanal a la que se le añade camu camu para aportarle sabor y vitamina C, utilizando las propiedades de esta fruta, nativa de la amazonia peruana, para crear nuevos sabores, además, de utilizar sus beneficios para el consumo de las personas. Para el estudio de mercado se realizaron 385 encuestas. El público objetivo está conformado por la población en un rango de edad de 25 a 55 años, perteneciente a los NSE A y B, que vive en Lima interesada en consumir cerveza artesanal con sabor a camu camu. Se proyecta una demanda anual de 126 175 litros para el quinto año del proyecto.

Los canales de venta son principalmente bares asociados. La demanda potencial de la cerveza artesanal en el Perú es de 44 629 704,64 litros al compararse con el consumo per cápita del país cercano Argentina. Luego del análisis utilizando el ranking de factores, se determinó que la sede de la fábrica será en el departamento de Lima. Después de un estudio de microlocalización, se eligió al distrito de Carabayllo como ubicación de la planta productora. El factor determinante para establecer el tamaño de planta es el tamaño-mercado con 382 349 botellas de cerveza artesanal de camu camu.

El proceso consiste en moler, macerar, cocer, centrifugar, enfriar, fermentar y envasar. La planta tiene un área de 380 m². La inversión total fue S/ 603 216,32, el 40% financiado mediante un préstamo de una entidad bancaria y el resto aportado por los accionistas. El proyecto tiene resultados beneficiosos para los accionistas pues cuenta con un VANF de S/ 187 704,56, un TIRF de 36%, una razón beneficio-costos de 1,52 y un periodo de recupero de 3 años, 4 meses y 24 días. Además, se determinó que el proyecto es socialmente beneficioso.

Palabras clave: artesanal, cerveza, camu camu, Lima, fermentación

ABSTRACT

The study evaluates the commercial, technical, financial, economic and social viability of the installation of a fruity craft beer production plant. The product consists of craft beer to which camu camu is added to add flavor and vitamin C, using the properties of this fruit, native to the Peruvian Amazon, to create new flavors, in addition to using its benefits for people's consumption. For the market study, 385 surveys were conducted. The target audience is made up of the population in an age range of 25 to 55 years, belonging to NSE A and B, who lives in Lima and is interested in consuming camu camu-flavored craft beer. An annual demand of 126 175 liters is projected for the fifth year of the project.

The sales channels are mainly associated bars. The potential demand for craft beer in Peru is 44 629 704,64 liters when compared to the per capita consumption of the neighboring country Argentina. After the analysis using the ranking of factors, it was determined that the factory headquarters will be in the department of Lima. After a microlocation study, the Carabayllo district was chosen as the location for the production plant. The determining factor to establish the size of the plant is the market size with 382,349 bottles of camu camu craft beer.

The process consists of grinding, macerating, cooking, centrifuging, cooling, fermenting and packaging. The plant has an area of 380 m². The total investment was S/ 603 216,32, 40% financed through a loan from a bank and the rest contributed by the shareholders. The project has beneficial results for the shareholders since it has a VANF of S/ 187 704,56, a TIRF of 36%, a benefit-cost ratio of 1,52 and a recovery period of 3 years, 4 months and 24 days. In addition, it was determined that the project is socially beneficial.

Keywords: craft, beer, camu camu, Lima, fermentation

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

Actualmente, el “crecimiento sostenido del consumo de cerveza artesanal de los últimos años” (Suito, 2019) ha dado pie a la creación de nuevas marcas. Estas con el objetivo de satisfacer el aumento de la demanda y obtener parte de la participación de mercado. Sin embargo, al comparar el mercado nacional con el del país vecino, Chile, se observa que aún queda potencial por explotar. Esto se demuestra al ver que, con el consumo per-cápita chileno de cerveza artesanal, el Perú consumiría aproximadamente 57 millones de litros y no los 3 millones que consume en la actualidad. Con el fin de buscar la expansión del mercado para atraer consumidores nuevos y afianzar a los consumidores más veteranos es que se desarrollará este proyecto.

1.2 Objetivos de la investigación

Objetivo General

Determinar la viabilidad técnica, económica, financiera y social para la instalación de una planta productora de cerveza artesanal de camu camu en Lima Metropolitana, considerando que existe una demanda creciente y la disponibilidad de recursos para satisfacerla.

Objetivos específicos

- Determinar la demanda y aceptación del producto realizando un estudio de mercado.
- Determinar la localización de la planta evaluando los factores de macro y microlocalización.
- Determinar el tamaño de planta necesario para la producción de cerveza artesanal de camu camu.
- Analizar la tecnología y el proceso de producción óptimo para la fabricación del objeto de estudio.
- Establecer una organización empresarial que beneficie al proyecto.
- Llevar acabo la evaluación económica y financiera del proyecto.

- Evaluar el impacto social del proyecto.

1.3 Alcance de la investigación

Unidad de análisis

Botella de 330 ml de cerveza artesanal de camu camu.

Población

Personas con interés en el consumo de cerveza artesanal de camu camu

Espacio

Lima Metropolitana

Tiempo

La presente investigación se desarrolla entre 2020 y 2022.

1.4 Justificación del tema

Justificación Técnica

El proyecto es técnicamente viable, pues existe la tecnología necesaria para realizar el proceso de producción. La tecnología requerida consiste en: sistema de tratamiento de agua, pailas de acero para la maceración y cocción, fermentadores, intercambiadores de calor, un sistema de control de temperatura con tablero de control, un molino, una caldera de vapor, tuberías, bombas, filtros, válvulas, llaves, utensilios de control de calidad y máquinas de etiquetado y embotellado. Esta tecnología está disponible en el mercado y es posible su adquisición, por lo que la tecnología actual no es un limitante para la elaboración del producto.

Justificación Económica

Se justifica económicamente, pues un proyecto similar desarrollado previamente con una inversión total es de S/ 2 824 859, el 67% financiado a través de una entidad bancaria y el 33% aportado por los accionistas, obtuvo resultados beneficiosos para sus accionistas, presentando un VANF de S/ 680 581 una TIR de 32,92%, una relación beneficio/costo

de 1,73, relación precio de venta y costo de producción es 1,7 y un periodo de recupero de 4,41 años.

Justificación Social

El proyecto se justifica socialmente, pues la propuesta busca impulsar el desarrollo de comunidades recolectoras de los principales insumos de origen peruano como el camu camu, así como el beneficio al consumidor debido a las propiedades que otorgan estas frutas altas en vitaminas. Además, la implementación de la planta productora otorgará trabajo formal con todos los beneficios de ley establecidos, aportando así, una mayor empleabilidad para el país. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2021), la población económicamente activa (PEA) es 68,4% para el último trimestre del año 2019 (p. 1), con lo que se buscaría contribuir a este indicador con oportunidades de trabajo formal en el país.

1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta productora de cerveza artesanal frutada es viable, pues existe un mercado para el producto y es social, técnica y económicamente viable.

1.6 Marco de referencia

Las fuentes consultadas, las cuales refieren al tema de investigación son las siguientes:

Heredia Andújar, G., y Macher Barrionuevo, C. D. (2016). *Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta productora de cervezas artesanales en toneles para bares de Lima Metropolitana.*

Esta investigación desarrolla el análisis de la pre factibilidad de una planta productora de cervezas artesanales en toneles; se utilizará esta investigación para conocer el comportamiento de los niveles socioeconómicos A, B y C, ya que esta fuente se enfoca en un público objetivo similar con excepción del nivel C y como diferencia se encuentra la presentación en el estudio. Dicha presentación es de 350 ml y se comercializa en toneles de 50 litros; además, la principal diferenciación es el sabor frutado que ofrece el producto.

Cabani Anaya, M. C., Javier Bracamonte, N. D., y Tan Lam, D. J. (2018). *Diseño de propuesta de valor para una cervecería artesanal en Lima norte bajo el modelo "Value Proposition Design"*.

La investigación en mención es buscar el diseño de una cervecería artesanal bajo el modelo de "VALUE PROPOSITION DESIGN" ubicada en Lima Norte, se utilizará esta investigación para conocer el comportamiento de la demanda y oferta en Lima Norte con el fin de segmentar el mercado objetivo a las clases mencionadas en la investigación anterior.

Como principal diferencia presenta la orientación para un mercado en Lima Norte mediante el diseño e implementación de un bar, como mayor diferencia es la cerveza artesanal frutada y como similitud es la elaboración propia de cerveza artesanal en el país que desencadene en la implementación de un bar para su principal comercialización.

Alvarez Burga, D. M., y Linares Delgado, P. A. (2017). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta productora de cerveza artesanal en Lima*

La investigación en mención tiene como principal objetivo comercial aprovechar la modalidad de ventas en presentaciones de 330 ml y además presencia en bares con toneles de 50 litros; como mayor diferencia es el producto terminado comercializado como cerveza artesanal frutada, lo cual lo distingue de todas las investigaciones anteriores; como similitudes presenta la implementación de una planta productora en lima; además de la búsqueda de presencia no solo en bares sino, también, en eventos.

Huamán Ogoši, D. A., Illescas Garcia, G. E., Rivas Guizado, C. E., Melendez Yactayo, D., y Gamarra Yumbato, F. J. (2017). *Cerveza artesanal frutada.*

El siguiente estudio de investigación centra su objetivo en el público femenino del país con edad entre 25-50 años; además presenta como principal diferencia de su producto principal el ligero sabor a frutos rojos (cereza), se utilizará esta investigación para profundizar sobre el proceso de elaboración mediante un insumo innovador como el sabor frutado, por ello como principal similitud presenta la producción de cerveza artesanal frutada en el país, como diferencia en el proceso productivo lo insumos utilizados. Además, su público objetivo está segmentado al público femenino.

Santos Aldana, L. L., Vasquez Gutierrez, K. E., Leong Leung, V., y Prado Melendez, E. (2018). *Proyecto Empresarial Cerveza Artesanal*.

La siguiente investigación presenta la producción de cerveza artesanal caracterizada por sabor a pomarrosa (fruto de la selva) y extracto de cacao, teniendo como público objetivo los sectores A y B de Lima, se utilizará esta investigación para conocer sobre el proceso productivo desarrollando; además de conocer el comportamiento del mercado objetivo de los sectores A y B; así como, la demanda y oferta que tiene su propuesta de valor.

Como principales similitudes es el enfoque a la producción de cerveza artesanal frutada utilizando insumos producidos en el Perú.

Brewers Association. (s.f.). *Guía de buenas prácticas de producción, distribución y comercialización para la cerveza artesanal de calidad*.

Brewers Association es una página que pertenece a la Asociación de cerveceros artesanales en Estados Unidos; la cual resulta importante para esta investigación ya que ofrece desde definiciones e historia de la cerveza artesanal; como clasificarla hasta buenas prácticas dentro del proceso productivo de este tipo de cerveza, el último punto en mención será utilizado para desarrollar el proceso productivo bajo buenas prácticas de manufactura.

Pupo Francisco, J. M., Ruiz Carrillo, J. A., y Pacheco Molina, A. M. (2018). *Aplicación de CPM y costos comprimidos en la producción de cerveza artesanal (Ecuador). Caso de estudio*.

El siguiente estudio desarrolla la mejora dentro del proceso de manufactura de una planta de producción de cerveza artesanal en Ecuador mediante la aplicación de CPM; investigación que se utilizara como referencia de los procesos de producción y como alternativa de optimización de tiempos.

1.7 Marco conceptual

Estudio de prefactibilidad

Un estudio de prefactibilidad, como su nombre indica, es un estudio en el que se analizará una propuesta para determinar si es o no viable para convertirse en un estudio de

factibilidad. El proyecto se enfrenta a indicadores (VAN, TIR, etc.) que tendrá que superar para demostrar que es factible llevar a cabo la propuesta.

Cerveza artesanal

La cerveza artesanal según la Brewers Association se caracteriza por:

- Las cervecerías artesanales son cervecerías relativamente pequeñas.
- Su sello es la innovación. Los cerveceros artesanales interpretan estilos históricos con el único objetivo de desarrollar nuevos estilos que no tengan precedente.
- La cerveza artesanal se elabora generalmente con ingredientes tradicionales como malta de cebada, pero se suelen añadir ingredientes no tradicionales para lograr diferenciación.
- Los cerveceros artesanales tienden a estar muy involucrados en sus comunidades a través de la filantropía, la donación de productos, el voluntariado o el patrocinio de eventos.
- Los cerveceros artesanales desarrollan un contacto distintivo e individualizado para conectar con sus clientes.
- Los cerveceros artesanales se mantienen íntegros ante las cervezas que elaboran y su independencia general, libres de los intereses de los cerveceros.

Camu camu

Según el portal de noticias Andina (2022), el camu camu es una fruta originaria de Perú que cuenta con aproximadamente 40 veces más vitamina C que el limón. Además, tiene propiedades antioxidantes y antiinfecciosas. Asimismo, este fruto contribuye a la cicatrización de heridas y la formación de colágeno.

Lúpulo

Según el portal Cerveza Artesanal (2014), el lúpulo (*Humulus lupulus*) pertenece a la familia de las Cannabaceae. El lúpulo otorga a la cerveza amargor para equilibrar la dulzura de los azúcares de la malta, así como sabores, aromas, resinas que incrementan la retención de espuma y antisépticos que retardan su degradación. Además, el portal también menciona que la duración del día durante el período de crecimiento tiene un

efecto clave en la cosecha. Por esta razón, la gran parte de la producción industrial de lúpulo a nivel mundial tiene lugar entre las latitudes 35° y 55°, tanto en el norte como en el sur de la línea de Ecuador. Los países productores de lúpulo más grandes son Alemania, Estados Unidos, China y la República Checa.

Cebada

Según Trujillo (2011), la cebada es una gramínea anual de sabor dulce, de espigas flexibles y prolongadas, que admite siembra tanto en otoño como en primavera. Es originaria de Asia occidental y África nororiental. Es el cuarto cereal más importante del mundo junto al trigo, el maíz y el arroz. Se adapta a terrenos poco fértiles, a distintas alturas y a diversas condiciones de humedad, por lo que cultiva en casi todo el mundo, excepto en las zonas tropicales, semitropicales y húmedas. Hoy en día los mayores productores mundiales son Rusia y Canadá.

Malta

Según el portal Cocinista (s.f.), se denomina malta a diferentes cereales sometidos al proceso de malteado e incluso en algunos casos se denomina malta, al proceso de malteado, es decir, se denomina malta, a los granos de cereales a los que se aplica el malteado y al producto final obtenido tras la aplicación del malteado. La cebada es el principal cereal destinado a la producción de malta. De 100 kg de Cebada se obtienen aproximadamente 78 kg de malta, pero el término malta también se puede aplicar a otros granos de cereales como el trigo o la avena. El destino principal de la malta es la fabricación de cerveza. En la fabricación de cerveza además se pueden emplear cereales no malteables, como por ejemplo el arroz, que es comúnmente empleado en las cervezas asiáticas. El objetivo del malteado de los granos de cereales es que desarrollen las enzimas que se necesitan para convertir el almidón del grano en azúcar. La cebada es el cereal con mayor contenido en enzimas, causa de que sea el cereal más empleado para este fin.

Buenas Prácticas de manufactura

En la guía de buenas prácticas de la Brewers Association (s.f.), se muestra la importancia de la estabilidad de la cerveza durante el almacenaje y la distribución.

- Estabilidad física: turbiedad y precipitados: A lo largo del tiempo, la cerveza clarificada (filtrada o refinada) en el comercio puede mostrar precipitados ligeros o geles coloidales conforme las proteínas y otros compuestos se coagulan. Las cervezas sin filtrar o con un alto contenido de lúpulo podrían ser naturalmente turbias. Sin embargo, en caso de que cervezas con estilos más ligeros, como las Pilsen, sean claras durante su empaqueo, pero envejecen durante mucho tiempo, algunas veces exhibirán los geles y precipitados mencionados anteriormente. Esto suele estar acompañado de sabores oxidados y notas rancias, como se describe a continuación. Los consumidores pueden ver a la turbiedad como un problema de calidad en los estilos de cerveza tradicionalmente claros. Las “fechas de elaboración” o “fechas de caducidad” en realidad fueron establecidas por las cervecerías principales en respuesta a problemas relacionados con la turbiedad. En la actualidad, el deterioro del sabor probablemente sea notado por los consumidores antes de que aparezcan brumas y precipitados potencialmente antiestéticos, pero este “factor de calidad” no debe ser pasado por alto en la cadena de distribución.
- Estabilidad Microbiológica: La contaminación microbiológica causada por levaduras silvestres, mohos y una amplia variedad de especies bacterianas silvestres puede ocasionar sabores indeseables (aroma y gusto), agriando la cerveza, causando un exceso de efervescencia en la cerveza, borbotones (erupción violenta de la cerveza hacia fuera de las botellas), grave turbiedad y geles/partículas (“basura” y biopelículas) en la cerveza. Las bacterias que podrían afectar a la cerveza en el comercio y sus asociadas notas de sabor. La cerveza provee una buena fuente de nutrientes para muchos organismos (afortunadamente no patógenos, pero indeseables). Contenedores, grifos, tubería, barriles, toallas de bar y drenajes sucios pueden todos ser fuentes de contaminación
- Estabilidad bacteriana: Las medidas de prevención contra la contaminación microbiológica para la cerveza que ya ha sido empaquetada en la cervecería se detallan a continuación. Los distribuidores y el personal de servicio que adoptan un régimen de limpieza programado con regularidad para conservar las condiciones de higiene pueden prevenir fácilmente la descomposición

causada por la contaminación microbiológica. Ciertamente, también existe el problema de la contaminación cruzada para las cervecerías que producen cervezas de fermentación espontánea, fermentación acida o fermentación con levadura silvestres. (Las levaduras silvestres también pueden “descomponer” la cerveza en caso de introducirse involuntariamente, pero este tema se encuentra más allá del alcance de esta guía).

- Estabilidad del Sabor: El cervecero controla ante todo y en gran medida los asuntos de estabilidad física y microbiológica de varias maneras; aún sí se nota y enfatiza que las cosas pueden salir mal en el comercio si la cerveza no es manejada correctamente. Dichos asuntos se presentan en términos generales en el texto y las tablas a continuación. Las cuestiones de sabor, sin embargo, son las más importantes para el presente análisis, por lo que enseguida consideraremos las propiedades generales del sabor de la cerveza a fin de comprender mejor la percepción de su calidad (p. 5).

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos Generales Estudio de Mercado

2.1.1 Definición Comercial del Producto

- **Producto básico:** Relajante del sistema nervioso, aliviador de la sed, refrescante y nexos de reuniones o celebraciones sociales.
- **Producto real:** Presentación en botella de vidrio de 330 ml de cerveza artesanal tipo ale, con ligero sabor a camu camu. Este último cuenta con una gran disponibilidad en territorio peruano y es la fruta con la mayor cantidad de vitamina C del mundo, 10 veces más que la naranja, según el Instituto de Neuropsicología y Psicopedagogía Aplicadas (Fundación para el Desarrollo Socioeconómico y Restauración Ambiental, s.f.).
- **Producto aumentado:** Ofrecer servicio de venta por internet y servicio postventa ante cualquier reclamo de los clientes, contar con presencia en eventos y celebraciones.

2.1.2 Usos del producto; bienes sustitutos y complementarios

El uso principal del producto es acompañar las relaciones sociales de los consumidores y asegurar que estos tengan un momento de calidad con las personas importantes en sus vidas. Como bienes sustitutos se pueden considerar otras bebidas alcohólicas como el vodka, ron, pisco, etc. Además, en el ámbito de botella personal, han surgido presentaciones pequeñas de bebidas alcohólicas combinadas con otro líquido (Ej: Chilcanos). Como bienes complementarios, se identificó principalmente a los snacks (Ej: canchita o chifles) que acompañan a la cerveza en los eventos sociales, como se demostró durante la final de la Copa América 2019 con un aumento del 35% del consumo tanto en la cerveza como en snacks (Patiño, 2019).

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El área geográfica que abarcará la investigación será Lima Metropolitana. La capital del Perú, que actualmente cuenta con 10 004 millones de habitantes o el 29,9% de la

población del Perú es el departamento que concentra aproximadamente el 48.1% del PBI total según el Instituto de Economía y Desarrollo Empresarial (IEDEP) (CCL: cinco regiones concentran 45% del PBI, sin contar con Lima, 2019).

2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de Porter)

- **Amenaza de nuevos participantes:** La amenaza de nuevos participantes se atenúa por el Impuesto Selectivo al Consumo (ISC) que es S/ 2,31 por litro (ISC: Impuesto a cerveza, pisco y cigarrillos cambiará desde esta semana, ¿en cuánto subirá?, 2021). Backus cuenta con aproximadamente el 95,2% en el 2020 de participación de mercado de cervezas en general (Euromonitor, 2020). No obstante, su marca Barbarian cuenta con una participación del 20% en el rubro de cerveza artesanal (Villacorta, 2019), seguidos por las marcas: Magdalena, Maddock, Cumbre, Nuevo Mundo, etc. El mercado está en constante crecimiento, para el cierre del 2019 se esperaba 1,5 millones de litros en ventas y para el 2020 se preveía la venta de 3 millones de litros de esta cerveza (Suito, 2019), por lo que entrar con una idea innovadora a este mercado resulta atractivo. Por estos motivos, se considera una amenaza de nuevos participantes alta.
- **Poder de negociación de los compradores:** Tomando en cuenta que los consumidores de cerveza artesanal en bares y/o restaurantes poseen una valoración enfocada principalmente en la calidad, el ambiente y el servicio que se brinda, se podría decir que son relativamente indiferentes al precio dentro de cierto margen, ya que son conscientes que pagan no solo por el producto sino también por el servicio. Por ello la sensibilidad al aumento de precio por parte de los bares o restaurantes es menor respecto a mini markets o mercados. Respecto a los supermercados, estos se enfocan en márgenes menores y mayor volumen de venta. Por este motivo se debe tener una política de precios equilibrada pues nuestros clientes (bares, restaurantes, supermercados, etc.) tendrán poco a poco más opciones de dónde escoger. Por ello, se determina que el poder de negociación de los consumidores es medio.
- **Poder de negociación de los proveedores:** Los componentes fundamentales de la cerveza son difícilmente reemplazables según el tipo de cerveza como

por ejemplo el lúpulo. Esto aumenta el poder de negociación de los proveedores al no encontrarse alternativas para sustituir estos ingredientes. Además, el precio de estos insumos está referenciado en los precios de los mercados internacionales. Por este motivo, las empresas optan por alianzas estratégicas con proveedores para lograr acuerdos más beneficiosos para ambas partes. Sin embargo, en Lima Metropolitana hay diferentes tiendas que ofrecen insumos orientados a la elaboración de cerveza artesanal como HOMEBREWPERU, BREWMART, RYRCEVERCEROS. Esto permite tener diferentes opciones para comprar los insumos. Se considera medio el poder de negociación de los proveedores.

- **Amenaza de productos sustitutos:** El principal producto sustituto de la cerveza artesanal es la cerveza industrial o comercial. El volumen de producción de estas les permite ajustar el margen de utilidad para hacerlas más asequibles. Además, las cervezas premium comerciales buscan ofrecer sabores diferentes con precios que abarquen a una mayor parte del mercado. Por esto, la amenaza de productos sustitutos es alta.
- **Rivalidad de los competidores:** Al ser un mercado en crecimiento cada año aparecen más empresas dedicadas a la elaboración de cerveza artesanal. Estas empresas tratan de diferenciarse bien por el sabor o por el precio. Esto crea un clima de rivalidad en la industria que solo permite a las empresas con buena gestión prosperar hasta lograr una estabilidad en su demanda. Es por esto por lo que la rivalidad de los competidores es alta.

2.1.5 Modelo de negocio (Canvas)

Figura 2.1

Modelo Canvas cerveza artesanal

Aliados Clave	Actividades Clave	Propuesta de Valor	Relaciones con los Clientes	Segmentos de Clientes
<ul style="list-style-type: none"> Proveedores de malta, lúpulo y camu camu. Bares, restaurantes y clientes que compren regularmente nuestra cerveza 	<ul style="list-style-type: none"> Fermentación Calidad Publicidad en redes sociales 	<ul style="list-style-type: none"> Cerveza de tipo artesanal con sabor frutado a camu camu. Experiencia de servicio satisfactoria. Post- servicio. 	<ul style="list-style-type: none"> Experiencia satisfactoria. Seguimiento de productos. Página web para resaltar marca y post- servicio. Presencia en redes sociales 	<ul style="list-style-type: none"> Producto dirigido a personas amantes de la cerveza de 25 a 55 años de nivel socioeconómico económico A y B Dirigido a personas que busquen una experiencia en variantes frutadas de la cerveza artesanal.
	<p style="text-align: center;">Recursos Clave</p> <ul style="list-style-type: none"> Supervisor de calidad Tanque de fermentación Operario del fermentado Jefe de Marketing 		<p style="text-align: center;">Canales de Distribución /</p> <ul style="list-style-type: none"> C. de Distrb.: Bares, restaurantes, mayoristas, redes sociales y web de empresa C. de Com.: Página web y redes sociales 	
Estructura de Costos			Flujo de Ingresos	
<ul style="list-style-type: none"> Materia prima (35%) Servicios básicos. (10%) Sueldos (20%) Desarrollo de presencia en redes, Hosting y dominio. (2,5%) Publicidad visual. (2,5%) Depreciación (30%) 			<ul style="list-style-type: none"> Venta de cerveza 	

Nota: Modelo Canvas para cerveza artesanal con sabor a camu camu,

2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado

- **Método:** En la presente investigación se utilizarán el método científico, ya que se buscará demostrar la hipótesis planteada al inicio de la investigación. Además, se usará el método analítico, puesto que se analizarán los datos históricos de demanda para estimar la demanda del proyecto.
- **Técnica:** Las técnicas utilizadas serán la encuesta, para conocer los ciertos datos sobre nuestro público objetivo; la medición, para obtener información para su posterior interpretación y la entrevista, donde se obtendrá la opinión de un conocedor de la industria.
- **Instrumento:** El instrumento a emplear será el cuestionario.

Recopilación de datos

- **Primarios:** Se realizará una encuesta
- **Secundarios:** Páginas web y otros trabajos que citan información originaría de otra fuente.

2.3 Demanda potencial

Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales

Respecto al incremento poblacional, el INEI (2019) proyecta una población de 33 035 304 personas en 2021 y para 2030 una población de 35 792 000 personas. La estacionalidad de la demanda se caracteriza por un mayor consumo de cerveza en verano. Las tradiciones cerveceras del Perú se inician con la creación de Pilsen callao hace 156 años y continúan en nuestros días. Típicamente se asocia su consumo a eventos sociales.

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

Para el cálculo de la demanda potencial, se ha considerado al país de Argentina como referente de consumo per cápita.

Se considera Argentina, pues el mercado o consumidor de cerveza de dicho país, se encuentra relacionado al consumidor peruano en cuanto a región, costumbres, hábitos de consumo y tener un consumo per cápita mayor al del Perú como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 2.1*Consumo per cápita de cerveza en Sudamérica*

2021	
País	CPC(L/persona)
Argentina	50,98
Bolivia	21,76
Brasil	67,34
Chile	64,95
Ecuador	31,12
Perú	40,42
Uruguay	24,96

Nota. De Beer Market, por Euromonitor, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>)

Argentina en el 2021 tuvo un consumo per cápita de 50,98 L, para obtener la demanda potencial se multiplicó el consumo per cápita del país vecino por la población del Perú, con ello obtuvimos la demanda potencial de Cerveza, sin embargo, a este resultado se le multiplico por 2,65% que es el porcentaje que representa, el consumo de cerveza artesanal respecto al consumo total de cerveza en el país de Argentina, según información obtenida de Euromonitor Passport, obteniendo así la demanda potencial.

Tabla 2.2*Demanda potencial*

Consumo per Cápita (Argentina)	Población Perú (2021)	%Cerveza artesanal Argentina	Demanda Potencial (L)
50,98	33 035 304	2,65%	44 629 704,64

2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias

Para el cálculo de la demanda se utilizó el uso de fuentes primarias y secundarias, las cuales se consideran de suma relevancia para el trabajo de investigación, pues la información histórica y data presente permite utilizar y realizar un adecuado estudio y análisis de información para el cálculo y posterior proyección.

Las fuentes utilizadas son Euromonitor Passport, para conocer el comportamiento de la ventas en el país y como se ha comportado este indicador para el producto en los últimos 5 años; además se utilizó Veritrade para conocer el comportamiento de las exportaciones e importaciones de cerveza artesanal en el mismo periodo de tiempo, finalmente se realiza el análisis de la data obtenida.

2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

Demanda Interna Aparente Histórica tomando como fuente bases de datos de Producción, Importaciones y Exportaciones, o las ventas tomando como fuente bases de datos inteligencia comercial

Como se menciona anteriormente en el punto 2,4, se hace uso de las fuentes de información; sin embargo, la data obtenida de producción de Euromonitor Passport como producción resulta ser información nueva en esta base de datos, la cual no puede ser considerada como fiable para el cálculo y uso de la fórmula de la Demanda Interna Aparente (DIA).

Según lo mencionado en el punto anterior se considerará la información del volumen de ventas para obtener la DIA, a continuación, se detalla el volumen de ventas para la cerveza en el país.

Tabla 2.3

Volumen de ventas de cerveza en Perú

Cerveza	
Años	Volumen de ventas (Hectolitros)
2015	14 165 638,00
2016	14 476 015,90
2017	14 739 880,00
2018	14 682 938,50
2019	14 596 679,40
2020	12 607 657,90
2021	13 471 402,20

Nota. De Beer Market, por Euromonitor, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>)

Sin embargo, el volumen de venta de la cerveza como categoría total no puede ser considerada como DIA, pues el crecimiento que tiene la cerveza como categoría total es mucho mayor que el de cerveza artesanal, por lo que realizar proyecciones con esta información no representaría necesariamente la categoría artesanal.

Debido a lo mencionado en el punto anterior, tomaremos como DIA el volumen de ventas de cerveza artesanal.

Tabla 2.4*Volumen de ventas de cerveza artesanal en Perú*

Cerveza Artesanal		
Años	Volumen de ventas (Hectolitros)	Volumen de ventas (Litros)
2016	5500,00	550 000,00
2017	8333,00	833 300,00
2018	16 387,10	1 638 710,00
2019	29 193,40	2 919 340,00
2020	20 172,30	2 017 230,00
2021	37 719,90	3 771 990,00

Nota. De Beer Market, por Euromonitor, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>)

Debido a la pandemia mundial del COVID-19 el año 2020 y 2021 no continuaron con el crecimiento esperado en el sector. A continuación, se describirá la metodología utilizada para los años atípicos mencionados anteriormente.

Proyección de la demanda (serie de tiempo o asociativas)

Se hará uso del promedio ponderado móvil para sustentar la información y tendencia que venía teniendo este rubro para los años atípicos anteriormente descritos.

Tabla 2.5*Cuadro de promedio ponderado móvil*

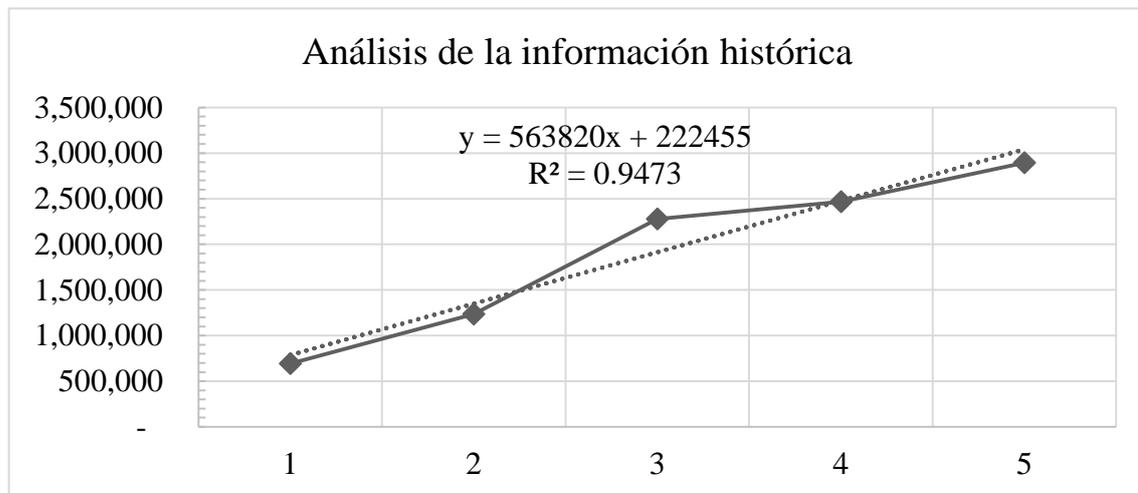
Cerveza Artesanal				
	Años	Volumen de ventas (Hectolitros)	Litros	Promedio Ponderado Móvil
	2016	5 500	550 000	
	2017	8 333	833 300	
1	2018	16 387,10	1 638 710	691 650
2	2019	29 193,40	2 919 340	1 236 005
3	2020	20 172,30	2 017 230	2 279 025
4	2021	37 719,90	3 771 990	2 468 285
5				2 894 610

Con el cuadro y herramienta descrita en el punto anterior realizaremos la proyección de la demanda.

Para la realización de la proyección se utilizó una gráfica lineal, pues en el análisis de la proyección se observó que dicho tipo brindaba un mayor coeficiente de correlación R^2 , en comparación de todas la demás graficas analizadas.

Figura 2.2

Análisis de información histórica para la proyección



Con la ecuación obtenida, como muestra el gráfico, anterior se realiza la proyección de la DIA, obteniendo los resultados para los siguientes 5 años, es decir hasta el 2027, cabe mencionar que el año 2020 por la coyuntura de la pandemia mundial, debido al virus del COVID-19, se observa una caída del crecimiento sostenido que venía teniendo la cerveza artesanal, debido a las medidas tomadas en ese entonces.

Tabla 2.6

Proyección de la DIA para el periodo de año 2022-2027

Años	DIA
2016	550 000
2017	833 300
2018	1 638 710
2019	2 919 340
2020	2 017 230
2021	3 771 990
2022	3 041 555
2023	3 605 375
2024	4 169 195
2025	4 733 015
2026	5 296 835
2027	5 860 655

Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación

Se ha establecido como público objetivo para el presente proyecto a las personas residentes en la ciudad de Lima Metropolitana que se encuentren en un rango de edad entre 25 - 55 años y de niveles socioeconómicos A y B. Se eligieron los niveles A y B pues concentran a la población con mayor poder adquisitivo. Según la Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados (APEIM, 2021) para pertenecer al

sector A se debe tener ingresos mensuales en promedio mayores a 12 576 soles, el sector B mayor a 6245 soles, sector C mayor a 3066 soles, etc. La cerveza artesanal al ser un producto premium ya está enfocado en el sector anteriormente mencionado (A y B), por lo que aplicarlo en el cuadro de segmentación de la demanda del proyecto sería redundante.

Se hizo un corte de segmentación a partir de los 25 años porque según el INEI (s.f.) en 2021 las personas en el rango de edad de 25 a 44 años en la costa urbana ganan en promedio mensualmente S/ 1544, mientras que las personas en el rango de 14 a 24 ganan S/ 965,8. Esto demuestra que a partir de esa edad se tiene mayor autonomía financiera y poder adquisitivo. El motivo de poner el tope de edad hasta los 55 años es por el inicio de enfermedades a partir esa edad.

Diseño y aplicación de encuestas (muestreo de mercado)

Para la realización de la encuesta, herramienta que brindará información sumamente relevante para el estudio, se aplicó el uso de Google Forms, en donde se realizaron 13 preguntas definidas, dentro de ellas se busca conocer si las personas conocen del rubro de cerveza artesanal, a qué nivel socioeconómico pertenecen, sexo, lugar de residencia, propuesta de la idea, intención e intensidad de compra, por mencionar algunos, ya que en el capítulo siguiente se mostrarán todas las preguntas desarrolladas y respuesta obtenidas. Se calculó el tamaño de muestra a partir de un 95% de confianza y un 5% de margen de error para dar un total de 385 encuestas.

Resultado de la Encuesta: Intención e Intensidad de Compra, Frecuencia, Cantidad Comprada

Como se mencionó en el punto anterior, a continuación, se desarrollará los resultados de las encuestas obtenidos por cada pregunta, los cuales serán presentados en el Anexo 1.

Determinación de la demanda del proyecto

Para el cálculo de la demanda del proyecto, se ha segmentado el mercado objetivo de la siguiente forma:

Tabla 2.7

Cálculo de la demanda del proyecto

Años	DIA (L)	Qué % del consumo es Lima	EDAD (25-55) LIMA	Intensión 78,9%	Intensidad 78,92%	Demanda del Segmento (L)	Factor de ajuste	Demanda del proyecto (Botellas de 330 ml)
2022	3 041 555	65%	53,26%	829 729,27	654 822,34	654 822,34		1 984 310
2023	3 605 375	65%	53,26%	983 538,08	776 208,25	776 208,25	77 620,83	235 215
2024	4 169 195	65%	53,26%	1 137 346,89	897 594,17	897 594,17	89 759,42	271 998
2025	4 733 015	65%	53,26%	1 291 155,70	1 018 980,08	1 018 980,08	101 898,01	308 782
2026	5,296,835	65%	53,26%	1 444 964,51	1 140 365,99	1 140 365,99	114 036,60	345 565
2027	5,860,655	65%	53,26%	1 598 773,32	1 261 751,91	1 261 751,91	126 175,19	382 349

Se usó el factor de ajuste en función de la participación de mercado esperada para una nueva empresa. Como resultado, se concluye que la demanda del proyecto es de 382 349 botellas de 330 ml

2.5 Análisis de oferta

Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

La principal empresa productora es ABInbev (Marcas: Barbarian y Candelaria). Además, hay pequeños productores por todo el Perú; sin embargo, la marca más representativa y con mayor participación dentro del rubro de cerveza artesanal resulta ser Barbarian con un 20% de participación dentro del rubro (2019).

En cuanto a la importación, el principal es la marca escocesa Brewdog. Esta es una de las marcas de cerveza artesanal más reconocidas a nivel mundial. En cuanto a comercializadoras, identificamos cadenas de supermercados como Plaza Vea o Wong. Igualmente, los diferentes bares a nivel nacional especializados en cerveza artesanal o donde esta es parte del repertorio disponible.

Actualmente debido a la coyuntura nacional generada por la pandemia del COVID-19; el rubro de cervecero se ha visto afectado, por ende, la Cervecería artesanal también y con ello a los productores nacionales, potenciales competidores según la entrevista realizada por el diario El Comercio al Director Comercial de La Candelaria menciona : “las 75 marcas que participaban a inicios del 2020, hoy alrededor de 40 han quebrado a raíz del COVID-19 y solo 35 han podido mantenerse en pie, asegura Pablo de Vinatea, director comercial de Cerveza Candelaria, del grupo Michell” (Oblitas Salas, 2020).

Con la información mencionada en la entrevista realizada a Pablo Vinatea, director Comercial de Cervecería La Candelaria, refleja el impacto que ha tenido la situación actual en el rubro y en los principales productores; no solo ello, la situación actual ha afectado también a los principales distribuidores que son los bares. “Unos 80 bares de cerveza artesanal del país estarían en riesgo de quebrar, según la Unión de Cerveceros Artesanal del Perú (UCAP)” (Alrededor de 150 mil litros de cerveza se perdieron durante la cuarentena, 2020). Asimismo, “en Lima operaban unos 60 bares, mientras que en las diferentes ciudades del país atendían unos 100 establecimientos dedicados a la venta de cerveza artesanal, sobre todo en zonas turísticas” (Alrededor de 150 mil litros de cerveza se perdieron durante la cuarentena, 2020).

Participación de mercado de los competidores actuales

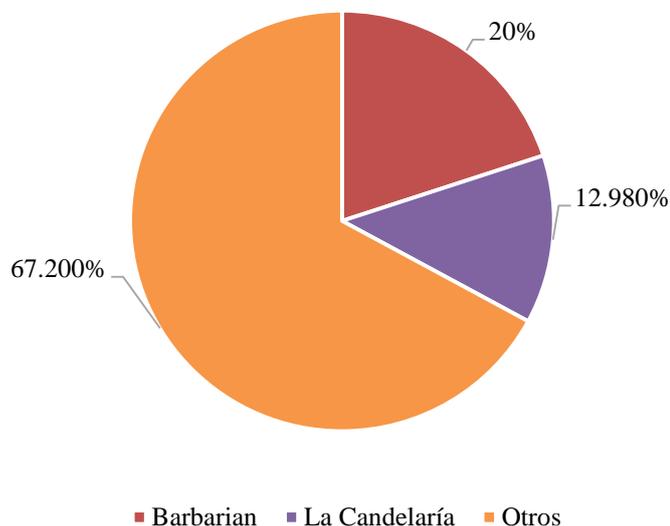
Como se mencionó en el punto anterior, el principal competidor actual, Barbarian, cuenta con el 20% de participación del mercado (Barbarian: “Somos líderes del mercado de cervezas artesanales en el Perú”, 2019) en el rubro de cerveza artesanal. En el ámbito de cerveza industrial, Backus tiene el 96% de participación del mercado (Barranzuela, 2020).

Como se menciona en el párrafo anterior la marca Barbarian es quien lidera el mercado seguida por La Candelaria; en una entrevista realizada Andrew Mitchell, Gerente General de Candelaria, menciona a principios del 2020 que: “el objetivo para este año es claro: duplicar su producción y, por ende, sus ventas. Actualmente, la cervecería peruana bordea los 4 mil hectolitros anuales” (Inga Martinez, 2020).

Según lo expresado anteriormente por Andrew Mitchell se entiende que La Candelaria tiene una producción aproximada de 400 000 Litros al año, ello representaría un 12,98% del mercado.

Figura 2.3

Market share de la cerveza artesanal em Perú



Cabe mencionar que el gráfico anterior se obtiene de información previa a la actual coyuntura; con ello se resalta que en el 2019 se estimaba que: “Actualmente existen en nuestro país 100 cervecerías, pero no todas logran mantenerse en el tiempo, ya que el proceso más difícil es que el consumidor pruebe las artesanales” (Suito, 2019). A inicios

del presente año 2020 iniciaron participando unas 75 marcas de cerveza artesanal (Oblitas Salas, 2020), con ello se quiere resaltar que el mercado de cerveza artesanal tiene una gran cantidad de pequeñas empresas, que se reparten el mercado; sin embargo, es claro el dominio del sector por parte de Barbarian y La Candelaria que solo en estas 2 marcas se reparten el 33% de todo el mercado aproximadamente. “80 cervecerías artesanales existen en el Perú. Según la empresa, ese es el número de asociadas en el gremio que los agrupa. De ellas, entre 20 y 25 son las más visibles en el mercado” (Inga Martínez, 2020).

Competidores potenciales

Los principales competidores en un futuro serían las nuevas marcas que se formen en el mercado peruano como Almirante Brewing, Trium, Capitán 1824, etc. Con un mercado en plena expansión es de esperarse que más personas se animen a tratar de diferenciarse e innovar con nuevos productos que logren tomar una parte del mercado.

2.6 Definición de la estrategia de comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

Se pretende aplicar políticas para la comercialización y distribución del producto, estas son:

- Segmentar el mercado y definir el público objetivo de la investigación mediante la aplicación de herramientas y metodologías.
- Direccionar la venta del producto hacia puntos estratégicos como son la presencia en los principales bares de Lima y realizar visitas periódicamente a nuestros principales clientes. Además, desarrollar la presencia en eventos y la venta propia.
- Se usará canal indirecto principalmente con restaurantes y bares que no cuenten con medios propios para transportar el producto. Asimismo, los supermercados, restaurantes y bares que tengan los medios propios podrán usar nuestro patio de maniobras para cargar el producto.
- Desarrollo de estrategias On-Trade y Off-Trade, con la cual buscamos una distribución óptima de la cerveza artesanal frutada:

- **On-trade:** Se busca la distribución de canales directos de consumo, para el rubro de cerveza artesanal, como son: los bares, restaurantes, discotecas, presencia eventos, por mencionar algunos
- **Off-trade:** Distribución mediante canales que no son directos de consumo como son: Eventos futbolísticos, supermercados, conciertos.

Asimismo, además de las políticas se debe plantear los “el cómo”, es decir, preguntarse cómo se ejecutarán o cumplirán con los lineamientos; es por ello por lo que estas deben ser sustentadas con estrategias.

2.6.2 Publicidad y promoción

- Direccional esfuerzo de promoción traducido en inversión económica hacía lugares estratégicos de venta como por ejemplo bares, discotecas y eventos los cuales se consideran los lugares con mayor probabilidad de consumo de la cerveza artesanal frutada.
- Promocionar la cerveza hacia los consumidores finales a través de las redes sociales con un enfoque en nuestra diferenciación que es el sabor a camu camu y la elaboración artesanal.

2.6.3 Análisis de precios

Tendencia histórica de los precios

En el pasado con la entrada de Ambev y Aje al mercado cervecero se inició una feroz competencia de precios; sin embargo, al haber un alza de los insumos críticos en el mercado internacional se moderó la estrategia y se alzaron moderadamente los precios. Además, con las políticas del Impuesto Selectivo al Consumo (ISC) los precios tienden a subir más de lo que esperarían los productores. Debido a la pandemia algunos insumos subieron de precio. Esto obligó a muchas empresas a tener que subir sus precios.

Precios actuales

Los precios actualmente oscilan entre 10 y 15 soles aproximadamente. Aquí unos ejemplos:

Figura 2.4

Precio de competidores

 <small>TOMAR BEBIDAS ALCOHÓLICAS EN EXCESO ES DAÑINO PROHIBIDA LA VENTA A MENORES DE 18 AÑOS</small>	 <small>TOMAR BEBIDAS ALCOHÓLICAS EN EXCESO ES DAÑINO PROHIBIDA LA VENTA A MENORES DE 18 AÑOS</small>	 <small>TOMAR BEBIDAS ALCOHÓLICAS EN EXCESO ES DAÑINO PROHIBIDA LA VENTA A MENORES DE 18 AÑOS</small>
Cerveza Artesanal Maddok Ceres Chocolate Botella 330ml	Cerveza Artesanal Maddok Capsicum IPA Botella 330ml	Cerveza Kunstmann Torobayo Botella 330ml
MADDOK	MADDOK	KUNSTMANN
Online S/. 10.50	Online S/. 10.50	-24 % Online S/. 10.50 Todo medio de pago Regular S/-13.90

Nota. De Cerveza Artesanal, por Wong, s.f.
(<https://www.wong.pe/cerveza%20artesanal?q=CERVEZA%20ARTESANAL&map=ft>)

Estrategia de precio

La estrategia de precio a utilizar será dar un precio de mercado de S/ 9,50 para nuestra botella de 330 ml. Luego cada minorista establecerá el margen de ganancia según le convenga. Sin embargo, la verdadera apuesta es por el sabor único como nuestro principal diferencial en el mercado. Este precio permitiría una introducción satisfactoria y firme en la competencia y nos daría el suficiente margen para poder seguir invirtiendo en el producto.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

- **Disponibilidad de agua:** Se evaluó la cantidad de pozos de uso industrial que yacen en las alternativas, esto por la importancia del agua para nuestro proceso productivo.
- **Costo de energía eléctrica:** Se evaluó el costo de energía eléctrica para fines industriales en cada región. De esta manera se podrá saber dónde se ahorrará más por concepto de consumo eléctrico.
- **Distancia a camu camu:** Se evaluó la distancia entre un punto medio de la alternativa y la zona de producción de camu camu más cercano. Esto permitirá saber qué alternativa contará con menores costos por transporte y una disponibilidad más inmediata del insumo.
- **Distancia a insumos importados:** Se evaluó la distancia entre un punto medio de la alternativa y el puerto más cercano. Esto permitirá saber qué alternativa está más próxima a los insumos traídos a través de aduanas.
- **Distancia al mercado:** Se evaluó la distancia entre un punto medio de las alternativas y un punto medio del mercado, en este caso Lima. Esto nos ayuda a saber la capacidad de respuesta que tendrá el producto.
- **Disponibilidad de mano de obra:** Se evaluó la disponibilidad de la PEA (Población Económicamente Activa) de las alternativas, esto para saber la oferta laboral y evaluar los salarios en base a eso.
- **Tipo de suelo:** Se evalúa el tipo de suelo según el Ministerio del Ambiente (MINAM, s.f.), para ver la seguridad de la construcción ante posibles terremotos. Zona I significa que es apto para construir y el suelo es rocoso, Zona II significa que es apta para construir y el suelo es arcilloso (esto es un poco peor que el rocoso) y así van empeorando los suelos hasta la Zona V que significa que no es apta para construir.
- **Seguridad ciudadana:** Se evaluó el porcentaje de la población víctima de inseguridad desde octubre de 2021 hasta diciembre de 2021 de cada alternativa, esto para asegurar en lo posible el bienestar de nuestros colaboradores.

- **Costo de alquiler:** Se evaluó el costo promedio del alquiler de terrenos con fines industriales, esto para evaluar costos que permitan dar un buen precio introductorio. Con esto se tendrá una idea de en cuál distrito es barato el alquiler.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

- **Lima:** Es la capital y la ciudad más poblada de la República del Perú. Se encuentra situada en la costa central del país. Es el departamento que concentra la mayor parte del PBI (INEI, 2019).
- **Ica:** Es la cuarta región más importante del interior del país. La región concentra el 2,5% de la población, el 3,5% de la producción y el 7,4% de las exportaciones del país (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2017).
- **Loreto:** Es un departamento del Perú situado en el noreste del país, en la Amazonía peruana. Su capital y ciudad más poblada es Iquitos. “Es una de las regiones con mayor potencial en la producción de camu camu” (Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú [SENASA], 2017).
- **Ate:** Se halla al este de Lima, delimita naturalmente con el río Rímac. Será uno de los puntos que formen la Línea 2 del Metro de Lima (Metro de Lima: Recorra los avances del 'monstruo' ferroviario de la Línea 2, 2018).
- **Carabaylo:** Se halla al norte de Lima. Se aprobó recientemente una ampliación del metropolitano para que llegue hasta ese distrito (MEF autoriza endeudamiento externo por US\$ 93 millones para ampliación del Metropolitano hasta Carabaylo, 2020).
- **Chorrillos:** Se encuentra en la costa del Océano Pacífico, al sur de Miraflores y Barranco. Chorrillos ocupa una superficie de 39,5 km² (Actual Inmobiliaria, 2019).

3.3 Evaluación y selección de localización

Evaluación y selección de la macro localización

Se considero la distancia al mercado como el factor más importante pues determina los costos logísticos y la capacidad de respuesta. En segundo lugar, la disponibilidad de agua, ya que esta es vital para el proceso productivo del producto. En tercer lugar, la distancia

al camu camu pues es un costo importante del proceso de producción y mientras más alejado se esté, mayor será el costo de compra. En cuarto lugar, la disponibilidad de mano de obra, ya que se busca una oferta de trabajo suficiente para lograr que los sueldos no sean muy altos, y el costo de electricidad, porque es un costo influyente en el proceso de producción.

Tabla 3.1

Evaluación de factores, Macrolocalización.

Factores	Disponibilidad de agua	Distancia a camu camu	Costo de energía eléctrica	Distancia al mercado	Mano de obra	Conteo	Peso
Disponibilidad de agua	X	1	1	0	1	3	27,27%
Distancia a camu camu	0	X	1	0	1	2	18,18%
Costo de energía eléctrica	0	0	X	0	1	1	9,09%
Distancia al mercado	1	1	1	X	1	4	36,36%
Disponibilidad de mano de obra	0	1	0	0	X	1	9,09%
					Total	11	

La información recopilada de cada alternativa se muestra a continuación:

Tabla 3.2

Información de factores, Macrolocalización

Factores	Lima	Ica	Loreto
Disponibilidad de agua	98 pozos industriales	133 pozos industriales	6 pozos industriales
Distancia a camu camu	736 km	1038 km	20 km
Costo de energía eléctrica	S/ 0,23 por Kwh	S/ 0,20 por Kwh	S/ 0,39 por Kwh
Distancia al mercado	0 km	235 km	1106 km
Disponibilidad de mano de obra	7 276 000 personas	640 789 personas	609 930 personas

Nota. La información sobre la disponibilidad de agua es de Autoridad Nacional del Agua (ANA, s.f.), sobre la disponibilidad de mano de obra es de INEI (2021), sobre la distancia es de Google Maps (2022) y sobre el costo de energía eléctrica es de Weather Spark(s.f.).

Tabla 3.3

Ranking de factores, Macrolocalización

Factores	Peso	Lima		Ica		Loreto	
		C	P	C	P	C	P
Disponibilidad de agua	27,27%	2	0,54	3	0,81	1	0,27
Distancia a camu camu	18,18%	1	0,18	1	0,18	3	0,54
Costo de energía eléctrica	9,09%	2	0,18	3	0,27	1	0,09
Distancia al mercado	36,36%	3	1,09	2	0,72	1	0,36
Disponibilidad de mano de obra	9,09%	3	0,27	1	0,09	1	0,09
Total			2,27		2,09		1,36

Se determina que la mejor provincia para instalar la planta de producción es Lima.

Evaluación y selección de la micro localización

Se consideró el costo de alquiler como el factor más importante pues es un costo fijo importante que se tendrá que pagar a sin importar el volumen de venta. En segundo lugar, la distancia a insumos importados pues mientras más cerca se esté del puerto más rápido y eficiente será el transporte de nuestra materia prima. Por último, la seguridad ciudadana y el tipo de suelo tienen la misma importancia.

Tabla 3.4

Evaluación de factores, Microlocalización.

Factores	Costo de alquiler	Distancia a insumos importados	Tipo de suelo	Seguridad ciudadana	Conteo	Peso
Costo de alquiler	X	1	1	1	3	42,86%
Distancia a insumos importados	0	X	1	0	1	14,29%
Tipo de suelo	0	0	X	1	1	14,29%
Seguridad ciudadana	0	1	1	X	2	28,57%
				TOTAL	7	

La información recopilada de cada alternativa se muestra a continuación:

Tabla 3.5

Información de factores, Microlocalización.

Factores	Ate	Carabayllo	Chorrillos
Costo de alquiler	USD 6,76 por m ²	USD 3,82 por m ²	USD 5,98 por m ²
Distancia a insumos importados	32,2 km	30,8 km	24,7 km
Tipo de suelo	Zona I	Zona II	Zona IV
Seguridad ciudadana	1 804 delitos trimestral	1 096 delitos trimestral	995 delitos trimestral

Nota. La información del costo de alquiler se obtuvo de Colliers International (2018); de la distancia de insumos es de Muñoz (2016); del tipo de suelo es de MINAM (2018); y de la seguridad ciudadana es de INEI (2022).

La evaluación de las alternativas se muestra a continuación:

Figura 3.1

Ranking de factores, Microlocalización.

Factores	Peso	Ate		Carabayllo		Chorrillos	
		C	P	C	P	C	P
Costo de alquiler	42,86%	1	0,42	3	1,28	2	0,85
Distancia a insumos importados	14,29%	1	0,14	2	0,28	3	0,42
Tipo de suelo	14,29%	3	0,42	2	0,28	1	0,14
Seguridad ciudadana	28,57%	1	0,28	2	0,57	3	0,85
Total			1,28		2,42		2,28

Se concluye que Carabayllo es la mejor alternativa para la locación de la planta industrial.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño – mercado

Al hacer referencia al tamaño de planta, utilizaremos la demanda del proyecto calculada en el Capítulo II, es decir tomaremos la demanda del año 2027, último año del proyecto, en unidades de producto terminado, en este caso serán botellas de 330 ml de cerveza con sabor a camu camu:

Tabla 4.1

Relación tamaño mercado

Años	Demanda del proyecto (Botellas de 330 ml)
2016	358 820
2017	543 645
2018	1 069 094
2019	1 904 577
2020	1 316 041
2021	2 460 846
2022	1 984 310
2023	235 215
2024	271 998
2025	308 782
2026	345 565
2027	382 349

Según lo mencionado en el párrafo anterior, la demanda del proyecto para el año 2027 es de 382 349 botellas de 330 ml de cerveza artesanal con sabor a camu camu, la cual representa el tamaño de mercado.

4.2 Relación tamaño – recursos productivos

La cerveza artesanal se compone principalmente de 4 insumos: Lúpulo, levadura, malta y agua (De Vinattea, 2020) , los cuales lo diferencian de la cerveza industrial, pues esta última utiliza distintos aditivos para una fermentación y proceso más rápido.

En el estudio en desarrollo, se consideraron los 4 ingredientes principales mencionados anteriormente y el camu camu, pues este será el valor agregado que brindará al producto, el agradable sabor a la fruta en mención, para ello se consideró el insumo más representativo en peso, para este caso es la malta.

En una entrevista realizada por Andina.pe en el año 2016 a Diego Aste, maestro cervecero de La Candelaria, se menciona que el Perú no produce cebada para el rubro cervecero, ya que en el país se produce cebada forrajera, la cual es utilizada para alimentación de ganados y bebidas como el emoliente (Ramos, 2016), la malta de cebada para el rubro en estudio es importada, es por ello que se realizó la búsqueda para el año 2019 de la importación de malta para el rubro cervecero, para ello se utiliza la herramienta de búsqueda Veritrade, en donde se obtiene que los principales países exportadores son: Colombia, Chile, Argentina, Uruguay, Países Bajos, Alemania, Canadá, Bélgica, por mencionar algunos. Además, se obtuvo los Kg totales importados en el país los cuales fueron 57 148 636 Kg de Malta para la elaboración de cerveza.

El estudio en desarrollo requiere de 50 616 Kg de malta para la producción en el año 2027, ello representaría el 0,08% de lo importado en el 2019, con lo cual se entiende que el mercado es lo suficientemente amplio para abastecer la demanda del proyecto.

Tabla 4.2

Data importadores de malta

Año	Importador	Kg por Importador	% de importación
2019	UNION DE CER PER BACKUS Y JOHNSTON S.A.A	39 531 756	69,17%
	CERVECERIA SAN JUAN S.A.A.	16 720 240	29,26%
	NAVARRO Y CIA.PERU S.A.C.	496 625	0,87%
	COMPAÑIA CERVECERA AMBEV PERU S.A.C.	224 880	0,39%
	GLOBENATURAL INTERNACIONAL S.A.	62 900	0,11%
	MAPRIAL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	36 100	0,06%
	INSUMOS Y SERVICIOS MAQUILAK S.A.C.	24 550	0,04%
	EPLI S.A.C.	23 775	0,04%
	ANYPSA CORPORATION SOCIEDAD ANONIMA	17 810	0,03%
	PURATOS PERU S.A.	5200	0,01%
	CERVECERIAS CUSCO SOCIEDAD ANONIMA CERRA	4800	0,01%
Total 2019	57148636	1	

Nota. De Malta, por Veritrade, s.f. (<https://business2.veritradecorp.com/es/mis-busquedas>)

Tabla 4.3

Producción e importación malta-Argentina

2019 Argentina		
Producción de malta	797000	ton
Exportación	27606	ton
Consumo local	685600	ton
Disponibilidad de malta	83794	ton
	83794000	Kg

Nota. De Malta, por Veritrade, s.f. (<https://business2.veritradecorp.com/es/mis-busquedas>)

Se analizó el mercado argentino, pues se importará la malta de dicho país, para ello mediante el balance realizado en el capítulo V y las proporciones obtenidas, tenemos una disponibilidad de malta de 83 794 ton para producir con lo cual obtendríamos una producción de 441 273 057,01 Litros equivalente a 145 620 109 botellas, con lo cual podemos deducir que el factor recurso no es un limitante.

4.3 Relación Tamaño – Tecnología

Tabla 4.4

Relación Tamaño Tecnología

Actividad	Procesar Kg/año	Capacidad (kg/h)	Und	# Máq/Op	T/d	h/t	d/s	s/año	CO (kg/año)	Fc	Fc	COPT (bot/año)
Tratamiento de agua	220 364	500	Kg/h	1	1	8	5	52	1 040 000	0,58	1,74	1 807 185
Moler	34 257	100	Kg/h	1	1	8	5	52	208 000	3,74	11,18	2 325 023
Macerar	134 287	856	Kg/h	1	1	8	5	52	1 780 480	0,96	2,85	5 077 092
Lavar	240 507	609,33638	Kg/h	1	1	8	5	52	1 267 420	0,53	1,59	2 017 915
Cocer	156 330	699,33683	Kg/h	1	1	8	5	52	1 454 621	0,82	2,45	3 563 024
Centrifugar	117 423	3168	Kg/h	1	1	8	5	52	6 589 440	1,09	3,26	21 488 459
Enfriar	116 249	528	Kg/h	1	1	8	5	52	1 098 240	1,10	3,29	3 617 586
Fermentar	130 864	11,00	Kg/h	2	1	24	7	52	192 192	0,98	2,93	562 375
Envasar	129 555	167,475	Kg/h	1	1	8	5	52	348 348	0,99	2,96	1 029 600
Etiquetar	128 260	502,425	Kg/h	1	1	8	5	52	1 045 044	1,00	2,99	3 120 000

Para el tamaño tecnología se consideró la capacidad de producción actual de la planta, pero sin considerar la utilización y eficiencia. Tras el cálculo se determinó que el valor es 562 375 botellas de cerveza artesanal.

Para el tamaño tecnología se consideró la capacidad de producción actual de la planta, pero sin considerar la utilización y eficiencia. Tras el cálculo se determinó que el valor es 562 375 botellas de cerveza artesanal.

4.4 Relación Tamaño – Punto de Equilibrio

Para determinar el tamaño punto de equilibrio se necesita del costo fijo, variable y el precio de venta.

Tabla 4.5

Gastos y Costos Fijos

Gastos y costos fijos	Monto
MOD	S/ 154 500
CIF fijo	S/ 59 881,96
Gastos fijos	S/ 581 872
Total	S/ 796 253,96

Tabla 4.6

Costos variables unitarios de insumos

Materiales e insumos	Costo unitario
Agua	S/ 03
Malta (kg)	S/ 0,717
Lúpulo (kg)	S/ 0,115
Levadura (kg)	S/ 0,181
O2 (kg)	S/ 02
Camu camu (kg)	S/ 0,255
Dextrosa (kg)	S/ 0,015
Botellas (und)	S/ 1
Etiquetas (und)	S/ 0,20
Chapas (und)	S/ 0,10
Cajas (und)	S/ 0,12
Total	S/ 2,70

Realizando la siguiente operación:

$$796\,253,96 / (8,05 - 2,70) = 148\,933 \text{ botellas}$$

Se obtiene como punto de equilibrio 148 933 botellas.

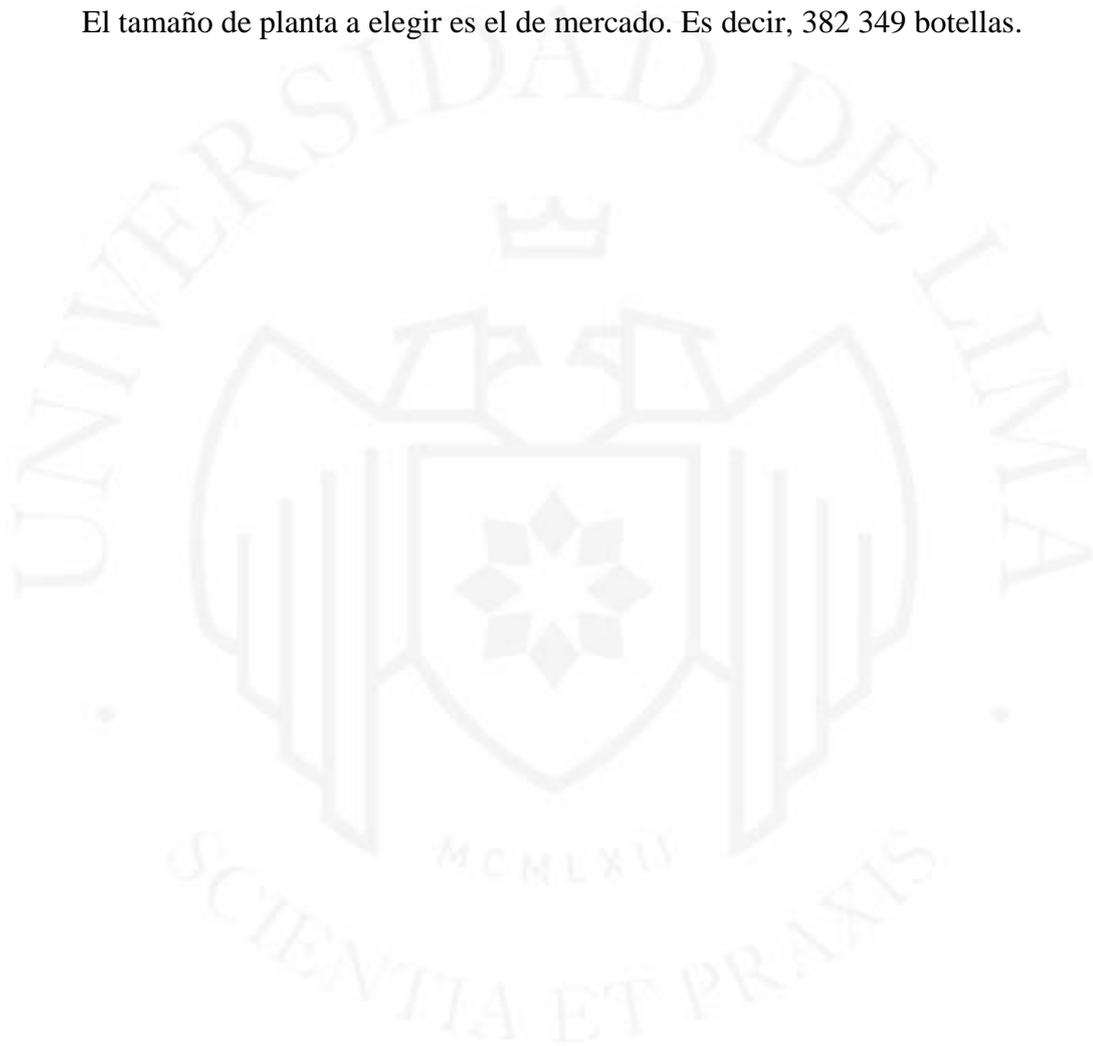
4.5 Selección de tamaño de planta

Tabla 4.7

Resumen de tamaños

Tamaño	Cantidad
Tamaño mercado	382 349 botellas
Tamaño recursos productivos	145 620 108 botellas
Tamaño tecnología	562 375 botellas
Tamaño punto de equilibrio	148 933 botellas

El tamaño de planta a elegir es el de mercado. Es decir, 382 349 botellas.



CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

Especificaciones Técnicas, Composición y Diseño del Producto

En la tabla 5.1, se presenta las características técnicas de las botellas de 330ml de cerveza artesanal “Michelar Beer”, según la política de la empresa. Cabe resaltar la importancia del porcentaje de alcohol y el pH. Estas pruebas son críticas, pues de fallarlas se perdería la denominación de bebida alcohólica o el sabor se vería afectado por una alcalinidad, acidez o sabor a alcohol excesivo.

Tabla 5.1

Especificaciones técnicas de botellas de 330ml de cerveza artesanal “Michelar Beer”

	Tipo	V.N. Tolerancia	Medio de control	Técnica	NCA
Peso total	Variable/mayor	0,55 kg a 0,60 kg	Pesaje con balanza/ No destructiva	Muestreo	1%
Altura	Variable/menor	205mm a 211mm	Vernier/ No destructiva	Muestreo	2,50%
Diámetro externo de la base	Variable/menor	53mm a 59mm	Vernier/ No destructiva	Muestreo	2,50%
Volumen de llenado	Variable/crítico	325ml a 336ml	Medición en probeta/ destructiva	Muestreo	0,10%
Porcentaje de alcohol en masa	Variable/crítico	6%-7.5%	Alcoholímetro/ destructiva	Muestreo	0,10%
pH	Variable/crítico	3,2-4,7	pH metro/ destructiva	Muestreo	0,10%
Color	Atributiva/mayor	Característico	Patrón de colores/ destructiva	Muestreo	1%
Sabor	Atributiva/mayor	Característico	Análisis sensorial/ destructiva	Muestreo	1%
Amargor	Atributiva/mayor	Característico	Análisis sensorial/ destructiva	Muestreo	1%

Marco regulatorio para el producto

Los requisitos que deben cumplir las cervezas son dados por la “Norma Técnica Peruana 213.014:2016. CERVEZA. Requisitos”. 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 de EBC.
- **Contenido de dióxido de carbono:** Mínimo 0.3% por peso.
- **Extracto original:** Mínimo de 5% del peso.

Tabla 5.2

Requisitos de cerveza y cebada

Cerveza	Cebada
Contener un mínimo de 0,3% de dióxido de carbono por peso.	El olor debe ser limpio, fresco y pajoso.
Contener un mínimo de extracto original del 5% en peso.	La cebada debe estar seca, con una buena capacidad de corrimiento.
El color de la cerveza clara debe ser menor a 30 unidades E.B.C2	El aspecto de la cebada debe ser de un color amarillo claro. Debe brillar y tener apariencia uniforme.
El color de la cerveza oscura debe ser mayor a unidades E.B.C	No debe tener presencia de cuerpos extraños.
El contenido alcohólico de la cerveza sin alcohol es inferior o igual a 0,5% en volumen.	La cáscara debe estar arrugada.
El contenido alcohólico de la cerveza con alcohol es superior a 0,5% en volumen.	Sin el proceso de mateado, no debería haber comenzado el proceso de germinación.

Nota. De NTP 213.014:2016. CERVEZA, 2016 (<https://www.deperu.com/normas-tecnicas/NTP-213-014.html>)

Como resumen, se muestra este cuadro presente en la NTP 213.014:2016:

Tabla 5.3

Cuadro resumen de parámetros de calidad

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 CO2	0,3	NTP 213.038
Color	EBC	*	NTP 213.027

Nota. De NTP 213.014:2016. CERVEZA, 2016 (<https://www.deperu.com/normas-tecnicas/NTP-213-014.html>)

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

Descripción de la tecnología existente

Molienda

- **Molinos de dos rodillos:** Estos molinos son utilizados de manera artesanal para disminuir el tamaño de los granos y dejar expuesto el endospermo, que es donde se encuentran los almidones. Este molino en particular tiene la ventaja de que mantiene la cáscara en mejores condiciones. Esto permite que durante el recirculado se filtren mejor las partículas indeseadas. Como complemento, se remojan los granos antes de moler para que la cáscara sea flexible y no se rompa.
- **Molinos de tres, cuatro o cinco rodillos:** Son usados para romper el grano en partes más pequeñas. Como consecuencia, la cáscara ya no puede usarse como filtrante. Estos son más usados por plantas industriales grandes pues el filtrado lo realizan después con un filtrador de placas.
- **Molino manual:** Es un equipo que requiere la presencia constante de un operario para la realización del proceso. La capacidad de producción es reducida y la velocidad de molido es irregular por el uso manual. Esto puede causar que las cáscaras se rompan y se dificulte el filtrado durante la maceración.

Maceración

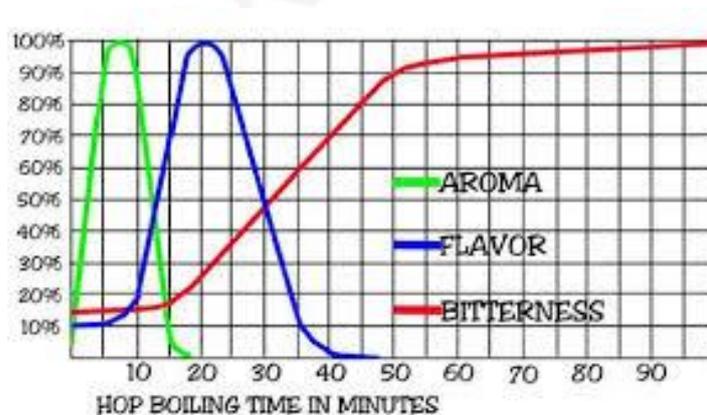
- **Pailas maceradoras:** Son tanques donde se depositan los granos para que entren en contacto con agua caliente y se transformen los almidones en azúcares fermentables y no fermentables. Los diferentes maceradores se diferencian básicamente en el volumen. Este dependerá de la capacidad de producción que se desee llegar.

Cocción

- **Pailas de cocción:** Son tanques donde se hervirá el mosto a una temperatura dispuesta por el Maestro cervecero. Los equipos se diferencian solo por el volumen. Sin embargo, las técnicas que se pueden realizar son las siguientes:
 - **Lupulado durante cocción:** Se agrega el lúpulo durante la cocción para la extracción de aroma, sabor o amargor. Dependiendo del tiempo que pase el lúpulo cocinándose se tendrán resultados variados que se explican en el siguiente gráfico:

Figura 5.1

Hop boiling



- **Lupulado después de cocción:** A diferencia del anterior método, en este se realiza durante el centrifugado con el fin de extraer sabores y aromas, pero menos amargor. Esto debido a que se realiza a temperaturas menores de 82 °C donde la isomerización de los alfa-ácidos es casi nula, lo que hace que el amargor producido sea mínimo.

Centrifugado

- **Tanque de centrifugación:** En él se coloca la entrada del mosto de tal manera que este siga el contorno del tanque formando una especie de remolino. Así se sedimentan las partículas indeseadas. También puede usarse para el lupulado pues logra extraer sabores y aromas con poco amargor en el proceso denominado “whirlpool hopping”.

Enfriado

- **Serpentines:** Es un tubo delgado y alargado que se usa dentro del tanque de cocción. Logra enfriar el mosto, pero tarda más que el intercambiador de placas. Que el enfriamiento sea rápido es importante porque a temperatura ambiente es más fácil que se produzca una contaminación indeseada.
- **Intercambiador de placas:** Es un equipo especializado en intercambiar calor de dos fluidos. Enfrían de manera rápida y eso disminuye el riesgo de contaminación.

Fermentación

- **Tanque de fermentación:** En él se realiza el proceso de fermentación donde los azúcares fermentables se transforman en alcohol gracias a la levadura. La diferencia de los equipos de fermentación se basa principalmente en el volumen del tanque. Este dependerá de la capacidad de producción a la que se desee llegar.
- **Embotellado:** Se usa una máquina embotelladora con un compartimiento donde se deposita la cerveza que será servida. En ese compartimiento se pondrá dextrosa para la carbonatación natural. La diferencia de los equipos se basa principalmente en la capacidad.

Selección de la tecnología

- **Molienda:** Se eligió un molino de dos rodillos para el proceso. Esto porque se desea mantener en buenas condiciones las cáscaras para el filtrado durante la recirculación. Además, al ser automático se regula de mejor manera la velocidad para asegurar los resultados deseados.
- **Maceración:** Para satisfacer nuestra demanda se hizo elección de una paila maceradora de 1000 L.
- **Cocción:** Se seleccionó un tanque de cocción de 1000 L y la técnica de lupulado post-cocción llamado “whirlpool hopping”. Esto porque la característica distintiva la cerveza propuesta es el sabor a camu camu y no se desea la interferencia del amargor propio del lúpulo.

- **Centrifugación:** Se eligió un tanque 1000 L donde se realizará el lupulado con el objetivo de minimizar el amargor extraído del lúpulo. Esto por los motivos descritos anteriormente, la absorción de sabores y aromas con bajo amargor.
- **Enfriado:** Se eligió un intercambiador de placas porque realiza el enfriado de manera rápida. Esto permitirá a la levadura transformar los azúcares fermentables en alcohol sin riesgo de contaminación.
- **Fermentación:** Se eligió un tanque de 3500 L ya que se ajusta a los requerimientos de la demanda.
- **Embotellado:** Se seleccionó una embotelladora de capacidad de 600 botellas por hora.

Tabla 5.4

Cuadro resumen

Actividad	Máquina elegida
Molienda	Molino de dos rodillos
Maceración	Paila de 1000L
Cocción	Tanque de 1000L
Centrifugación	Tanque de 1000L
Enfriado	Intercambiador de placas
Fermentación	Tanque de 3500L
Embotellado	Embotelladora de 600 bot/hora

5.2.2 Proceso de producción

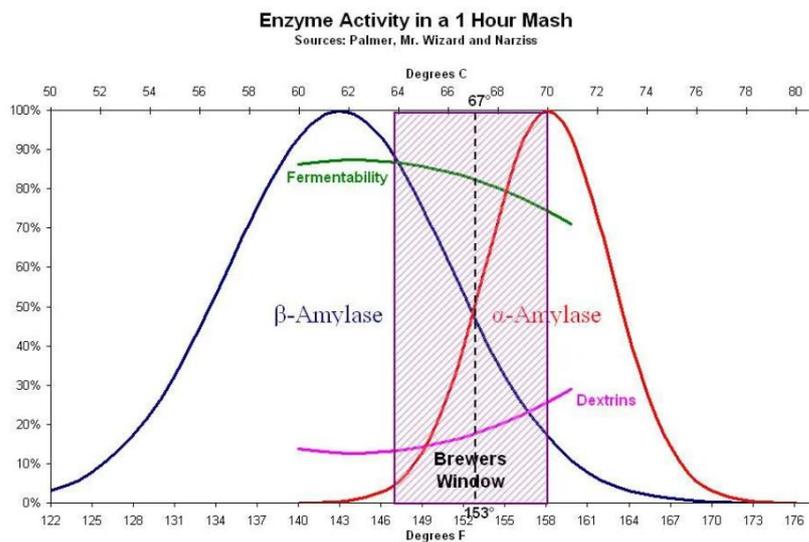
Descripción del proceso

El proceso comienza con el pesado y molido de la cebada malteada en un molino de dos rodillos. Este proceso tiene el objetivo de reducir el tamaño de los granos para facilitar la transformación de los almidones en azúcares, pero dejando la cáscara en buenas condiciones para ser usada como filtrante durante la maceración. Al término del molido se genera una merma del 2% de la malta. Por otro lado, se trata el agua filtrándola para eliminar las partículas de 5 micras, ablandar y remover olores y sabores en un filtro de carbón activado. Luego se refina el agua a través de un equipo de osmosis inversa. Esta agua tratada cumple con estándares de calidad de salinidad, esterilización y está libre de sabores y olores.

El agua tratada es almacenada en un tanque donde es calentada y se mide el pH para luego ser transportada a través de bombas hacia la paila de maceración (se mezclará a 68°C). Inmediatamente se agrega la malta previamente molida para iniciar el macerado durante una hora. El objetivo principal de esta etapa es que la beta-amilasa se transforme en azúcares fermentables y la alfa-amilasa en azúcares no fermentables. Los azúcares fermentables le agregarán alcohol al producto final, mientras que los no fermentables cuerpo y dulzura. A continuación, se presenta un cuadro con el comportamiento de las amilasas según la temperatura:

Figura 5.2

Enzyme Activity



Se macera a 68°C pues deseamos un poco más de cuerpo y dulzura y se mide el pH. Al término del macerado, se obtiene el mosto y se recircula a través de una bomba para clarificarlo.

Posteriormente, se bombea el mosto a la paila de cocción mientras que se ingresa agua a la paila de maceración a 68 °C en la misma proporción. Se realiza en paralelo para evitar la oxigenación de los granos y una mayor eficiencia. Al terminar el lavado, queda en la paila de maceración la malta húmeda.

La cocción dura una hora a 100 °C con burbujeo abundante. Durante la cocción se mide el pH con un electrodo de pH. El valor óptimo es 5.2 para fomentar la floculación de elementos indeseados. Al final, quedan un remanente en la paila denominado “hot trub”. A continuación, se apaga la fuente de calor y se empieza con el centrifugado. En

esta etapa, se realiza el proceso de “whirlpool hopping”. Este consiste en poner el lúpulo durante el centrifugado para captar sabores y aromas con poco amargor. El mosto que continúa el proceso es conducido hacia un intercambiador de calor de placas para enfriar el mosto hasta los 22 °C. Seguidamente, se bombea la mezcla hacia el fermentador y se oxigena. Después de que se formen levaduras se inicia la fase aeróbica, que se da entre los 18°C y 25°C. Durante la cual la levadura se reproduce sin convertir aún muchos azúcares, por lo cual el burbujeo en el tanque es bajo.

Pasado el primer día empieza la fase anaeróbica, en este la levadura convierte los azúcares fermentables en alcohol etílico y CO₂, incrementando el burbujeo. Este periodo continúa durante 6 días y debe controlarse la temperatura y el grado de atenuación. Además, se aprovecha para introducir la dextrosa para que inicie la carbonatación natural o “priming”. Posteriormente, se reduce la temperatura a 10°C, manteniéndola así por aproximadamente 3 días, para que precipiten las levaduras. Tras este periodo, se baja la temperatura a 1°C durante 4 días.

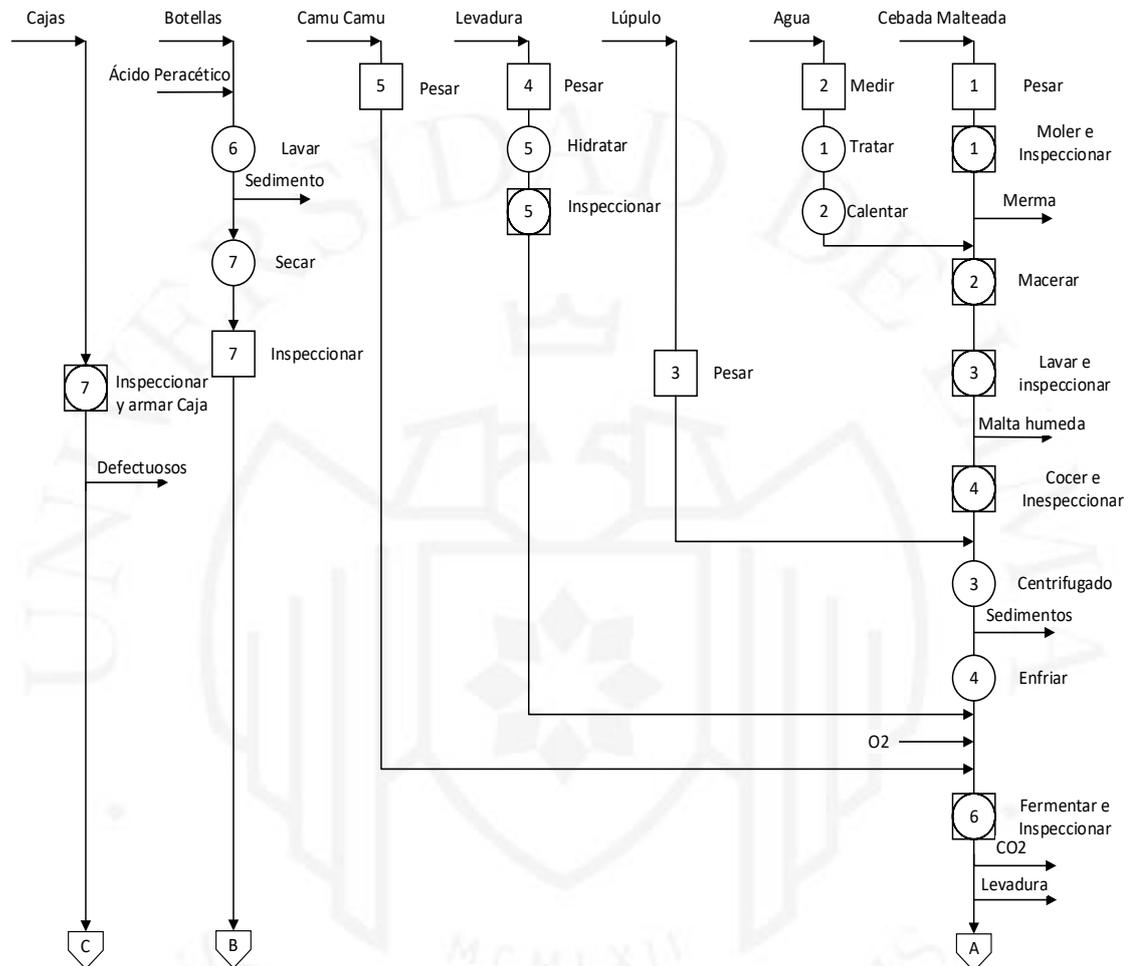
Se empieza el embotellado lavando las botellas para luego inspeccionarlas antes de ponerlas en la máquina. Luego, la cerveza pasa por la embotelladora y enchapadora, donde se presuriza la embotelladora por debajo de la presión del tanque de cerveza terminada, con el objetivo de que se pueda transportar la cerveza sin liberar mucha espuma al embotellar. Durante el embotellado, la máquina se junta herméticamente con la botella, deposita el producto y luego se separa de la botella. Al separarse libera un poco de espuma debido al cambio brusco de presiones e inmediatamente se realiza el enchapado. Luego cada botella pasa por la codificadora y etiquetadora, donde se codifica, etiqueta la botella e inspecciona el producto terminado para ser empacado en cajas de cartón de 25 botellas de 330ml.

Diagrama de proceso: DOP

Diagrama de operaciones de procesos para la producción de cajas de 25 botellas de cerveza artesanal de 330ml

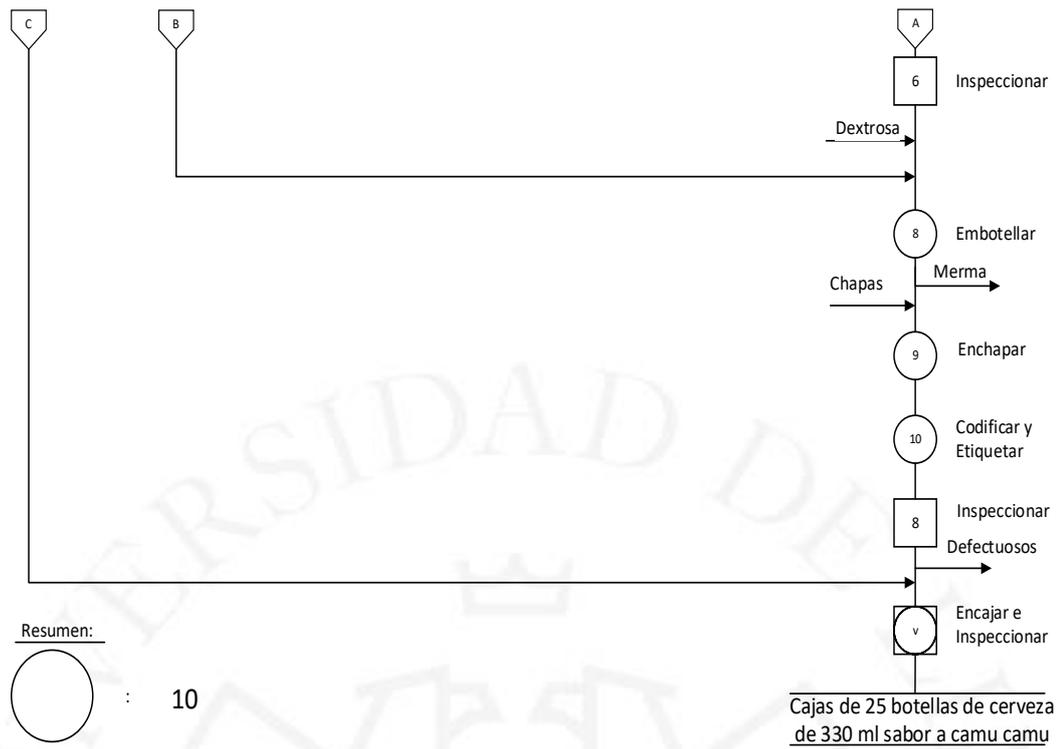
Figura 5.3

Diagrama de operaciones



(Continua)

(Continuación)



Resumen:

○	:	10
□	:	8
◐	:	8

		26

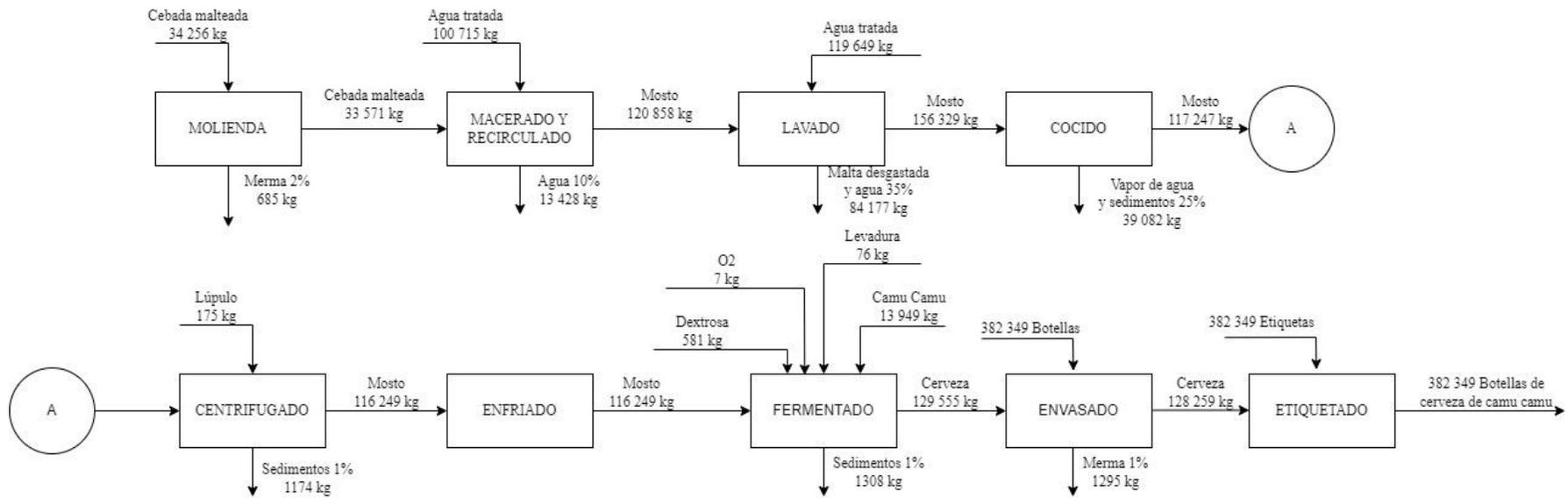
Cajas de 25 botellas de cerveza de 330 ml sabor a camu camu

Balance de materia

A continuación, se presenta el balance de materia tomando como base la demanda de cerveza del 5to año del proyecto. La densidad del producto terminado es de 1015 kg/L

Figura 5.4

Balance de Materia



5.2.3 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Número de máquinas

En esta sección se hará el cálculo de la cantidad de maquinaria necesaria por proceso, mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$\#Máquinas = \frac{\text{Prod. total} \times T}{\text{Factores} \times H}$$

Tabla 5.5

Cálculo de número de máquinas

	Procesar Kg/año	Unid Estándar	Und	1/Tiempo Estándar	U	E	T/d	h/t	d/s	s/Año	# máquinas	# máquinas	
Tratamiento de agua	220 364,00	Kg/h	500	Kg/h	0,0020	0,88	0,97	1	8	5	52	0,25	1
Moler	34 257,00	Kg/h	100	Kg/h	0,0100	0,88	0,97	1	8	5	52	0,19	1
Macerar	134 287,00	Kg/h	856	Kg/h	0,0012	0,88	0,97	1	8	5	52	0,09	1
Lavar	240 507,00	Kg/h	609	Kg/h	0,0016	0,88	0,97	1	8	5	52	0,22	1
Cocer	156 330,00	Kg/h	699	Kg/h	0,0014	0,88	0,97	1	8	5	52	0,13	1
Centrifugar	117 423,00	Kg/h	3168	Kg/h	0,0003	0,88	0,97	1	8	5	52	0,02	1
Enfriar	116 249,00	Kg/h	528	Kg/h	0,0019	0,88	0,97	1	8	5	52	0,12	1
Fermentar	130 864,00	Kg/h	11	Kg/h	0,0909	0,88	0,97	1	24	7	52	1,60	2
Envasar	129 555,00	Kg/h	167	Kg/h	0,0060	0,88	0,97	1	8	5	52	0,44	1
Etiquetar	128 260,00	Kg/h	502	Kg/h	0,0020	0,88	0,97	1	8	5	52	0,14	1

Obtenemos una máquina para cada operación; sin embargo, en el fermentado se necesitarán 2 para cumplir con la producción del año 2027, como se puede inferir el fermentado es el cuello de botella.

Número de operarios

Para el cálculo de los operadores, en primer lugar, se tendrá como base de cálculo un batch o lote de producción. En segundo lugar, se establecen dos tiempos del proceso: antes del fermentado y después del fermentado. Antes del fermentado, las labores manuales consisten en la reposición del molino con los sacos de cebada de 25 kg cada 15 minutos con una carretilla. Es decir, que por cada hora de molido el operario tendrá que reponer 4 veces. Previamente el montacarga bajará, de ser necesario, una parihuela con la cebada. Al ser un trabajo que demanda un esfuerzo físico importante los operarios rotarán cíclicamente para distribuir la carga de trabajo equitativamente. Los operarios que no estén reponiendo supervisarán el proceso de producción.

Tabla 5.6

Horas empleadas para la reposición del molino

Actividad	Tiempo estándar (min)	Frecuencia	Tiempo de molido por batch (h)	Tiempo total empleado en la reposición (h)
Reposición de molino	3	Cada 15 min	18,32	3,7

Después del fermentado las labores manuales consisten en el encajado, depositar el camu camu en el fermentador y el uso del montacarga para llevar cajas de producto terminado. Depositar el camu camu se realizará llevando dos bolsas de 15 kg en una carretilla. Para el encajado todos los operarios colaborarán, pero cíclicamente uno usará el montacarga cuando un palet esté listo.

Tabla 5.7

Horas empleadas para el encajado

Actividad	Tiempo para llenar una caja (min)	Total cajas por batch	Tiempo total (horas)
Encajado	1,5	819	20,48

Tabla 5.8

Horas empleadas para llevar el camu camu al fermentador

Actividad	Tiempo de llevar 30 kg a fermentador (min)	Total kg	Tiempo total (horas)
Llevar camu camu a fermentadores	4	746	1,657777778

Tabla 5.9*Horas empleadas para el uso del montacarga*

Actividad	Tiempo promedio para guardar un palet (min)	Total cajas	Cajas por pallet	Veces que se guardará palet por batch	Tiempo total (horas)
Uso de montacarga	2	819	8	102,375	3,4125

Teniendo en cuenta la suma de carga de trabajo, se requerirán cuatro operarios. Además, se contará con un maestro cervecero y un encargado del control de calidad que tomará las muestras en el área de producción y las analizará en el laboratorio de calidad.



5.2.4 Cálculo de la capacidad instalada

Tabla 5.10

Cálculo capacidad Instalada

	Procesar Kg/año	Capacidad (kg/h)	Und	# Máq/Op	T/d	h/t	d/s	s/año	U	E	CO (kg/año)	Fc	COPT (bot/año)
Tratamiento de													
agua	220 364	500	Kg/h	1	1	8	5	52	88%	97%	887 744	0,58	1 542 613
Moler	34 257	100	Kg/h	1	1	8	5	52	88%	97%	177 549	3,74	1 984 640
Macerar	134 287	856	Kg/h	1	1	8	5	52	88%	97%	1 519 818	0,96	4 333 806
Lavar	240 507	609	Kg/h	1	1	8	5	52	88%	97%	1 081 869	0,53	1 722 492
Cocer	156 330	699	Kg/h	1	1	8	5	52	88%	97%	1 241 664	0,82	3 041 397
Centrifugar	117 423	3168	Kg/h	1	1	8	5	52	88%	97%	5 624 746	1,09	18 342 548
Enfriar	116 249	528	Kg/h	1	1	8	5	52	88%	97%	937 458	1,10	3 087 971
Fermentar	130 864	11	Kg/h	2	1	24	7	52	88%	97%	164 055	0,98	480 043
Envasar	129 555	167	Kg/h	1	1	8	5	52	88%	97%	297 350	0,99	878 867
Etiquetar	128 260	502	Kg/h	1	1	8	5	52	88%	97%	892 050	1	2 663 232

Como se puede observar del cuadro anterior el cuello de botella se produce en el fermentado, La capacidad instalada es de 480 043 Bot/año.

5.3 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

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

La calidad del producto es fundamental para lograr un impacto positivo en cliente. Más aun en un mercado donde se premia el detalle de los sabores y olores. La búsqueda de una calidad suficiente para satisfacer los requerimientos de los clientes empieza con la identificación de peligros y puntos críticos de control. A continuación, se presenta una relación de lo mencionado anteriormente:

Tabla 5.11

Tabla de peligros y medidas preventivas

Etapa del proceso	Peligros	PCC	Medidas preventivas
Recepcionar y almacenar materias primas	Contaminación por metales pesados	Sí	Realizar muestreo e inspeccionar estado de materia prima e insumos
Tratar agua	Contaminación por patógenos	Sí	Mantenimiento y realizar periódicamente análisis para verificar presencia de elementos no deseados
Moler malta	Presencia de polvo	No	Mantenimiento y limpieza de molino de rodillos
Calentar agua	Suciedad en el almacenamiento de agua	No	Mantener higiene de la paila
Macerar	Suciedad en la paila de maceración	No	Mantener higiene de la paila
Cocer y centrifugar	Suciedad en la paila de cocción	No	Mantener higiene de la paila
Lavar botellas	Suciedad en la botella	No	Mantenimiento de la máquina de lavado de botellas
Inspeccionar botellas	Presencia de cuerpos extraños y daños en la botella	No	Inspección organoléptica previa al embotellado
Embotellar y enchapar	Suciedad en el equipo de embotellado y enchapado	No	Mantener en buen estado la máquina de embotellado y enchapado
Encajar botellas	Deterioro de la caja	No	Manipular con precaución las cajas

Posteriormente, en las tablas 5.13 y 5.14 se muestran los parámetros de los controles de calidad para los insumos y procesos. Es en el último proceso donde se hace una inspección al producto final.

Tabla 5.12*Controles de insumos*

Insumo	Parámetro	Rango	Control	Frecuencia
Agua	pH	De 6 a 7	pH metro	Diario
	Dureza - CaCO ₃	140 - 160 mg/l	dureza de agua	Diario
Malta	Presencia de cáscara	95% - 100% de la muestra	Visual y luego el pesado para la determinación del porcentaje	En la recepción
	Presencia de plagas	No debe haber plagas	Visual	Cada antes de molido
	Olor	Característico	Organoléptico	En la recepción
Lúpulo	Correcto estado del empaque	Hasta 1% defectuosos	Organoléptico	En la recepción
	Olor	Característico	Organoléptico	En la recepción
Levadura	Correcto estado del empaque	Hasta 1% defectuosos	Organoléptico	En la recepción
	Presencia de plagas	Ausente	Organoléptico	En la recepción
Camu camu	Peso	Hasta 2,5% de diferencia	Balanza electrónica de grandes masas	En la recepción
	Presencia de plagas	Ausente	Organoléptico	En la recepción
Botellas	Color	Característico	Organoléptico	En la recepción
	Higiene	Característico	Organoléptico	Diario
Chapas	Capacidad	De 326,7 a 333,3	Prueba volumétrica	En la recepción
	Diámetro interno (mm)	De 25,35 a 25,45 mm	Vernier	En la recepción
	Higiene	Característico	Organoléptico	Diario
Etiquetas	Estado de las chapas	Hasta 1% de defectuosos	Organoléptico	En la recepción
	Estado de las etiquetas	Hasta 1% de defectuosos	Organoléptico	En la recepción
Cajas	Estado de la caja	Hasta 1% de defectuosos	Organoléptico	En la recepción

Tabla 5.13*Control de procesos*

Proceso	Variable	Técnica	Responsable	Tiempo	Cantidad
Molido	Estado de la molienda	Organoléptico	Operario	Durante la molienda	1
Macerado	Temperatura	Termocupla	Operario	Durante el proceso	Muestreo
Macerado	pH	Ph-metro	Operario	Durante el proceso	Muestreo
Cocido	Temperatura	Termocupla	Operario	Durante el proceso	Muestreo
Cocido	pH	Ph-metro	Operario	Durante el proceso	Muestreo
Cocido	Tiempo de cocción	Cronómetro	Operario	Durante el proceso	1
Enfriado	Temperatura	Termocupla	Operario	Durante el proceso	Muestreo
Fermentado	Nivel de alcohol	Alcoholímetro	Operario	Durante el proceso	Muestreo
Fermentado	Temperatura	Termocupla	Supervisor	Cada 6 horas	Muestreo
Fermentado	Densidad	Densímetro	Operario	Una vez al día	Muestreo
Fermentado	Tiempo de fermentación	Cronómetro	Operario	Durante el proceso	1
Envasado	Volumen	Prueba volumétrica	Operario	Durante el proceso	Muestreo

5.4 Estudio de Impacto Ambiental

El proceso de producción de cerveza artesanal cuenta con una serie de aspectos ambientales a los que se le busca una medida preventiva. Esto con el fin de minimizar el impacto ambiental y lograr ser eficientes. Los beneficios no solo son ecológicos, sino también económicos pues al administrar de manera eficiente los recursos se logra un ahorro en la compra de insumos.

Tabla 5.14*Nivel de significancia*

Significancia	Valoración
Muy poco significativo	$0,1 < 0,39$
Poco significativo	$0,4 < 0,49$
Moderadamente significativo	$0,5 < 0,59$
Muy significativo	$0,6 < 0,69$
Altamente significativo	$0,7 < 1,90$

Tabla 5.15*Crterios de Significancia*

Rangos	Magnitud (m)	Duración (d)	Extensión en un área	Sensibilidad	
1	Muy pequeña	Días	Puntual	0,8	Nula
	Casi imperceptible	1-7 días	En un punto del proyecto		
2	Pequeña	Semana	Local	0,85	Baja
	Leve alteración	1-4 semanas	En una sección del proyecto		
3	Mediana	Meses	Área del proyecto	0,9	Media
	Moderada alteración	1-12 meses	En el área del proyecto		
4	Alta	Años	Más allá del proyecto	0,95	Alta
	Se produce modificación	1-10 años	Dentro del área de influencia		
5	Muy alta	Permanente	Distrital	1	Extrema
	Modificación sustancial	Más de 10 años	Fuera del área de influencia		

Figura 5.5

Matriz de Leopold

FACTORES AMBIENTALES	N°	ELEMENTOS AMBIENTALES	ETAPAS DEL PROCESO								m	d	e	s	Total		
			(a) Molienda	(b) Macerado	(c) Lavado	(d) Cocido	(e) Centrifugado	(f) Enfriado	(g) Fermentado	(h) Envasado							
Elementos ambientales	S	SUELO															
	S1	Contaminación por residuos materiales	-0.16	-0.16		-0.16	-0.16				S1/a,b,d,e	1	1	1	0.8	0.16	
	S2	Contaminación por residuos peligrosos															
	AR	AIRE															
	AR1	Contaminación por emisiones de CO2								-0.16	AR1/g	1	1	1	0.8	0.16	
	AR2	Ruido generado por la maquinaria															
	AG	AGUA															
	AG1	Cotaminación de agua subterránea															
	AG2	Cotaminación de agua superficial		-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30		AG2/b-g	2	1	2	0.85	0.30	
	FA	FAUNA															
	FA1	Alteración del hábitat de la fauna															
	FL	FLORA															
	FL1	Eliminación de la cobertura vegetal															
	P	SEGURIDAD Y															
	P1	Riesgo de exposición a ruidos intensos	-0.16									P1/a	1	1	1	0.8	0.16
	E	ECONOMIA															
	E1	Generación de empleo	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	E1/a-h	4	4	4	0.95	0.76	
	E2	Dinamismo de las economías locales	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	E2/a-h	4	4	4	0.95	0.76	
	SI	SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA															
	SI1	Incremento de la red vial local															
ARQ	ARQUEOLOGIA																
ARQ1	Afectación de zonas arqueológicas																
TOTAL			1.200	1.063	1.223	1.063	1.063	1.223	1.063	1.520							

De la matriz de Leopold se concluye que el proyecto tiene un impacto general positivo sobre su entorno ya que los totales son mayores a cero.

5.5 Seguridad y Salud ocupacional

La seguridad y salud de los colaboradores de planta se considera importante pues estos trabajarán de manera más centrada al tener los riesgos cubiertos. Se cumple con las normativas para que ambiente de trabajo que no suponga un peligro. Se detallan las medidas preventivas para enfrentar posibles causas de accidentes.

Tabla 5.16

Riesgo y medidas preventivas

Riesgo	Medida Preventiva
Daños por ruido	Aislar la fuente de ruido y brindar a los trabajadores taponos de oído protectores
Inhalación de gases y partículas	Realizar mantenimiento periódico, limpieza y brindar mascarillas
Daños ergonómicos (especialmente en labores repetitivas)	Contar con procesos ergonómicos que cumplan especificaciones necesarias y rotación en labores repetitivas
Intoxicación con químicos	Establecer procedimiento de manipulación, capacitación y brindar EPP a trabajadores
Daños por agentes químicos	Establecer procedimiento de manipulación, capacitación y brindar EPP a trabajadores

Además, se muestra la matriz IPERC realizada para detallar los peligros y riesgos de las tareas y como enfrentarlas a través de medidas de control.

Figura 5.6

Matriz IPERC

TAREA	PELIGRO	RIESGO	PROBABILIDAD					SEVERIDAD	RIESGO	Nivel de riesgo	Riesgo significativo	MEDIDA DE CONTROL
			Índice de personas	Índice de procedimientos	Índice de capacitación	Índice de exposición al peligro	PROBABILIDAD					
Llenado del molino	Sacos de cebada	Lesión	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	No	Capacitar y proporcionar EPP's al operario
Macerado	Piso resbaloso	Golpe	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	No	Secar periódicamente y proporcionar EPP's al operario
Medir ph durante cocido	Mosto caliente	Quemadura	1	1	1	2	5	2	10	Moderado	Sí	Capacitar y proporcionar EPP's al operario
Enfriado	Piso resbaloso	Golpe	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	No	Secar periódicamente y proporcionar EPP's al operario
Añadir levadura en fermentado	Mosto caliente	Quemadura	1	1	1	2	5	2	10	Moderado	Sí	Capacitar y proporcionar EPP's al operario
Fermentado	Piso resbaloso	Golpe	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	No	Secar periódicamente y proporcionar EPP's al operario
Envasado	Botellas	Cortes	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	No	Proporcionar EPP's al operario

5.6 Sistema de mantenimiento

Al durar el proyecto cinco años es fundamental realizar el mantenimiento para extender el tiempo de vida útil de los equipos y hacer más eficiente la inversión. Se elaboró un plan de mantenimiento preventivo donde se detalla la maquinaria y equipo, responsable, descripción, frecuencia y tipo de mantenimiento. Solo se usará el mantenimiento preventivo por una cuestión económica. La responsabilidad de realizar el mantenimiento será del supervisor de calidad y los operarios de cada máquina previa capacitación. La revisión del estado de las máquinas será periódica y el tiempo entre revisiones dependerá de lo crítico que estos sean para el correcto funcionamiento del equipo. Cabe mencionar que en el caso de fallas no esperadas se aplicará el mantenimiento reactivo. Para este fin se instruirá a los trabajadores en como apagar de emergencia cada máquina hasta la llegada del servicio especializado en mantenimiento. A continuación, se muestra el plan de mantenimiento:

Tabla 5.17

Sistemas de mantenimiento preventivo

Maquinaria y equipo necesarios	Responsable	Descripción	Periodicidad	Tipo
Sistema de tratamiento de agua	Operario	Regeneración de ablandadores	Mensual	Preventivo
Sistema de tratamiento de agua	Operario	Cambio de filtros de 5 micras cada 180 mil litros	Trimestral	Preventivo
Sistema de tratamiento de agua	Operario	Regeneración del carbón activado cada 350 mil litros	Semestral	Preventivo
Sistema de tratamiento de agua	Operario	Cambio de la membrana de osmosis inversa, inspección de tuberías y bombas	Anual	Preventivo
Molino de rodillos	Supervisor de calidad	Revisión y limpieza de rodillos, calibración de espacio entre rodillos y ejes, lubricación.	Mensual	Preventivo
Balanza electrónica de grandes masas	Supervisor de calidad	Calibración y limpieza	Trimestral	Preventivo
Paila para macerado	Operario de molienda	Limpieza con sistema CIP	Interdiario	Preventivo
Paila para macerado	Supervisor de calidad	Inspección y reemplazo de partes en conexiones.	Semestral	Preventivo
Bombas hidráulicas	Supervisor de calidad	Inspección y reemplazo de partes.	Anual	Preventivo
Balanza electrónica de pequeñas masas	Supervisor de calidad	Calibración	Trimestral	Preventivo
Paila para cocción	Operario de centrifugado	Limpieza con sistema CIP	Interdiario	Preventivo
Paila para cocción	Operario de centrifugado	Inspección y reemplazo de partes en conexiones.	Semestral	Preventivo

(continua)

(continuación)

Maquinaria y equipo necesarios	Responsable	Descripción	Periodicidad	Tipo
Intercambiador de placas	Operario de centrifugado	Limpieza con sistema CIP	Interdiario	Preventivo
Intercambiador de placas	Operario de centrifugado	Inspección, limpieza interna y reemplazo de conexiones.	Semestral	Preventivo
Tanque de oxígeno	Operario de centrifugado	Inspección de nivel de llenado, fugas y estado del tanque.	Semestral	Preventivo
Tanque de oxígeno	Operario de centrifugado	Inspección y reemplazo de partes en conexiones y válvula	Interdiario	Preventivo
Tablero de control	Supervisor de calidad	Limpieza, cambio de batería en tarjeta madre y copia de seguridad del sistema.	Semestral	Preventivo
Termocuplas	Supervisor de calidad	Inspección de cables y tubos protectores.	Mensual	Preventivo
Fermentador	Operario de fermentación	Limpieza con sistema CIP	Semestral	Preventivo
Lavadora de botellas	Operario de embotellado	Inspección del estado de la bomba y transmisores y limpieza a profundidad de los inyectores	Semestral	Preventivo
Lavadora de botellas	Operario de embotellado	Renovación de conexiones, sincronización de velocidades e inspección de conexiones eléctricas	Anual	Preventivo
Embotelladora y enchapadora	Operario de embotellado	Inspección de conexiones, estado de la bomba y transmisores. Limpieza a profundidad de los inyectores y sistema de llenado. Reemplazo de lubricante	Semestral	Preventivo
Embotelladora y enchapadora	Operario de embotellado	Renovación de sellos, sincronización de velocidades e inspección de conexiones eléctricas y sistema neumático	Anual	Preventivo
Codificadora y etiquetadora	Operario de embotellado	Inspección y limpieza de los sistemas mecánico y eléctrico. Calibración de rodillos.	Semestral	Preventivo
Refrigerador	Operario de embotellado	Inspección y limpieza del condensador, del cableado eléctrico, junta de puertas y congeladora	Semestral	Preventivo

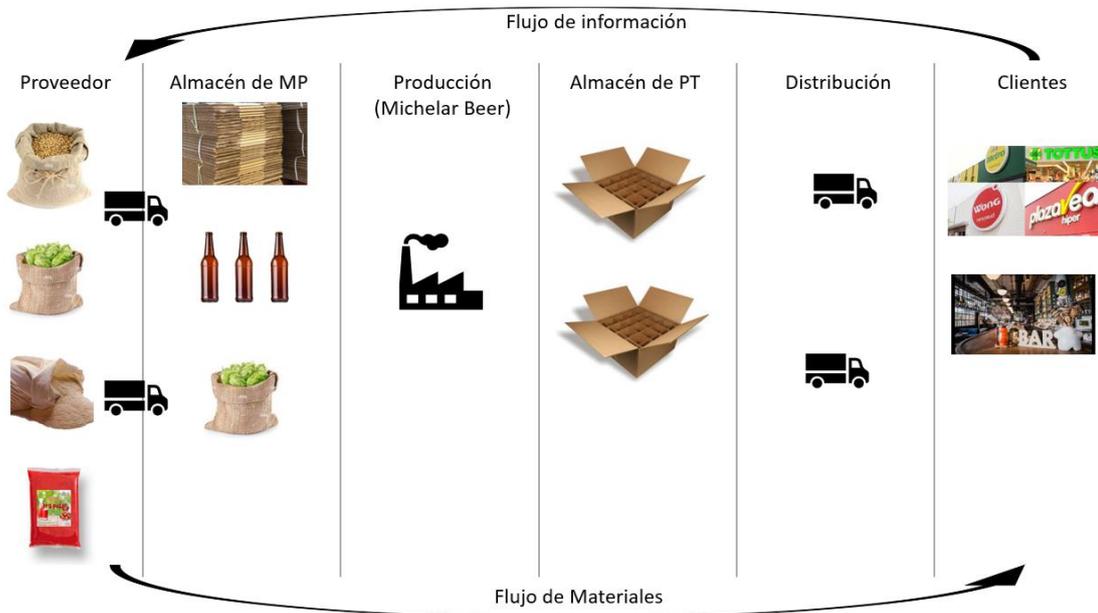
5.7 Diseño de Cadena de suministro

La cadena de suministro del producto se compone por los proveedores de insumos, el productor de cerveza, clientes y el consumidor final. Lograr un superávit de la cadena es importante para lograr una mayor eficiencia y aumentar los márgenes de utilidad. A continuación, se presenta un esbozo de la ruta de del producto hasta llegar al último comprador:

- **Sedapal:** La empresa estatal proporcionará agua a través de cañería y estará disponible las 24 horas del día. Excepto cuando se notifique un corte por mantenimiento.
- **Maltear:** Es una empresa dedicada a la venta de malta. Este será el proveedor de malta del proyecto
- **Brewart:** Esta empresa importadora peruana proporcionará los ingredientes principales para la elaboración de la cerveza como lúpulo y levadura. La entrega será cada dos semanas y las presentaciones serán: malta en sacos de 25 kg, lúpulo en bolsas de 1 kg y levadura en paquetes de 500 g.
- **El Frutero:** Empresa proveedora de pulpa de camu camu a precio de 7 soles el kilo. Debido a la caducidad y condiciones de almacenamiento será suministrada cada 2 semanas.
- **Productor de Cerveza:** Es la empresa del proyecto, en este caso Michelar beer, que transforma los ingredientes hasta lograr el producto final que es una cerveza tipo ale con sabor a camu camu. La presentación para su transporte es en cajas de 25 botellas.
- **Bares Asociados:** Bares que compran el producto para después ofrecerlo a consumidores finales. La frecuencia de compra es variable según cada establecimiento. Los picos de ventas de los bares se presentan durante fines de semana o durante eventos especiales.
- **Supermercados:** Establecimientos minoristas que compran el producto para ofrecerlo a consumidores finales. La frecuencia de compra es variable según el establecimiento.
- **Consumidor Final:** Personas que consumen el producto de manera personal o en reuniones sociales.

Figura 5.7

Cadena de suministro



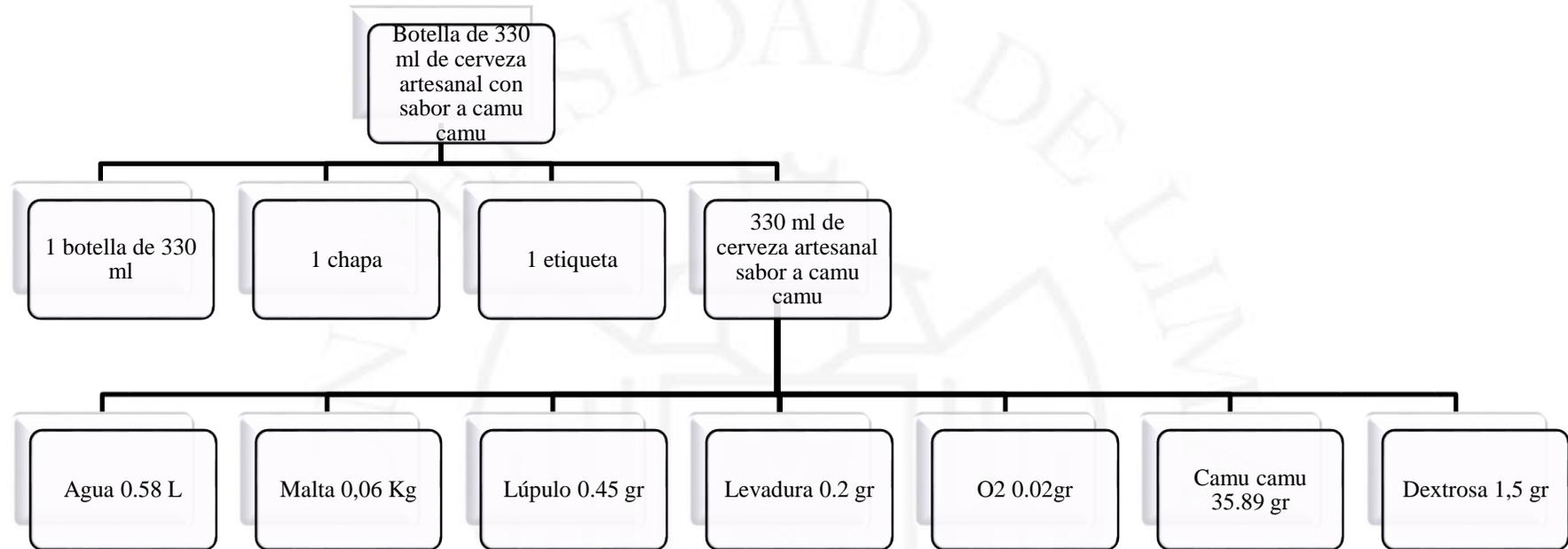
Para el transporte del producto final, se preguntará al cliente (supermercado, restaurante, bar, etc.) si cuenta con transporte propio para llevar el producto o por el contrario se contratará un servicio logístico de terceros. Se buscará que el proveedor de ese servicio cumpla con los estándares de la empresa (puntualidad, capacidad, eficiencia, etc.) y cuente con una buena reputación en el mercado.

5.8 Programa de producción

El siguiente diagrama de Gozinto muestra las equivalencias para la producción de una cerveza artesanal con sabor a camu camu de 330 ml.

Figura 5.8

Tabla de Gozinto



La política de inventario consiste en determinar los días que la planta estará sin funcionamiento total por motivos de mantenimiento, calibrar la maquinaria o por seguridad. Con esto se podrá obtener cuánto se debe producir para cubrir esos días. A continuación, se presenta el cuadro con la información.

Tabla 5.18

Días de paralización

Actividad	Días	Meses
Tiempo de para por mantenimiento	4	0,13
Tiempo Set up después del mantenimiento	3	0,10
Tiempo de seguridad (política de la empresa)	2	0,07
Total	9	0,30

Una vez hallada la cantidad de días al año que no se podrá trabajar se procede a multiplicar esta por la demanda de cada año menos el último. Una vez hecho esto se procede a dividir el producto entre 360 días. Por ejemplo, en el caso del año 2023 sería:

$$\frac{9 * 235\ 215}{360} = 5880 \text{ botellas}$$

Tabla 5.19

Plan de producción

Concepto	2023	2024	2025	2026	2027
Inv. Inicial	0	5880	6799	7719	8639
Producción	241 095	272 917	309 702	346 485	373 710
Demanda	235 215	271 998	308 782	345 565	382 349
Inv. Final	5880	6799	7719	8639	0

5.9 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.9.1 Materia prima, insumo y otros materiales

Para obtener los requerimientos de materiales primero se debe obtener la necesidad bruta de materiales, que se muestra a continuación:

Tabla 5.20*Necesidad bruta de materiales*

Necesidad Bruta de materiales	2023	2024	2025	2026	2027
Malta (kg)	21 601	24 452	27 748	31 044	33 433
Lúpulo (kg)	111	126	142	159	172
Levadura (kg)	48	55	62	70	75
O2 (kg)	5	5	6	7	7
Camu camu (kg)	8796	9957	11 299	12 641	13 614
Dextrosa (kg)	367	415	471	527	567
Botellas	241 095	272 917	309 702	346 485	373 710
Etiquetas	241 095	272 917	309 702	346 485	373 710
Chapas	241 095	272 917	309 702	346 485	373 710
Cajas	9643	10 916	12 388	13 859	14 948

En el cuadro anterior se observa la cantidad de materia prima e insumos necesarios para la producción. A partir de estos, un COK de 21,1%, lead time de 5 días, desviación de lead time 2 días, Z 1,96, etc. Se obtienen los inventarios de materiales necesarios. A continuación, el cuadro de inventarios.

Tabla 5.21*Inventario de materiales*

Materia prima e insumos	2023	2024	2025	2026	2027
Malta (kg)	962	1 034	1 114	1 193	1 249
Lúpulo (kg)	10	11	12	13	13
Levadura (kg)	4	4	4	5	5
O2 (kg)	3	3	4	4	4
Camu camu (kg)	150	150	150	150	150
Dextrosa (kg)	85	91	97	103	107
Botellas	9 000	9 000	9 000	9 000	9 000
Etiquetas	17 640	18 884	20 264	21 592	22 546
Chapas	23 703	25 334	27 135	28 860	30 094
Cajas	875	936	1 003	1 067	1 113

Finalmente, sumando ambos se obtiene los requerimientos de materiales de cada año, como se muestra a continuación:

Tabla 5.22*Requerimiento de materiales*

Materia prima e insumos	2023	2024	2025	2026	2027
Malta (kg)	22 563	25 486	28 862	32 236	34 681
Lúpulo (kg)	121	137	154	172	185
Levadura (kg)	52	59	66	74	80
O2 (kg)	8	9	10	10	11
Camu camu (kg)	8946	10107	11 449	12 791	13 764
Dextrosa (kg)	452	506	568	630	674
Botellas	250 095	281 917	318 702	355 485	382 710
Etiquetas	258 735	291 801	329 966	368 077	396 256
Chapas	264 798	298 251	336 837	375 345	403 804
Cajas	10518	11 852	13 391	14 926	16 061

5.9.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc**Energía eléctrica**

Durante el proceso de producción se está utilizando equipos que funcionan la mayoría con energía eléctrica, se estima el uso de la categoría BT5A trifásica, la empresa encargada del suministro eléctrico en Carabayllo, lugar donde se ubicará la planta es Edelnor, debido al horario laboral de 8:30 am a 5:30 pm no se incurre en hora punta, por lo tanto, el precio actual a pagar es de 0,2925 cent S/. / Kw-H.

Tabla 5.23*Costo Consumo Energía eléctrica*

Proceso	Potencia (Kw)	Horas/ Proceso	Proceso Año	Tarifa no punta	Total
Moler	1,5	1,67	140	0,295	69
Tratar agua	2,5	2,5	140	0,295	103,3
Transferir agua	1,5	1	140	0,295	41,3
Macerar y Lavar	1,5	2,17	140	0,295	89,6
Transferir	1,5	1	140	0,295	41,3
Cocer	1,5	3	140	0,295	123,9
Fermentar	5,54	288	140	0,295	11 894,40
Enfriar	5,5	4	140	0,295	41,30
Lavar, llenar y enchapar	1,85	6	140	0,295	247,8
Codificar y etiquetar	0,12	6	140	0,295	247,8
Seguridad	1,25	4,5	140	0,295	185,9
Iluminación	1	24	140	0,295	991,2
Computadoras	2,4	8	312	0,295	736,3
Refrigeradora de almacén	0,65	24	365	0,295	2 584,20
Microondas	0,9	1	312	0,295	92
				S// Año	20 156.1

Tabla 5.24*Cuadro resumen del costo de energía eléctrica*

Año	2023	2024	2025	2026	2027
Producción	79 561	90 063	10 2202	11 4340	12 3324
Consumo Eléctrico S/ / año	S/ 14409	S/ 15 708	S/ 17 288	S/ 18 864	S/ 20 156

Agua

Para el consumo de agua la empresa se encuentra en la categoría no residencial, por lo que la tarifa es de 7,24 S/ / m³ (Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima [Sedapal], 2022), en la sección de requerimiento de insumos se obtuvo la cantidad de agua necesaria por año utilizando la producción.

Tabla 5.25*Costo Consumo de Agua*

	Costo Unit (S/)	2023	2024	2025	2026	2027
Agua para producción (m3)	S/ 7,24	138.95	157.3	178.5	169.7	215
		S/ 1 006	S/ 1 138	S/ 1 292	S/ 1 445	S/ 1 557

5.9.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Como se mencionó en el cálculo de los operarios se requiere de 4 operadores de línea, es decir trabajadores directos. Asimismo, dentro de producción tendremos 1 trabajador indirecto, este es:

Tabla 5.26*Supervisores*

Supervisores	
Control de calidad	1
Total supervisores	1

Además, se contará con trabajadores administrativos, los cuales se detallan a continuación:

Tabla 5.27

Trabajadores administrativos

Gerencia General	1
Jefe de Marketing y ventas	1
Jefe de Supply Chain	1
Jefe de finanzas	1
Analista de administración y finanzas	1
Secretaria	1
Total	6

Lo cual hace un total de 13 trabajadores.

5.9.4 Servicios de terceros

- **Servicio de transporte:** Se recurrirá a la empresa LOG Operador Logístico, esta asegura que supervisa la carga de manera continua y tiene experiencia en el sector minero e industrial
- **Servicio de limpieza:** Se contará con la empresa Go Clean Perú. Cuentan con experiencia en limpieza corporativa e industrial.
- **Servicio de mantenimiento:** Para complementar el mantenimiento rutinario realizado en el proyecto, se contará con la visión más especializada de la empresa SEDISA. Tienen una amplia experiencia asesorando y realizando trabajos de mantenimiento para equipos industriales.
- **Servicio de seguridad:** Para salvaguardar tanto los recursos humanos como materiales se contará con un servicio de seguridad. Este será proveído por empresas como Prosegur o Liderman.

5.10 Disposición de planta

Características físicas del proyecto

La planta estará ubicada en Carabayllo como se mencionó anteriormente. Se tomará en cuenta las previsiones por el tipo de suelo y el estado del terreno. Por otro lado, se considerarán los siguientes factores que influenciarán en la distribución de la planta

- **Factor movimiento:** Se buscará eliminar todo movimiento innecesario y que reduzca la eficiencia del proceso. Como principal elemento para transportar se utilizará un montacargas y el esfuerzo humano de nuestros trabajadores para cargas menores.

- **Factor espera:** En el área de producción se dispondrá de puntos donde el material esperará para ser trasladado a la operación siguiente. Estos deben estar acondicionados para almacenar los insumos sin perjudicar sus características.
- **Factor edificio:** Tomando como referencia el Decreto Supremo N° 007-98-SA, que reglamenta la vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas. Se detallan las siguientes características que debe tener la planta.
- **Suelos:** Son de concreto armado para la zona de producción, almacenes y patio de maniobras. Esto por las vibraciones de la maquinaria y el alto tránsito que sucede en estas zonas. Sin embargo, para las zonas administrativas es recomendable concreto simple por el poco esfuerzo que producen las actividades en esa zona para el concreto.
- **Techos:** Deben contar con impermeabilidad y aislamiento con el exterior. Para la planta, son necesarios techos de gran altura para asegurar una correcta circulación del aire. La estructura será del material adecuado para la nave industrial, mientras que el área administrativa es de material noble.
- **Puertas:** En general, se abren desde dentro y hacia afuera para evitar aglomeración a la hora de evacuar por alguna emergencia y son de vidrio en las zonas de producción. Para la zona de oficinas se utiliza puertas de 90cm de ancho según los estándares actuales. Las puertas exteriores de la planta deben tener un ancho que permita una circulación fluida a los camiones que entren o salgan de la planta.

En las áreas de almacenamiento, se debe controlar la humedad, temperatura e iluminación. Además, el uso de estos ambientes es exclusivamente para insumos y materias primas, cualquier material ajeno o contaminante debe ser excluido. Además, la ubicación de la fábrica debe ser no menor de 150m de distancia de cualquier establecimiento que pueda ser fuente de contaminantes. No se debe ubicar en lugares que hayan sido utilizados con fines poco higiénicos o tóxicos. Finalmente, se debe evitar la contaminación cruzada entre los insumos y productos que se fabrican. Para esto la correcta distribución de la planta es fundamental.

- **Factor servicio:** Se contará con el servicio de comedor tanto para el desayuno como para el almuerzo de los operarios y personal administrativo.

Este contará con microondas y refrigerador para la conservación de los alimentos del personal. Además, los servicios higiénicos se ubicarán fuera del área productiva y determinará su cantidad en función del número de operarios. Asimismo, el control de calidad de los principales insumos se realizará en un pequeño laboratorio.

Determinación de las zonas físicas requeridas

Se establecieron las siguientes zonas que formarán parte de planta:

- **Zona de producción:** Es dónde se realiza la transformación de la materia prima en producto terminado. Aquí se ubicarán todas las máquinas que intervienen en el proceso de producción. Se tomarán medidas higiénicas antes del ingreso para garantizar la inocuidad de los alimentos.
- **Zona de almacenamiento de materias primas e insumos:** En donde los principales insumos y materia prima serán almacenados. Entre los principales cuidados que se tendrán serán sobre todo el ingreso de los rayos solares y la humedad.
- **Zona de productos terminados:** En esta área se almacenará el producto terminado en pallets. En este caso las cajas de 25 botellas.
- **Zona administrativa:** Las oficinas contarán con las herramientas necesarias como computadoras, escritorios, impresoras, entre otros.
- **Zona de calidad:** Es una zona pequeña en donde se realizarán muestreos aleatorios de los diferentes lotes de producción. Se contará con herramientas que permitan medir la calidad.
- **Patio de maniobras:** Esta zona será utilizada tanto para el despacho de los insumos que dan los proveedores como para la salida de camiones para la distribución de producto final.
- **Zona de acondicionamiento:** En esta área los operarios podrán cambiarse y acondicionarse higiénicamente. Esto con el fin de preservar la inocuidad de los insumos y maquinaria utilizados en el proceso.
- **Áreas comunes:** Estas áreas incluyen el comedor, pasillos y servicios higiénicos. En dichos lugares el tránsito de personal será libre.

Cálculo del área para cada zona

Para el cálculo del área de producción se optó por el método Guerchet. Se detallaron las dimensiones de las máquinas, operarios y equipos móviles. Tras los cálculos se determinó que el área es aproximadamente 66,85 m². A continuación, se presenta la tabla donde se colocaron los datos:



Figura 5.9

Método de Guerchet

Actividad	LARGO	ANCHO	ALTO	n	N	SS	SG	SE	ST	k	0.58148606
ESTATICOS											
Sistema de tratamiento de agua	1.5	0.56	0.6	1	1	0.84	0.84	0.98	2.66	0.50	0.84
Balanza de grandes masas	0.6	0.6	1	1	1	0.36	0.36	0.42	1.14	0.36	0.36
Molino de rodillos	0.16	0.62	0.14	1	1	0.0992	0.0992	0.12	0.31	0.01	0.10
Paila para macerado	1.2	1.2	2.3	1	1	1.44	1.44	1.67	4.55	3.31	1.44
Paila para cocción	1.2	1.2	2.3	1	1	1.44	1.44	1.67	4.55	3.31	1.44
Intercambiador de placas	1.1	0.3	0.75	1	1	0.33	0.33	0.38	1.04	0.25	0.33
Fermentador	1.85	1.85	2.65	2	1	3.4225	3.4225	3.98	21.65	18.14	6.85
Enjuagador, Embotelladora y enchapadora	2.4	1.5	2.3	1	1	3.600	3.6	4.19	11.39	8.28	3.60
Etiquetadora y codificadora	0.65	0.65	0.45	1	1	0.4225	0.4225	0.49	1.34	0.19	0.42
Espacio para cajas de 25 botellas	1	1.2	1.98	1	0	1.2	0	0.70	1.90	2.38	1.20
Unidad de limpieza - CIP	1.8	1	1	1	1	1.8	1.8	2.09	5.69	1.80	1.80
Mesa de trabajo para armado y encajado de botellas	2	0.8	0.9	1	2	1.6	3.2	2.79	7.59	1.44	1.60
Mesa de trabajo de Maestro cervecero	1.2	0.8	0.9	1	1	0.96	0.96	1.12	3.04	0.86	0.96
MOVILES											
Montacargas (Apilador Eléctrico)	2.362	1.27	2.887	1	-	3.00	-	-	-	8.66	3.00
Operarios y Maestro Cervecero	-	-	1.65	6	-	0.50	-	-	-	4.95	3.00

hem	13.61	2.2684732
	6.00	
hee	40.839	1.95058261
	20.94	
k	hem	2.2684732
	2xhee	3.90116523

0.58148606

l	11.5632861
l	5.78164305
l	66.855 m ²

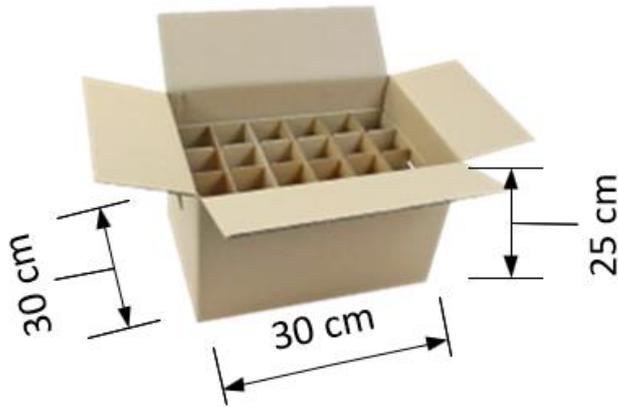
Punto de espera:

- En el proceso de embotellado se pone una parihuela para recoger las botellas vacías y colocarlas nuevamente una vez que están llenas. La superficie estática total de la embotelladora es $4,19 \text{ m}^2$, la parihuela tiene un área de $1,2 \text{ m}^2$. En consecuencia, la parihuela ocuparía un 37% que es mayor al máximo de 30%. Es por esta razón que se agrega un punto de espera para las cajas de botellas.
- En el proceso de fermentado se pondrá una pequeña mesa al costado del fermentador que contendrá la levadura y la dextrosa necesarios para el lote. Al ser cantidades pequeñas se usará una mesa con superficie de $0,7 \text{ m}^2$. Al tener los fermentadores una superficie estática de $3,98 \text{ m}^2$, la mesa ocuparía un 22% por lo que no se consideraría un punto de espera.
- **Almacén de Materias Primas e Insumos:** Se calculó el área del almacén de materias primas e insumos en función de la necesidad bruta de materiales del último año de operación. A partir de esto se usó un COK de 21,1%, lead time de 5 días, desviación de lead time 2 días y Z 1,96 para calcular el inventario necesario. Esto excepto para el camu camu y las botellas, que serán definidas por política de la empresa. El camu camu por su complejidad pues la pulpa debe conservarse fresca y estará en un refrigerador, mientras que las botellas por el espacio que ocupan. Se utilizarán 4 columnas de andamios de 6 niveles cada uno. En cada espacio de andamio entrará una parihuela cuyo contenido debe tener una altura alrededor de 1m. La cebada estará en sacos de 25 kg, 2 sacos de base y 5 niveles por parihuela. Lo que da un total de 5 parihuelas para la cebada. El resto de los insumos secos ocuparán una sola parihuela por no ser una cantidad grande. La pulpa de camu camu estará guardada en 10 sacos de 15kg en un refrigerador. El resto del espacio estará ocupado por las botellas, etiquetas y cajas.
- **Almacén de Productos Terminados:** Para el cálculo del área del almacén de producto terminado se considera el inventario del último año que corresponde a 8 639 botellas, lo cual en cajas de 25 unidades nos da un total de 346 cajas redondeando al inmediato superior. La parihuela con medida de $1,2 \text{ m}^2$, contendrá 2 cajas de base y 4 niveles de altura; es decir, por parihuela se considera 8 cajas de 25 botellas de 330 ml. Adicional a ello nuestro

almacén de producto terminado tendrá andamios de 6 niveles para optimizar y gestionar el espacio en el almacén.

Figura 5.10

Caja con dimensiones



Por lo que se dispone de dos racks de 4 espacios de base y 6 niveles de alto, lo cual nos da un espacio para 384 cajas: 8 cajas en un pallet * 6 niveles de altura*4 columnas en un rack * 2 racks. Como mínimo se debe disponer de una base de 4 metros de largo, por lo que nuestro almacén cuenta con una base de 5 m, se dispondrá para el almacén de producto terminado de un área de 21,5 m².

- **Aduana Sanitaria:** Se dispondrá de una aduana sanitaria mediante el cual el personal que labore en la planta al necesitar ingresar a la zona de producción deberá pasar por esta aduana para mantener los estándares de calidad y evitar contaminación cruzada. Contará con dos lavaderos de manos, jabón, desinfectante, 2 pediluvios en las puertas de ingreso y salida, además de contar con una mesa con mascarillas desechables las cuales deben ser cambiadas al ingresar a la zona de producción, para esta zona se dispondrá de 10 m².
- **Control de Calidad:** se dispondrá de un área de calidad para realizar las pruebas necesarias y control de calidad del producto, esta área contará con una mesa en forma de L con las dimensiones de 4 m x 0,8m x 0,72m y en la pared más larga, en la siguiente pared una mesa con dimensiones de 2m x 0,8m x 0,72m, en donde se instalaran los materiales e insumos necesarios para las pruebas de calidad (pipetas, balanza de mesa, termómetros,

densímetro, refractómetro, probetas, medidor de dureza de agua, etc.), para esta zona se dispondrá de 15 m² (Arce & Trelles, 2014), pues permitirá al encargado de calidad trabajar cómodamente.

- **Área de Mantenimiento:** se dispondrá de un área para realizar el mantenimiento preventivo de las maquinarias en la planta esta área contará con una mesa con dimensiones de 1,5 m x 0,8m x 0,72m y unas gavetas de almacenaje de herramientas e instrumentos necesarios, además de una silla ergonómica. Cabe mencionar que esta área de mantenimiento solo se utilizará cuando la producción este en para en concordancia con el plan de mantenimiento, para esta área se dispondrá de 9 m².
- **Área Administrativa:** Para la determinación del área administrativa se tomará en cuenta el número de trabajadores presentes en las oficinas en nuestro contamos con 6 trabajadores administrativos quienes dispondrán de todos los recursos necesarios para hacer su trabajo eficientemente (mesas con gavetas, laptops, aire acondicionado, servicios higiénico, sillas ergonómicas). Con el objetivo de garantizar la seguridad y rápida evacuación de los trabajadores se dispondrá de un pasillo central entre los sitios para garantizar el flujo del personal en caso de cualquier siniestro, al mismo tiempo por la distribución de los sitios se garantiza el trabajo fluido y colaborativo del personal administrativo, se contará con tres escritorios: dos de ellas con las siguientes medidas 3,5m x 1,5m 0,72 m, las cuales serán ocupadas por cinco trabajadores administrativos; el último escritorio será de las medidas de 2m x 1,5 m x 0,72; la cual será utilizada por la secretaria, para esta área de oficinas se dispondrá de 22 m².

Así mismo se contará con una oficina para la gerencia, el cual contendrá un baño personal de 2,5 m², además de contar con su propio escritorio, silla ergonómica y una mesa de reuniones para esta área se dispondrá de 13.5 m² en total.

- **Comedor:** El comedor tendrá un área total de 31,75m², pues tendrá una zona de kitchenette donde habrá un lavadero, refrigeradora y contará con dos microondas, además del mobiliario necesario para soportar estos equipos. Adicional a ello se contará con cuatro mesas circulares para la comodidad e integración de los colaboradores y con ventilación adecuada del espacio.

- **Servicios Higiénicos y Vestuarios:** El área administrativa contará con dos servicios higiénicos, para ambos sexos; estos dos baños tendrán una medida de 4.5 m² cada uno con el objetivo de que también pueda ser utilizado para personas con discapacidad las cuales necesitan un mayor espacio y medidas de seguridad, cumpliendo con lo estipulado por la Norma A.120 ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y DE LAS PERSONAS ADULTAS MAYORES, la cual menciona que: “El cubículo para inodoro tendrá dimensiones mínimas de 1,50m por 2m, con una puerta de ancho no menor de 90cm y barras de apoyo tubulares adecuadamente instaladas”. (Norma A.120, 2021)

Además, se contará con servicios para el personal operativo, separados por ambos sexos, una zona de vestuario, la misma que, contiene dos duchas y lockers para la comodidad de los colaboradores tanto para hombres como para mujeres; para la zona de vestuario se dispondrá de 5.5 m² y para la zona de servicios higiénicos se dispondrá de 6.5 m².

Siguiendo con los lineamientos de la Norma A.060 (2006), en el artículo 21 detalla lo siguiente:

Tabla 5.28

Cuadro de criterios de disposición del baño

Número de ocupantes	Hombres	Mujeres
De 0 a 15 personas	1 L, 1u, 1I	1L, 1I
De 16 a 50 personas	2 L, 2u, 2I	2L, 2I
De 51 a 100 personas	3 L, 3u, 3	3L, 3I
De 101 a 200 personas	4 L, 4u, 4I	4L, 4I
Por cada 100 personas adicionales	1 L, 1u, 1I	1L, 1I

L = lavatorio, u= urinario, I = Inodoro

Nota. De Norma A.060, 2006 (<https://bit.ly/3YutUyn>)

Por lo que los servicios cuentan y cumplen con los requisitos mencionados en la norma; al tener cuatro operadores contamos con dos cubículos, dos urinarios y dos lavaderos, para el caso del baño de hombres; para el caso del baño de mujeres se contará con dos cubículos y dos inodoros; además del tacho de basura, dispensador de jabón, papel higiénico para todos los baños de la planta.

Adicional a ello la norma menciona en su artículo 22, lo siguiente: “Las edificaciones industriales deben de estar provistas de 1 ducha por cada 10 trabajadores

por turno y un área de vestuarios a razón de 1.50 m² por trabajador por turno de trabajo.” El área de vestuarios y ducha cuenta con un área de 5.5 m² cumpliendo con el mínimo requerido por la norma, tanto para el vestuario de hombres como para el de mujeres.

Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Se contará con los elementos de seguridad y los equipos de protección personal respectivos. Entre los principales elementos de seguridad industrial se tiene:

- Maquinaria protegida con guardas de seguridad, conexión eléctrica a tierra en caso de electrocución.
- Elementos de protección personal: Se dispondrán de EPPs que les permitirán laborar de manera segura. Entre los principales EPP a utilizar se tiene el casco de seguridad, botas de punta de acero, lentes industriales, guantes industriales y por último protección para el oído.
- Se cuenta con extintores, aspersores de agua y alarmas contra incendio que permitan al personal contrarrestar cualquier incidente.
- La señalización se contará con carteles para comunicar mensajes importantes para preservar la seguridad y salud. A continuación, se presentan algunos:

Figura 5.11

Carteles de evacuación y emergencia



Nota. De Señalización, por Servicio de Salud y Riesgos Laborales de Centros Educativos, s.f. (https://www.educarex.es/pub/cont/com/0055/documentos/14_Gestion/Senalizacion.pdf)

Figura 5.12

Carteles de obligación



Nota. De Señalización, por Servicio de Salud y Riesgos Laborales de Centros Educativos, s.f. (https://www.educarex.es/pub/cont/com/0055/documentos/14_Gestion/Senalizacion.pdf)

Figura 5.13

Carteles de equipos contra incendios



Nota. De Señalización, por Servicio de Salud y Riesgos Laborales de Centros Educativos, s.f. (https://www.educarex.es/pub/cont/com/0055/documentos/14_Gestion/Senalizacion.pdf)

Figura 5.14

Carteles de Advertencia



Nota. De Señalización, por Servicio de Salud y Riesgos Laborales de Centros Educativos, s.f. (https://www.educarex.es/pub/cont/com/0055/documentos/14_Gestion/Senalizacion.pdf)

Figura 5.15

Carteles de prohibición



Nota. De Señalización, por Servicio de Salud y Riesgos Laborales de Centros Educativos, s.f. (https://www.educarex.es/pub/cont/com/0055/documentos/14_Gestion/Senalizacion.pdf)

Disposición de detalle de la zona productiva

Para una mejor comprensión y tentativa de distribución de la planta, se realizó un análisis relacional, el cual se aplica con el objetivo de analizar la relación entre las zonas para así poder definir la ubicación y optimizar los espacios y hacer más eficiente los procesos.

A continuación, se muestran; en primer lugar, la lista de objetivos de las consideraciones para la distribución de las zonas, seguida de la tabla y los diagramas mencionados.

Objetivos:

- Flujo de materiales
- Movimiento de materiales
- Riesgo de contaminación
- Servicio para personal
- Control e inspección
- Control de calidad
- Mantenimiento

Además, se presenta los códigos de proximidad considerado para el análisis:

Tabla 5.29

Cuadro de códigos de proximidad

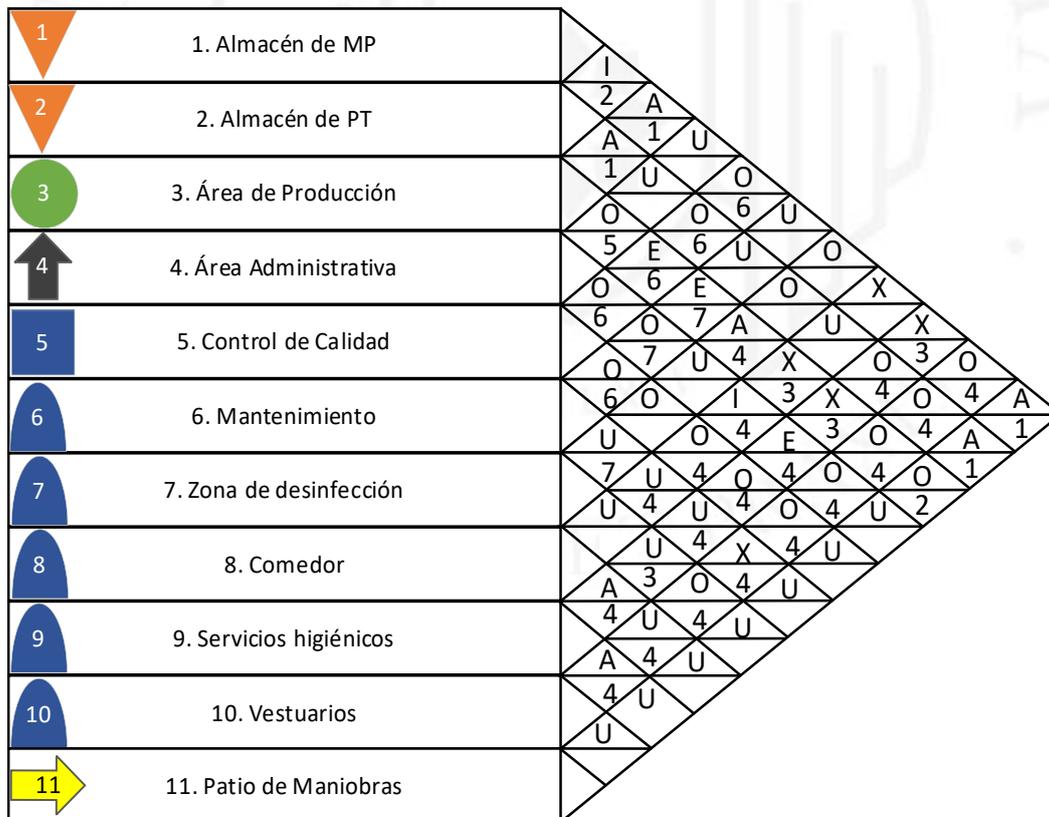
Código	Proximidad	Color	Nº de líneas
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 líneas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 líneas
I	Importante	Verde	2 líneas
O	Normal	Azul	1 línea
U	Sin importancia	-	-
X	No deseable	Plomo	1 zigzag

Para poder determinar la distribución de la planta se debe realizar el Análisis Relacional. Aplicando dicha metodología nos permita identificar qué áreas deben estar próximas para tener una mayor productividad y; así mismo nos permite saber qué áreas no deben estar necesariamente juntas, por lo que se presenta a continuación el análisis formulado para determinar la distribución, la cual garantice un óptimo diseño de planta.

Esquema de tabla relacional:

Figura 5.16

Tabla relacional



Luego de realizar el análisis en el esquema de tabla relacional, en conjunto con la interacción que se tiene entre las áreas que se dispondrá en la planta, se presenta a continuación, los pares ordenados para la elaboración del diagrama relacional.

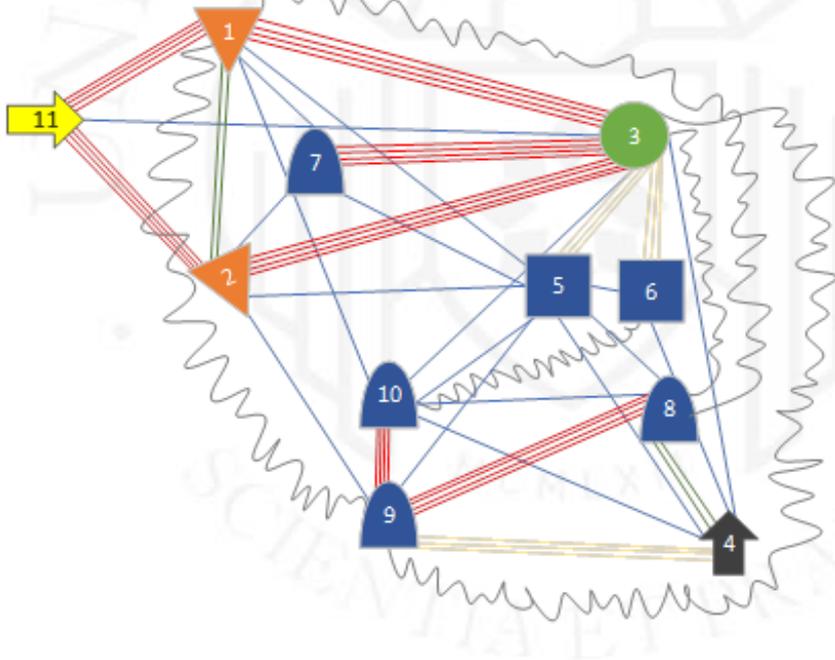
Tabla 5.30

Tabla de pares ordenados

	Pares ordenados
A	(1,3) (1,11) (2,3) (2,11) (3,7) (8,9) (9,10)
E	(3,6) (4,9) (3,5)
I	(1,2) (4,8)
O	(1,5) (1,7) (1,10) (2,5) (2,7) (2,9) (3,4) (3,10) (3,11) (4,5) (4,6) (4,10) (5,6) (5,7) (5,8) (5,9) (5,10) (8,10)
U	(1,4) (1,6) (2,4) (2,6) (2,8) (4,7) (4,11) (5,11) (6,7) (6,8) (6,9) (6,11) (7,8) (7,9) (7,11) (8,10) (8,11) (9,11) (10,11)
X	(1,8) (1,9) (3,8) (3,9) (6,10)

Figura 5.17

Diagrama Relacional

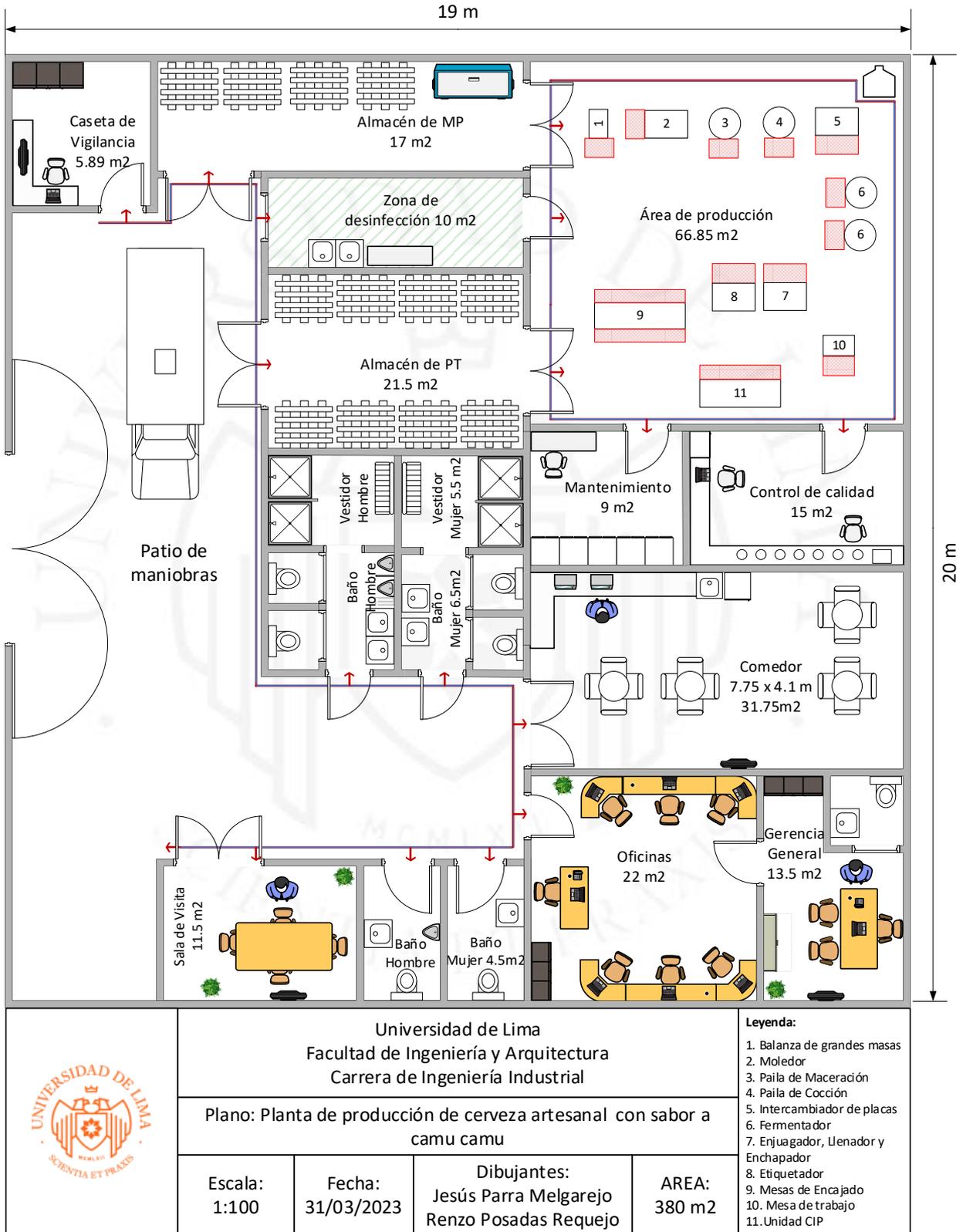


Una vez realizado el análisis relacional y obtenido la necesidad de proximidad de áreas se presenta a continuación el plano elaborado para la planta de producción, el mismo que en base a la herramienta utilizada garantiza una correcta y eficiente distribución, transitabilidad, seguridad, un óptimo flujo para el personal y un eficiente flujo de materiales; además de garantizar los servicios para todo el personal.

Disposición General

Figura 5.18

Plano de la planta de producción



5.11 Cronograma de implementación del proyecto

Se consideró el inicio de las actividades para la realización del proyecto en Setiembre. A continuación, se detalla el cronograma de implementación:

Se prevé empezar el proyecto en setiembre del 2021

Figura 5.19

Diagrama de Gantt Inicio de actividades

Actividad	Mes	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1. Solicitar préstamo	Setiembre	■			
2. Definir local a alquilar	Setiembre	■			
3. Definir marca y registros	Octubre		■		
4. Obtener licencias	Octubre		■		
5. Instalar maquinaria	Noviembre			■	
6. Contratar colaboradores	Noviembre			■	
7. Ejecutar pruebas y puesta en marcha	Diciembre				■

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

Si bien el trabajo dentro de la planta de producción es importante, la parte administrativa cumple rol fundamental para realización de las operaciones diarias de la empresa. Se busca una terna administrativa eficiente y que encuentre soluciones a los desafíos diarios a los que se enfrenta la empresa para satisfacer de la mejor manera a los clientes.

Los principales valores corporativos son los de la planificación, trabajo en equipo, comunicación asertiva, mejora continua y honestidad. Además, se busca el desarrollo del colaborador junto con la empresa, generando una relación íntima, motivando, capacitando y valorando el apoyo de cada uno de los participantes. Esta relación de reciprocidad es tan necesaria para el crecimiento profesional de los colaboradores como para el crecimiento comercial de la empresa.

6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos

El proyecto es conducido por dos accionistas que velarán por el desarrollo y sostenibilidad del proyecto. Un accionista ocupará el cargo de Gerente general y otro el cargo de jefe de Supply Chain. Además, se tendrá colaboradores en la jefatura de finanzas y RRHH.

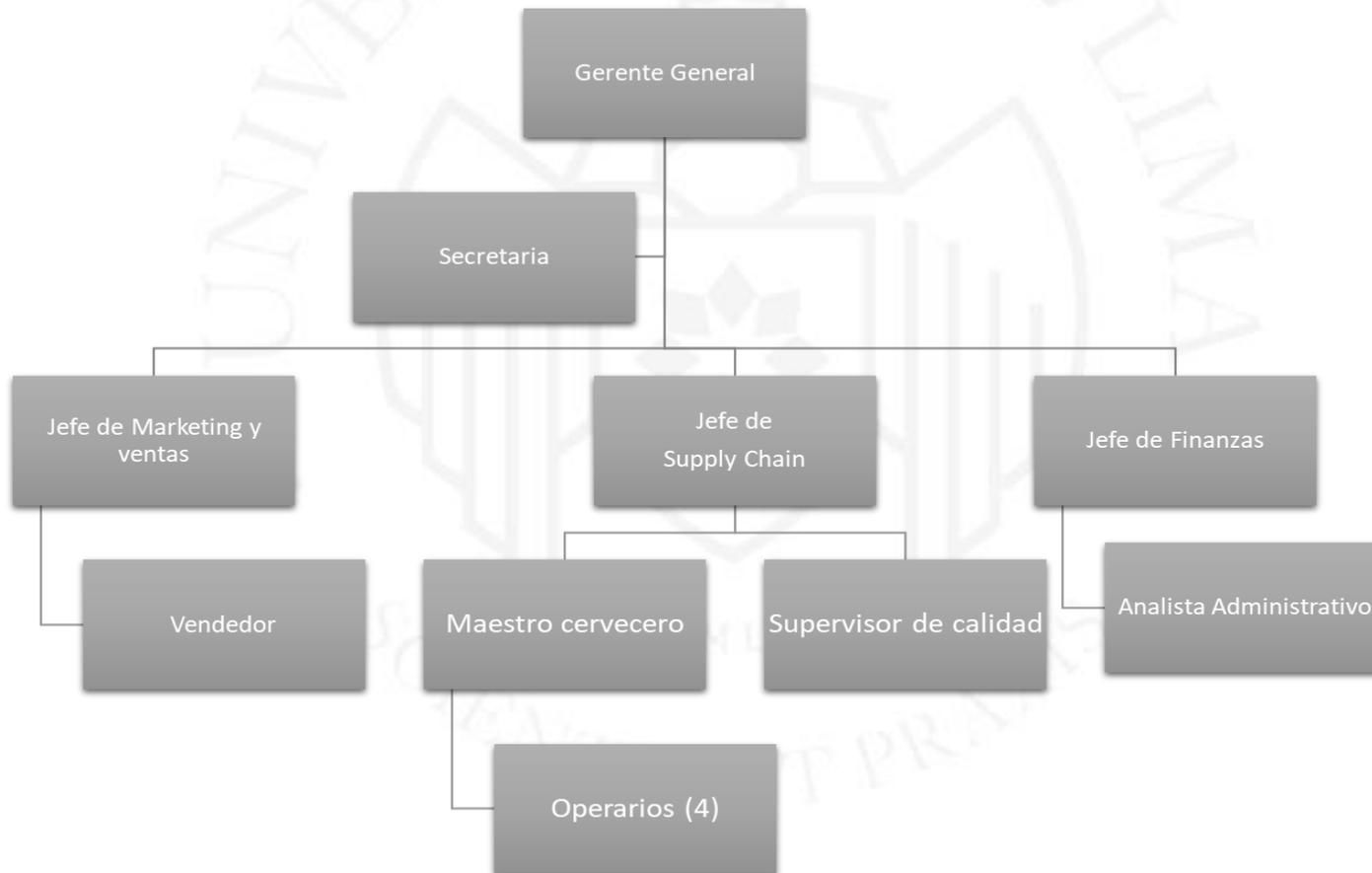
- La gerencia general es la encargada de controlar y liderar el desempeño de la empresa.
- La jefatura de Supply Chain es encargada de la logística de compras, la coordinación con los servicios de transporte y planificación de la producción
- La jefatura de finanzas es la encargada de gestionar los recursos financieros e influenciar el negocio para maximizar las utilidades. las necesidades de la empresa.
- La secretaria y el analista se encargan de dar soporte a la gerencia y jefatura.

6.3 Esquema de la estructura organizacional

La jerarquía de la empresa no es impedimento para la comunicación entre todos los niveles de la organización. A continuación, se presenta el organigrama de la empresa:

Figura 6.1

Estructura Organizacional



CAPITULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

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

Activos Tangibles

Mobiliarios y enseres

Considera la inversión de todos los mobiliarios y enseres que incurrirá la empresa, a continuación, se detalla los precios en la siguiente tabla.

Tabla 7.1

Mobiliarios y enseres

Mobiliarios y enseres	Unidad de medida	Costo unitario S/	Cantidad	Monto S/
Muebles y equipos de oficina	Und			S/ 21 910
PC	Und	S/ 2200	7	S/ 15 400
Silla y escritorio	Und	S/ 730	7	S/ 5110
Gabetera de madera	Und	S/ 200	7	S/ 1400
Muebles y equipos de comedor	Und			S/ 3000
Muebles	Und	S/ 400	5	S/ 2000
Microondas	Und	S/ 200	1	S/ 200
Refrigerador	Und	S/ 800	1	S/ 800
Muebles y equipos para caseta	Und			S/ 4090
Escritorio y silla	Und	S/ 500	1	S/ 500
Locker	Und	S/ 590	1	S/ 590
PC y equipo de vigilancia	Und	S/ 3000	1	S/ 3000
Muebles y equipos para almacén de producto terminado	Und	S/ 14 000	1	S/ 14 000
Muebles y equipos para almacén de materias primas	Und	S/ 14 694	1	S/ 14 694
Muebles y equipos para baños de zona de producción	Und	S/ 2000	2	S/ 4000
Muebles y equipos para baños para oficinas	Und	S/ 2500	3	S/ 7500
Muebles y equipos vestidores	Und			S/ 2770
Lockers	Und	S/ 590	3	S/ 1770
Bancas	Und	S/ 500	2	S/ 1000
Muebles y equipos de zona de herramientas y repuestos	Und	S/ 4000	1	S/ 4000
Muebles y equipos de laboratorio	Und			S/ 3960
Mesa	Und	S/ 1500	1	S/ 1500
Silla	Und	S/ 230	2	S/ 460
(continuación)	Und	S/ 2000	1	S/ 2000
PC	Und	S/ 2000	1	S/ 2000

(continua)

(continuación)

Mobiliarios y enseres	Unidad de medida	Costo unitario S/	Cantidad	Monto S/
Muebles y equipos de zona de producción (mesas de trabajo)	Und	S/ 1000	2	S/ 2000
Parihuelas o Pallets	Und	S/ 40	72	S/ 2880
Instalaciones eléctricas	Und	S/ 10 000	1	S/ 10 000
Instalaciones sanitarias y tuberías	Und	S/ 8000	1	S/ 8000
Sistema contra incendios	Und	S/ 6500	1	S/ 6500
Señalización Seguridad Industrial	Und	S/ 800	1	S/ 800
Puertas y portones	Und			S/ 33 300
Portones	Und	S/ 2500	5	S/ 12 500
Puertas	Und	S/ 1300	16	S/ 20 800
Total				S/212 434

Máquinas y equipos

Representa la inversión de toda la maquinaria y equipos requeridos para la llevar a cabo la elaboración de la cerveza artesanal con sabor a camu camu. En la siguiente tabla, se muestra la inversión requerida.

Tabla 7.2

Maquinarias y Equipos

Equipos de Planta y maquinaria	Precio S/.	Cantidad	Costo
Molino de rodillos	S/ 4 654	1	S/ 4 654
Sistema de tratamiento de agua	S/ 5 728	1	S/ 5 728
Paila Maceradora	S/ 17 900	1	S/ 17 900
Paila de Cocción	S/ 17 900	1	S/ 17 900
Intercambiador de placas	S/ 3 848,50	1	S/ 3 848,50
Filtro de agua	S/ 1 790	1	S/ 1 790
Tanque de agua	S/ 6 000	1	S/ 6 000
Balanza de grandes masas	S/ 1 611	1	S/ 1 611
Densímetro	S/ 1 074	1	S/ 1 074
Refractómetro	S/ 50,12	1	S/ 50,12
Termómetro	S/ 57,28	2	S/ 114,56
Medidor de Dureza de agua	S/ 2 454	1	S/ 2 454
Probeta	S/ 15	1	S/ 15
Balanza electrónica pequeñas masas	S/ 100	1	S/ 100
Medidor de Oxígeno disuelto	S/ 1 503,60	1	S/ 1 503,60
Tanque de Fermentación	S/ 29 606,60	2	S/ 59 213,20
Lavador, Llenador y Enchapador	S/ 48 974,40	1	S/ 48 974,40
Etiquetador	S/ 3 900	1	S/ 3 900
Montacarga	S/ 25 060	1	S/ 25 060
Panel de Control	S/ 7 160	1	S/ 7 160
Unidad CIP	S/ 9 308	1	S/ 9 308
Refrigerador	S/ 2 694	1	S/ 2 694
Total			S/ 221 052

Activos Intangibles

En la siguiente tabla se muestra el costo para los intangibles en los que incurre la empresa para el desarrollo del proyecto

Tabla 7.3*Activos Intangibles*

Inversión en Activos Intangibles	Costo Unitario	Cantidad	Total
Estudio de factibilidad	S/ 8 000	1	S/ 8 000
Plano de planta y diseño-ingeniería	S/ 6 000	1	S/ 6 000
Registro de la empresa, Licencias, registro de marca, registro sanitario, trámite legal, trámite municipal	S/ 3 000	1	S/ 3 000
Software	S/ 3 000	1	S/ 3 000
Asesoría en normas Sanitarias	S/ 4 500	1	S/ 4 500
Capacitación y puesta en marcha	S/ 10 000	1	S/ 10 000
Total			S/ 34 500

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

Para calcular el Capital de Trabajo se considera un ciclo de caja de 30 días. A continuación, se detalla el cálculo del Capital de Trabajo:

Tabla 7.4*Capital de trabajo*

Concepto	Monto
Costos y gastos anuales	S/ 1 645 303
Gasto diario	S/ 4 507
Ciclo de caja (días)	30
Capital de trabajo	S/ 135 230

Financiamiento

La inversión total se muestra a continuación:

Tabla 7.5*Inversión Total*

Concepto	Monto
Activos intangibles	S/ 34 500
Activos no fabriles	S/ 212 434
Activos fabriles	S/ 221 052
Capital de trabajo	S/ 135 230
Inversión total	S/ 603 216

Se decidió invertir el 60% de la inversión con capital propio y el resto financiado por un préstamo

Tabla 7.6*Capital propio y deuda*

Concepto	Monto	Peso
Capital propio	S/ 361 930	60%
Deuda	S/ 241 286	40%

7.2 Costo de producción

7.2.1 Costo de las materias primas

Se determinó el costo anual de materias primas teniendo en cuenta las cantidades necesarias para elaborar la cerveza solicitada por la demanda. A continuación, se muestra una tabla con la evolución de los costos a través de los 5 años del proyecto:

Tabla 7.7

Requerimiento de materia prima e insumos

Materia Prima e Insumos	Costo unit (S/)	2023	2024	2025	2026	2027
Agua para producción (m3)	S/ 7,24	S/ 1 006	S/ 1 138	S/ 1292	S/ 1445	S/ 1557
Malta (kg)	S/ 8,00	S/ 180 501	S/ 203 885	S/ 230 897	S/ 257 890	S/ 277 449
Lúpulo (g)	S/ 0,25	S/ 30 289	S/ 34 126	S/ 38 552	S/ 42 969	S/ 46 167
Levadura (g)	S/ 0,90	S/ 46 865	S/ 52 845	S/ 59 748	S/ 66 640	S/ 71 630
O2 (g)	S/ 0,08	S/ 622	S/ 687	S/ 760	S/ 833	S/ 885
Camu camu (kg)	S/ 7,00	S/ 62 623	S/ 70 751	S/ 80 145	S/ 89 539	S/ 96 349
Dextrosa (kg)	S/ 10,00	S/ 4517	S/ 5057	S/ 5678	S/ 6296	S/ 6742
Total		S/ 326 426	S/ 368 492	S/ 417 074	S/ 465 615	S/ 500 782

7.2.2 Costo de la Mano de Obra Directa

Se consideran los sueldos y beneficios del maestro cervecero y los 4 operarios de planta.

Tabla 7.8

Mano de Obra Directa

Personal operativo	2023	2024	2025	2026	2027
Maestro cervecero	S/ 82 500				
Operarios	S/ 72 000				
Total	S/ 154 500				

7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación

Materiales indirectos

Los materiales indirectos forman parte del producto final, pero no se involucran directamente con las materia prima e insumos. A continuación, se detallan los costos:

Tabla 7.9

Materiales indirectos

Materiales indirectos	Costo unit (S/)	2023	2024	2025	2026	2027
Botellas (und)	S/ 1,00	S/250 095	S/281 917	S/318 702	S/355 485	S/382 710
Etiquetas (und)	S/ 0,20	S/ 51 747	S/ 58 360	S/ 65 993	S/ 73 615	S/ 79 251
Chapas (und)	S/ 0,10	S/ 26 479	S/ 29 825	S/ 33 683	S/ 37 534	S/ 40 380
Cajas (und)	S/ 3,00	S/ 31 554	S/ 35 556	S/ 40 173	S/ 44 778	S/ 48 183
Total		S/359 875	S/405 658	S/458 551	S/511 412	S/550 524

Depreciación fabril

Los equipos son depreciables por diez años. Al terminar el ciclo de vida del proyecto serán liquidados en base a su valor residual.

Tabla 7.10

Depreciación Fabril

Depreciación Fabril	Costo de Adquisición	Años	2023	2024	2025	2026	2027	Depreciación Total	Valor Residual
Molino de rodillos	S/ 4654	10	S/ 465	S/ 2327	S/ 2327				
Sistema de tratamiento de agua	S/ 5728	10	S/ 572	S/ 2864	S/ 2864				
Paila maceradora	S/17 900	10	S/ 1790	S/ 8950	S/ 8950				
Paila de cocción	S/17 900	10	S/ 1790	S/ 8950	S/ 8950				
Intercambiador de placas	S/ 3848	10	S/ 384	S/ 1924	S/ 1924				
Filtro de agua	S/ 1790	10	S/ 179	S/ 895	S/ 895				
Tanque Whirpool	S/ 3580	10	S/ 358	S/ 1790	S/ 1790				
Balanza de grandes masas	S/ 1611	10	S/ 161	S/ 805	S/ 805				
Chiller	S/17 900	10	S/ 1790	S/ 8950	S/ 8950				
Tanque de fermentación	S/59 213	10	S/ 5921	S/ 29 606	S/ 29 606				
Lavador, llenador y enchapador	S/48 974	10	S/ 4897	S/ 24 487	S/ 24 487				
Etiquetado y codificado	S/ 3900	10	S/ 390	S/ 1950	S/ 1950				
Panel de control	S/ 7160	10	S/ 716	S/ 3580	S/ 3580				
Unidad CIP	S/ 9308	10	S/ 930	S/ 4654	S/ 4654				
Total			S/ 20 346	S/ 101 733	S/ 101 733				

Costos indirectos de fabricación

Una vez calculados los montos de materiales indirectos y depreciación, se juntan todos los costos indirectos de fabricación para obtener la cantidad final anual.

Tabla 7.11

CIF

Costos indirectos de fabricación	2023	2024	2025	2026	2027
Mantenimiento	S/ 6532	S/ 7420	S/ 9010	S/ 11 369	S/ 12 452
Seguridad	S/ 30 000				
Electricidad	S/ 14 409	S/ 15 708	S/ 17 288	S/ 18 864	S/ 20 156
Combustible	S/ 500	S/ 700	S/ 1000	S/ 1500	S/ 2000
Control de calidad	S/ 23 102	S/ 23 560	S/ 24 100	S/ 24 753	S/ 25 420
Materiales indirectos	S/ 359 875	S/ 405 658	S/ 458 551	S/ 511 412	S/ 550 524
Limpieza de planta	S/ 9000				
Depreciación fabril	S/ 20 346				
Agua de baño	S/ 535				
Total	S/ 464 301	S/ 512 928	S/ 569 832	S/ 627 781	S/ 670 434

7.3 Presupuesto Operativo

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Para hallar el presupuesto de ingreso por ventas se multiplicó el precio por la demanda del proyecto de cada año. Luego, se descontó el IGV y el ISC para obtener el ingreso por ventas neto.

Tabla 7.12

Presupuesto de ventas

Concepto	2023	2024	2025	2026	2027
Demanda del proyecto	235 215	271 998	308 782	345 565	382 349
Precio	S/ 9,50				
Ingreso bruto	S/ 2 234 543	S/ 2 583 981	S/ 2 933 429	S/ 3 282 868	S/ 3 632 316
IGV (18%)	S/ 402 218	S/ 465 117	S/ 528 017	S/ 590 916	S/ 653 817
ISC (S/ 2.31 x litro)	S/ 179 304	S/ 207 344	S/ 235 385	S/ 263 424	S/ 291 465
Ingreso neto	S/ 1 653 020	S/ 1 911 520	S/ 2 170 027	S/ 2 428 527	S/ 2 687 034

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

Se tomaron los costos fijos de cada año y se sumó el costo variable anual.

Tabla 7.13*Presupuesto de costos*

Concepto	2023	2024	2025	2026	2027
Costo fijo	S/ 214 382	S/ 214 382	S/ 214 382	S/ 214 382	S/ 214 382
Costo variable	S/ 730 346	S/ 820 839	S/ 926 025	S/ 1 032 015	S/ 1 109 335
Total	S/ 944 728	S/ 1 035 221	S/ 1 140 407	S/ 1 246 397	S/ 1 323 717



7.3.3 Presupuesto Operativo de gastos

Depreciación no Fabril

Se toma en cuenta la depreciación de los equipos y elementos que no se involucran en el proceso de producción.

Tabla 7.14

Depreciación no fabril

Depreciación no fabril	Costo	Años	2023	2024	2025	2026	2027	Depreciación total	Valor residual
Instalaciones Eléctricas	S/ 8 000	10	S/ 800	S/ 4 000	S/ 4 000				
Computadoras	S/ 19 400	10	S/ 1 940	S/ 9 700	S/ 9 700				
Impresora	S/ 1 200	10	S/ 120	S/ 600	S/ 600				
Sillas y escritorios	S/ 7 340	5	S/ 1 468	S/ 7 340	S/ -				
Gabetas	S/ 1 400	5	S/ 280	S/ 1 400	S/ -				
Locker	S/ 2 360	5	S/ 472	S/ 2 360	S/ -				
Equipo de vigilancia	S/ 1 000	10	S/ 100	S/ 500	S/ 500				
Andamios de almacenes	S/ 17 000	10	S/ 1 700	S/ 8 500	S/ 8 500				
Refrigerador (comedor)	S/ 800	6	S/ 133	S/ 666	S/ 133				
Microondas	S/ 200	5	S/ 40	S/ 200	S/ -				
Muebles	S/ 2 000	5	S/ 400	S/ 2 000	S/ -				
Bancas	S/ 1 000	5	S/ 200	S/ 1 000	S/ -				
Equipo contra incendios	S/ 6 500	10	S/ 650	S/ 3 250	S/ 3 250				
Total			S/ 8 303	S/ 41 516	S/ 26 683				

Amortización de Intangibles

La amortización representa la pérdida de valor de activos intangibles. A continuación, se detalla la amortización anual:

Tabla 7.15

Amortización de intangibles

Amortización de intangibles	Costo	Años	2023	2024	2025	2026	2027
Estudio de factibilidad	S/ 8 000	5	S/ 1 600				
Plano de la planta y Diseño-Ingeniería	S/ 6 000	5	S/ 1 200				
Registro de la empresa, licencias, marca, sanitario, trámite legal, trámite municipal	S/ 3 000	5	S/ 600				
Software	S/ 3 000	5	S/ 600				
Asesoría en normas sanitarias	S/ 4 500	5	S/ 900				
Capacitación y puesto en marcha	S/ 10 000	5	S/ 2 000				
Total			S/ 6 900				

Gastos administrativos

Una vez obtenidas la depreciación no fabril y la amortización de intangibles, se juntan todos los gastos administrativos en la tabla siguiente:

Tabla 7.16

Gastos Administrativos

Gastos administrativos	2023	2024	2025	2026	2027
Gerente general	S/ 127 500				
Secretaria	S/ 60 000				
Jefe de Marketing	S/ 82 500				
Jefe de Supply Chain	S/ 82 500				
Jefe de Finanzas	S/ 82 500				
Analista	S/ 45 000				
Internet	S/ 600				
Alquiler	S/ 100 320				

(continua)

(continuación)

Gastos administrativos	2023	2024	2025	2026	2027
Depreciación no fabril	S/ 8 303				
Amortización intangibles	S/ 6 900				
Otros gastos administrativos	S/ 952	S/ 953	S/ 954	S/ 955	S/ 956
Total	S/ 597 075	S/ 597 076	S/ 597 075	S/ 597 076	S/ 597 076

Gastos de ventas

Los gastos de venta se resumen en distribución y marketing. Se aumentará el gasto de marketing y publicidad progresivamente a medida que las ventas aumenten y por ende el negocio sea más rentable.

Tabla 7.17

Gastos de ventas

Gastos de ventas	2023	2024	2025	2026	2027
Distribución	S/ 13 500	S/ 15 260	S/ 17 500	S/ 19 250	S/ 22 420
Marketing y publicidad	S/ 90 000	S/ 110 000	S/ 130 000	S/ 150 000	S/ 170 000
Total	S/ 103 500	S/ 125 260	S/ 147 500	S/ 169 250	S/ 192 420

7.4 Presupuestos Financieros

7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda

La mitad de la inversión inicial será financiada con un préstamo otorgado por el BBVA. Al ser considerada una pequeña empresa, el préstamo contará con una TEA de 15,64% según se expresa en la SBS el 10 de junio de 2022.

Tabla 7.18*Deuda*

Año	Deuda	Amortización	Interés	Cuota	Saldo
2022	S/ 241 286,73	S/ -		S/ -	S/ 241 286,73
2023	S/ 241 286,73	S/ 16 085,78	S/ 37 737,24	S/ 53 823,03	S/ 225 200,95
2024	S/ 225 200,95	S/ 32 171,56	S/ 35 221,43	S/ 67 392,99	S/ 193 029,38
2025	S/ 193 029,38	S/ 48 257,35	S/ 30 189,80	S/ 78 447,14	S/ 144 772,04
2026	S/ 144 772,04	S/ 64 343,13	S/ 22 642,35	S/ 86 985,47	S/ 80 428,91
2027	S/ 80 428,91	S/ 80 428,91	S/ 12 579,08	S/ 93 007,99	S/ -

7.4.2 Presupuesto de Estado de resultados**Tabla 7.19***Estado de Resultados Financiero*

Año	2023	2024	2025	2026	2027
Ventas	S/ 1 653 020,46	S/ 1 911 520,34	S/ 2 170 027,26	S/ 2 428 527,15	S/ 2 687 034,07
Costo de venta	S/ 921 687,67	S/ 1 035 957,83	S/ 1 137 773,51	S/ 1 243 743,51	S/ 1 354 794,07
Utilidad bruta	S/ 731 332,78	S/ 875 562,51	S/ 1 032 253,75	S/ 1 184 783,64	S/ 1 332 239,99
Gasto de venta y adm.	S/ 685 372,00	S/ 707 133,00	S/ 729 374,00	S/ 751 125,00	S/ 774 296,00
Gasto financiero	S/ 37 737,24	S/ 35 221,43	S/ 30 189,80	S/ 22 642,35	S/ 12 579,08
Valor de mercado	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ 64 208,44
Valor en libros	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ 128 416,88
UAI	S/ 8 223,54	S/ 133 208,08	S/ 272 689,96	S/ 411 016,29	S/ 481 156,47
Impuesto a la renta	S/ 2 425,94	S/ 39 296,38	S/ 80 443,54	S/ 121 249,81	S/ 141 941,16
Utilidad antes de reserva	S/ 5 797,60	S/ 93 911,70	S/ 192 246,42	S/ 289 766,48	S/ 339 215,31
Reserva Legal	S/ 579,76	S/ 9 391,17	S/ 19 224,64	S/ 28 976,65	S/ 33 921,53
Utilidad Neta	S/ 5 217,84	S/ 84 520,53	S/ 173 021,78	S/ 260 789,84	S/ 305 293,78

Tabla 7.20*Estado de Resultados Económico*

Año	2023	2024	2025	2026	2027
Ventas	S/ 1 653 020,46	S/ 1 911 520,34	S/ 2 170 027,26	S/ 2 428 527,15	S/ 2 687 034,07
Costo de venta	S/ 921 687,67	S/ 1 035 957,83	S/ 1 137 773,51	S/ 1 243 743,51	S/ 1 354 794,07
Utilidad bruta	S/ 731 332,78	S/ 875 562,51	S/ 1 032 253,75	S/ 1 184 783,64	S/ 1 332 239,99
Gasto de venta y adm.	S/ 685 372	S/ 707 133	S/ 729 374	S/ 751 125	S/ 774 296
Gasto financiero	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -
Valor de mercado	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ 64 208,44
Valor en libros	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ 128 416,88
UAI	S/ 45 960,78	S/ 168 429,51	S/ 302 879,75	S/ 433 658,64	S/ 557 943,99
Impuesto a la renta	S/ 13 558,43	S/ 49 686,71	S/ 89 349,53	S/ 127 929,30	S/ 164 593,48
Utilidad antes de reserva	S/ 32 402,35	S/ 118 742,81	S/ 213 530,22	S/ 305 729,34	S/ 393 350,52
Reserva Legal	S/ 3 240,24	S/ 11 874,28	S/ 21 353,02	S/ 30 572,93	S/ 39 335,05
Utilidad Neta	S/ 29 162,12	S/ 106 868,53	S/ 192 177,20	S/ 275 156,40	S/ 354 015,46

7.4.3 Presupuesto de estado de situación financiera

Tabla 7.21

Estado de situación financiera año 0

Estado de Situación Financiera - Empresa Michelar Beer al 02/01/2023			
Activos corrientes		Pasivos	
Efectivo y equivalente al efectivo	S/ 135 230,44	Tributos por pagar	S/ -
Cuentas por cobrar comerciales	S/ -	Remuneraciones por pagar	S/ -
Otras cuentas por cobrar	S/ -	Cuentas por pagar	S/ -
Inventarios	S/ -	Obligaciones financieras corto plazo	S/ 16 085,78
Gastos pagados por anticipado	S/ -	Obligaciones financieras largo plazo	S/ 225 200,95
Total Activo Corriente	S/ 135 230,44	Total Pasivo	S/ 241 286,73
Activo no corriente		Patrimonio	
Activo tangible	S/ 433 486,38	Capital	S/ 361 930,09
Depreciación y Amortización	S/ -	Acciones de Inversión	S/ -
Activo Intangible	S/ 34 500	Reserva legal	S/ -
Total de Activo no corriente	S/ 467 986,38	Resultados acumulados	S/ -
		Total Patrimonio	S/ 361 930,09
Total Activo	S/ 603 216,82	Total Pasivo y Patrimonio	S/ 603 216,82

7.4.4 Flujo de fondos netos

Flujo de Fondos Financieros

Tabla 7.22

Flujo de fondos financieros

Concepto	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Inversión total	S/ 603 216,82					
Préstamo	S/ 241 286,73					
Utilidad Neta		S/ 5 217,84	S/ 84 520,53	S/ 173 021,78	S/ 260 789,84	S/ 305 293,78
Reserva Legal		S/ 579,76	S/ 9 391,17	S/ 19 224,64	S/ 28 976,65	S/ 33 921,53
Interés preoperativo devengado						
Amortización		S/ 6 900	S/ 6 900	S/ 6 900	S/ 6 900	S/ 6 900
Depreciación fabril		S/ 20 346,71	S/ 20 346,71	S/ 20 346,71	S/ 20 346,71	S/ 20 346,71
Depreciación no fabril		S/ 8 303,33	S/ 8 303,33	S/ 8 303,33	S/ 8 303,33	S/ 8 303,33
Amortización de la deuda (-)		S/ 16 085,78	S/ 32 171,56	S/ 48 257,35	S/ 64 343,13	S/ 80 428,91
Escudo fiscal de interés (+)		S/ 11 132,49	S/ 10 390,32	S/ 8 905,99	S/ 6 679,49	S/ 3 710,83
Valor en libros						S/ 128 416,88
Capital de trabajo						S/ 135 230,44
Flujo neto de fondos	S/ -361 930,09	S/ 36 394,34	S/ 107 680,50	S/ 188 445,11	S/ 267 652,89	S/ 561 694,60

Flujo de fondos económicos

Tabla 7.23

Flujo de fondos económicos

Concepto	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Inversión total	S/ 603 216,82					
Utilidad Neta		S/ 29 162,12	S/ 106 868,53	S/ 192 177,20	S/ 275 156,40	S/ 354 015,46
Reserva Legal		S/ 3 240,24	S/ 11 874,28	S/ 21 353,02	S/ 30 572,93	S/ 39 335,05
Interés preoperativo devengado						
Amortización		S/ 6 900,00	S/ 6 900,00	S/ 6 900,00	S/ 6 900,00	S/ 6 900,00
Depreciación fabril		S/ 20 346,71	S/ 20 346,71	S/ 20 346,71	S/ 20 346,71	S/ 20 346,71
Depreciación no fabril		S/ 8 303,33	S/ 8 303,33	S/ 8 303,33	S/ 8 303,33	S/ 8 303,33
Valor en libros						S/ 128 416,88
Capital de trabajo						S/ 135 230,44
Flujo neto de fondos	-S/ 603 216,82	S/ 67 952,40	S/ 154 292,85	S/ 249 080,27	S/ 341 279,38	S/ 692 547,89

7.5 Evaluación Económica y Financiera

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

Tabla 7.24

Evaluación económica

Concepto	Monto
TIRE	27%
VANE	S/122 860,36
B/C	1,20
COK	21,10%
Tasa libre de riesgo	3,32%
Beta	1,30
Tasa de mercado	17%

COK obtenido mediante el modelo CAPM. Al ser el TIRE mayor al costo de oportunidad y el VANE mayor a cero se puede decir que el proyecto es económicamente viable.

Periodo de recupero económico

Para el cálculo del periodo de recupero se actualizó el flujo de fondos económico. Luego, se acumularon los resultados para obtener la cantidad de tiempo que tomará recuperar la inversión.

Tabla 7.25*Flujo económico actualizado y acumulado*

Concepto	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Flujo neto de fondos ec.	-S/ 603 216,82	S/ 67 952,40	S/ 154 292,85	S/ 249 080,27	S/ 341 279,38	S/ 692 547,89
Flujo actualizado		S/ 56 110,78	S/ 127 405,25	S/ 205 674,68	S/ 281 806,86	S/ 571 862,11
Flujo acumulado		-S/ 547 106,05	-S/ 419 700,80	-S/ 214 026,12	S/ 67 780,75	S/ 639 642,85

Tabla 7.26*Periodo de recuperó económico*

Concepto	Monto
Distancia total	S/ 281 806,86
Recorrido al cero	S/ 214 026,12
Proporción para llegar al cero	0,759

Como resultado, se obtiene un periodo de recuperó de 3 años 9 meses y 7 días.

7.5.2 Evaluación Financiera: VAN, TIR, B/C, PR

Tabla 7.27*Evaluación financiera*

Concepto	Monto
TIRF	36%
VANF	S/ 187 704,56
B/C	1,52
COK	21,10%
Tasa libre de riesgo	3,32%
Beta	1,30
Tasa de mercado	17%

COK obtenido mediante el modelo CAPM. Al ser el TIRF mayor al costo de oportunidad y el VANF mayor a cero se puede afirmar que el proyecto es financieramente viable.

Periodo de recuperio financiero

Para el cálculo del periodo de recuperio se actualizó el flujo de fondos económico. Luego, se acumularon los resultados para obtener la cantidad de tiempo que tomará recuperar la inversión.

Tabla 7.28

Flujo financiero actualizado y acumulado

Concepto	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Flujo neto de fondos fin.	-S/ 361 930,09	S/ 36 394,34	S/ 107 680,50	S/ 188 445,11	S/ 267 652,89	S/ 561 694,60
Flujo actualizado		S/ 30 052,14	S/ 88 915,73	S/ 155 606,01	S/ 221 010,78	S/ 463 811,77
Flujo acumulado		-S/ 331 877,95	-S/ 242 962,23	-S/ 87 356,21	S/ 133 654,56	S/ 597 466,33

Tabla 7.29

Periodo de recuperio financiero

Concepto	Monto
Distancia total	S/ 221 010,78
Recorrido al cero	S/ 87 356,21
Proporción para llegar al cero	0,395

Como resultado, se obtuvo un periodo de recuperio de 3 años, 4 meses y 24 días.

7.5.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto

Para el análisis de ratios se proyectó a 1 año el Estado de Situación Financiera

Tabla 7.30

Estado de situación financiera año 1

Estado de Situación Financiera - Empresa Michelar Beer al 31/12/2023			
Activos corrientes		Pasivos	
Efectivo y equivalente al efectivo	S/ 104 359,60	Tributos por pagar	S/ -
Cuentas por cobrar comerciales	S/ 150 627,56	Remuneraciones por pagar	S/ -
Otras cuentas por cobrar	S/ -	Cuentas por pagar	S/ 70 793,01
Inventarios	S/ 23 040,72	Obligaciones financieras corto plazo	S/ 32 171,56
Gastos pagados por anticipado	S/ -	Obligaciones financieras largo plazo	S/ 193 029,38
Total Activo Corriente	S/ 278 027,88	Total Pasivo	S/ 295 993,95
Activo no corriente		Patrimonio	
Activo tangible	S/ 433 486,38	Capital	S/ 408 672,66
Depreciación y Amortización	S/ 35 550,04	Acciones de Inversión	S/ -
Activo Intangible	S/ 34 500,00	Reserva legal	S/ 579,76
Total de Activo no corriente	S/ 432 436,34	Resultados acumulados	S/ 5 217,84
		Total Patrimonio	S/ 414 470,26
Total Activo	S/ 710 464,21	Total Pasivo y Patrimonio	S/ 710 464,21

Ratios de liquidez

Tabla 7.31

Ratios de liquidez

Ratio	Valor
Razón corriente	2,70
Razón efectivo	1,014
Razón ácida	2,476

Es recomendado tener el ratio de razón corriente a aproximadamente entre 1.5 y 3. Como se aprecia, todos los ratios cuentan con un valor saludable.

Ratios de solvencia

Tabla 7.32

Ratios de solvencia

Ratio	Valor
Calidad de deuda	11%
Deuda - Patrimonio	71%
Razón de endeudamiento	42%

Se aprecia una calidad de deuda saludable, pues la mayor parte de los pasivos son a largo plazo. Además, se aprecia una deuda patrimonio alta. Esto debido a que la deuda representa la mitad de la inversión inicial. Este valor se irá normalizando a lo largo del proyecto una vez que se generen más utilidades y se amortice la deuda.

Ratios de rendimiento

Tabla 7.33

Ratio de rendimiento

Ratio	Valor
Margen bruto	44%
Margen neto	0,32%
ROE	1,3%

Los márgenes de rendimiento son suficientes para la continuidad de la empresa y cumplir con sus obligaciones financieras.

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

El presente análisis de sensibilidad muestra diferentes escenarios donde el VANF de la empresa se ve afectada. Las variables son el precio y la demanda del proyecto.

Tabla 7.34

Análisis de sensibilidad del proyecto

VAN		Precio					
		-10%	-5%	0	5%	10%	
Demanda del proyecto	10%	-S/ 9 505,97	S/ 265 927,10	S/ 525 989,78	S/ 786 052,46	S/ 1 046 115,15	
	5%	-S/ 170 883,58	S/ 103 407,94	S/ 357 192,07	S/ 605 433,72	S/ 853 675,37	
	0	-S/ 342 739,60	-S/ 68 240,87	S/ 188 426,18	S/ 424 846,80	S/ 661 267,42	
	-5%	-S/ 521 466,48	-S/ 248 509,85	S/ 5 951,34	S/ 244 284,06	S/ 468 883,65	
	-10%	-S/ 709 043,60	-S/ 435 511,59	-S/ 182 226,53	S/ 54 327,40	S/ 276 535,60	

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores sociales

Para el cálculo de indicadores sociales, se obtuvo el valor agregado de cada año del proyecto. Posteriormente, se actualizaron los montos con el fin de hallar los indicadores. Además, se obtuvo el CPPC teniendo en cuenta el peso y costo del capital.

Tabla 8.1

Cálculo de valor agregado

Concepto	2023		2024		2025		2026		2027	
MOD	S/	154 500								
CIF	S/	464 301,55	S/	512 928,83	S/	569 832,38	S/	627 781,34	S/	670 434,66
Gastos adm.	S/	597 075,33	S/	597 076,33	S/	597 077,33	S/	597 078,33	S/	597 079,33
Gastos de ventas	S/	103 500	S/	125 260	S/	147 500	S/	169 250	S/	192 420
Gastos financieros	S/	37 737,24	S/	35 221,43	S/	30 189,80	S/	22 642,35	S/	12 579,08
Impuestos	S/	2 425,94	S/	39 296,38	S/	80 443,54	S/	121 249,81	S/	141 941,16
Reserva legal	S/	579,76	S/	9 391,17	S/	19 224,64	S/	28 976,65	S/	33 921,53
Utilidad neta	S/	5 217,84	S/	84 520,53	S/	173 021,78	S/	260 789,84	S/	305 293,78
Valor agregado	S/	1 365 337,67	S/	1 558 194,68	S/	1 771 789,46	S/	1 982 268,31	S/	2 108 169,55

Tabla 8.2

Cálculo de tasa de descuento social

Origen de capital	Monto	Peso	Costo	CPPC
Accionistas	S/ 361 930,09	60%	21,10%	18,92%
Préstamo	S/ 241 286,73	40%	15,64%	

Los indicadores se detallan a continuación:

Valor agregado

$$\text{Valor agregado} = \text{VNA VAg}(2023 - 2027); \text{CPPC (18.92\%)}$$

$$\text{Valor agregado} = \text{S/ } 5\,181\,229,95$$

Densidad de capital

$$Densidad\ de\ capital = \frac{Inversión\ total\ (S/603\ 216,82)}{\#\ trabajadores\ (13)}$$

$$Densidad\ de\ capital = S/ 46\ 401,29$$

Intensidad de capital

$$Intensidad\ de\ capital = \frac{Inversión\ total\ (S/603\ 216,82)}{Valor\ agregado\ (S/ 5\ 181\ 229,95)}$$

$$Intensidad\ de\ capital = 0,12$$

Relación Producto – Capital

$$Relación\ producto\ –\ capital = \frac{Valor\ agregado\ (S/ 5\ 181\ 229,95)}{Inversión\ total\ (S/603\ 216,82)}$$

$$Relación\ producto\ –\ capital = 8,59$$

8.1.1 Interpretación de indicadores sociales

Los indicadores muestran que el valor agregado actualizado que la empresa otorga es de S/ 5 181 229,95, esto es dinero invertido que beneficia a la economía local. La densidad de capital muestra que por cada trabajador de la empresa se invierte S/ 46 401,29. La relación producto-capital muestra que, por cada sol invertido, se producen S/ 8,59 como valor agregado.

CONCLUSIONES

- El estudio de mercado elaborado señala que existe una creciente demanda de cervezas artesanales, la cual alcanza 235 215 botellas el primer año del proyecto con un crecimiento continuado durante los siguientes años.
- La ubicación de la planta de producción será en Lima Metropolitana, específicamente en el distrito de Carabayllo. Los principales factores que determinaron esta ubicación fueron la distancia al mercado, el costo de energía eléctrica y de alquiler.
- El tamaño de planta se determinó a partir del cuello de botella del proceso, el cual es la fermentación. El tamaño de planta que se consideró es de 382,349 botellas de cerveza al año.
- El proyecto elaborado es técnicamente viable pues se cuenta con la maquinaria y los conceptos necesarios para la elaboración de cerveza artesanal con sabor a camu camu.
- El proyecto es beneficioso para los accionistas, pues cuenta con un VANF de S/ S/187,704.56, un TIRF de 36%, una razón beneficio-costos de 1,52 y un periodo de recupero de 3 años, 4 meses y 24 días.
- Se concluye que el proyecto tiene un impacto social positivo porque crea puestos de trabajo y otorga un valor agregado mayor al costo de la inversión.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda adicionalmente de proyectar la demanda, establecer una correlación con otro factor como el PBI para saber si la proyección realizada es factible o no.
- Se recomienda elegir un país con similitud cultural y un mayor consumo per cápita para el cálculo de la demanda potencial. Así se logrará una demanda potencial más cercana a la realidad y no generará falsas expectativas.
- Se recomienda realizar una distinción entre los factores de macro localización y los de micro localización ello con el fin de no repetir indicadores ya evaluados, con ello conseguir un mejor resultado en la evaluación de las locaciones tentativas para instalar la planta.
- Se recomienda hacer varias pruebas de sensibilidad para asegurar que el proyecto es viable en diferentes escenarios. Se debe elegir las variables clave que tengan un mayor impacto en los resultados del proyecto.

REFERENCIAS

- Actual Inmobiliaria. (2019). *Vivir en Chorrillos en el proyecto de Actual Inmobiliaria*. <https://blog.actual.pe/vivir-chorrillos-proyecto-actual-inmobiliaria>
- Alibaba. (s.f.). *Maquinaria industrial*. <https://spanish.alibaba.com/?spm=a2700.galleryofferlist.scGlobalHomeHeader.7.1cf44fdcwwONby>
- Alrededor de 150 mil litros de cerveza se perdieron durante la cuarentena. (2020). *RPP Noticias*. <https://rpp.pe/economia/economia/alrededor-de-150-mil-litros-de-cerveza-se-perdieron-durante-la-cuarentena-noticia-1281363>
- Alvarez Burga, D. M., & Linares Delgado, P. A. (2017). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta productora de cerveza artesanal en Lima*. [Trabajo de investigación para optar el título de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de Universidad de Lima. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/4475>
- Arce, A., & Trelles, B. (2014). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de cerveza de quinua*. [Trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Universidad de Lima.
- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados. (2021). *Niveles Socioeconómicos*. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2021/10/niveles-socioecono%CC%81micos-apeim-v2-2021.pdf>
- Association, B. (2018). *Brewers Association*. https://s3-us-west-2.amazonaws.com/brewersassoc/wp-content/uploads/2017/04/Best_Practices_Guide_To_Quality_Craft_Beer_Spanish.pdf
- Autoridad Nacional del Agua. (s.f.). *Órganos Desconcentrados*. <http://www.ana.gob.pe/organos-desconcentrados>
- Barbarian: “Somos líderes del mercado de cervezas artesanales en el Perú”. (2019). *Perú Retail*. <https://www.peru-retail.com/barbarian-mercado-cervezas-artesanales-peru/>
- Barranzuela, I. (2020). *Cerveza Cusqueña comenzará a producirse en Chile*. <https://www.mercadonegro.pe/marketing/backus-cerveza-cusquena-comenzo-a-producirse-en-chile/>
- BrewDog, la cervecería artesanal más grande del mundo llegó al Perú. (2019). *PeruRetail*. <https://www.peru-retail.com/brewdog-cerveceria-artesanal-peru/>

- Brewers Association. (s.f.). *Guía de buenas prácticas de producción, distribución y comercialización para la cerveza artesanal de calidad*.
<https://brewmasters.com.mx/descargas/guiapracticas.pdf>
- Cabani Anaya, M. C., Javier Bracamonte, N. D., & Tan Lam, D. J. (2018). *Diseño de propuesta de valor para una cervecería artesanal en Lima norte bajo el modelo "Value Proposition Design"*. [Para optar el título de Licenciado en Gestión con mención en Gestión Empresarial, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Institucional de Pontificia Universidad Católica del Perú.
<http://hdl.handle.net/20.500.12404/13103>
- CCL: cinco regiones concentran 45% del PBI, sin contar con Lima. (2019). *Andina: Agencia Peruana de Noticias*. <https://andina.pe/agencia/noticia-ccl-cinco-regiones-concentran-45-del-pbi-sin-contar-lima-740442.aspx#:~:text=El%20PBI%20manufacturero%20se%20concentra,tienen%20un%20PBI%20similar%2C%20refiri%C3%B3>.
- Cerveza Artesanal. (2014). *La guía definitiva del lúpulo*.
<https://cervezartesana.es/blog/post/la-guia-definitiva-del-lupulo.html>
- Cocinista. (s.f.). *¿Qué es y cómo se elabora la malta?*
<https://www.cocinista.es/web/es/enciclopedia-cocinista/maltas-y-lupulos/-que-es-y-como-se-elabora-la-malta-.html>
- Colliers International. (2018). *Reporte industrial IS 2018*.
<https://www2.colliers.com/es-PE/Research/Ind1S2018>
- De Vinathea, P. (2020). Cervezas artesanales: ¿Cuál es su consumo entre los peruanos? [Audiogalería]. <https://rpp.pe/gastronomia/bares-y-tragos/cervezas-artesanales-cual-es-su-consumo-entre-los-peruanos-audiogaleria-noticia-1249806>
- Euromonitor. (2020). *Beer Market*. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>
- Fundación para el Desarrollo Socioeconómico y Restauración Ambiental. (s.f.). *Así es el camu camu, el fruto que tiene más vitamina C*.
<https://biblioteca.fundesyram.info/biblioteca.php?id=6239>
- Google Maps. (2022). *Mapas*.
<https://www.google.es/maps?hl=ca&tab=wl&output=classic&dg=brw>
- Heredia Andújar, G., & Macher Barrionuevo, C. D. (2016). *Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta productora de cervezas artesanales en toneles para bares de Lima Metropolitana*. [Trabajo de Investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio Institucional de Universidad de Lima. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/3220>
- Huamán Ogozi, D. A., Illescas Garcia, G. E., Rivas Guizado, C. E., Melendez Yactayo, D., & Gamarra Yumbato, F. J. (2017). *Cerveza artesanal frutada*. [Trabajo de Investigación para optar el Grado Académico de Bachiller, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio Institucional de la Universidad San Ignacio de

Loyola. <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/f7ce8548-6175-447e-bf8f-1e63299626f7/content>

Inga Martínez, C. (2020). Cerveza artesanal: Candelaria da el salto al formato en lata con la mira en los jóvenes. *El Comercio*. <https://elcomercio.pe/economia/dia-1/cerveza-artesanal-candelaria-da-el-salto-al-formato-en-lata-con-la-mira-en-los-jovenes-barbarian-noticia/?ref=ecr>

Inkafarma. (s.f.). *Tintura de Yodo - Frasco 30 ML*.
<https://inkafarma.pe/producto/tintura-de-yodo/140007>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Producto Bruto Interno por Departamentos*.
https://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/pbi_departamental2018.pdf

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). En el 2021 año del Bicentenario de la Independencia el Perú contará con una población de 33 millones 35 mil 304 habitantes. (109). <https://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/en-el-2021-ano-del-bicentenario-de-la-independencia-el-peru-contara-con-una-poblacion-de-33-millones-35-mil-304-habitantes-11624/#:~:text=En%20el%20a%C3%B1o%202021%2C%20el,sobre%20la%20base%20de%20los>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2021). *Comportamiento de los indicadores de mercado laboral a nivel nacional*.
<https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/01-informe-tecnico-empleo-nacional-oct-nov-dic-2020.pdf>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2021). *Perú: Estado de la Población en el año del Bicentenario, 2021*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1803/libro.pdf

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2022). *Estadísticas de Seguridad Ciudadana (noviembre 2021 – abril 2022)*.
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3305298/Informe%20T%C3%A9cnico%20-%20Estad%C3%ADsticas%20de%20Seguridad%20Ciudadana%3A%20Noviembre%202021%20-%20Abril%202022.pdf?v=1656428941>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (s.f.). *Ingreso Promedio Proveniente del Trabajo*. <https://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/income/>

ISC: Impuesto a cerveza, pisco y cigarrillos cambiará desde esta semana, ¿en cuánto subirá? (2021). *RPP Noticias*. <https://rpp.pe/economia/economia/impuesto-a-la-cerveza-el-pisco-y-los-cigarrillos-suben-en-cuanto-subiran-los-precios-de-estos-productos-isc-noticia-1317172#:~:text=El%20ISC%20de%20la%20cerveza%20subir%C3%A1%20a%20S%2F2.31%20por%20litro.&text=En%20tanto%20>

- MEF autoriza endeudamiento externo por US\$ 93 millones para ampliación del Metropolitano hasta Carabayllo. (2020). *Gestión*.
<https://gestion.pe/economia/mef-autoriza-endeudamiento-externo-por-us-93-millones-para-ampliacion-del-metropolitano-hasta-carabayllo-nndc-noticia/>
- Metro de Lima: Recorra los avances del 'monstruo' ferroviario de la Línea 2. (2018). *Gestión*. <https://gestion.pe/fotogalerias/metro-lima-recorra-avances-monstruo-ferroviario-237056-noticia/>
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2017). *Reporte Regional de Comercio Ica*.
https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/estadisticas_y_publicaciones/estadisticas/reportes_reporte_regional/RRC_ICA_2017_anual.pdf
- Ministerio del Ambiente. (2018). *Mapa de suelos en los distritos de Lima*.
<https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/archivos/public/docs/2858.jpg>
- Muñoz, W. (2016). *Campaña de Monitoreo 2015 al cumplimiento de la normativa TUPA en los distritos de Lima y Callao (Licencia de Funcionamiento, Ley 28976)*. Universidad Católica Sedes Sapientiae.
<https://hdl.handle.net/20.500.14095/112>
- Norma A.060*. (2006). https://cdn-web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/01_A/RNE2006_A_060.pdf#:~:text=NORMA%20A.060%20INDUSTRIA%20CAPITULO%20I%20ASPECTOS%20GENERALES%20Art%C3%ADculo,lo%20establecido%20en%20la%20Norma%20A.010%20%20C2%ABCondiciones%20Genera-
- Norma A.120*. (2021).
https://www.mimp.gob.pe/adultomayor/archivos/Norma_A_120.pdf
- NTP 213.014:2016. CERVEZA*. (2016). <https://www.deperu.com/normas-tecnicas/NTP-213-014.html>
- Oblitas Salas, L. (2020). Más de la mitad de marcas de cervezas artesanales quebraron por la pandemia. *El Comercio*. El Comercio:
<https://elcomercio.pe/economia/negocios/coronavirus-peru-mas-de-la-mitad-de-marcas-de-cervezas-artesanales-quebraron-por-la-pandemia-ncze-noticia/?ref=ecr>
- Patiño, M. (2019). La final entre Perú y Brasil elevará el consumo de snacks y cervezas en 35%. *Gestión*. <https://gestion.pe/tendencias/final-peru-brasil-eleva-consumo-snacks-cervezas-35-nndc-272457-noticia/>
- Portento amazónico: consume el super camu camu para evitar anemia, influenza y cáncer. (2022). *Andina: Agencia Peruana de Noticias*.
<https://andina.pe/agencia/noticia-portento-amazonico-consume-super-camu-camu-para-evitar-anemia-influenza-y-cancer-916931.aspx>
- Pupo Francisco, J. M., Ruiz Carrillo, J. A., & Pacheco Molina, A. M. (2018). Aplicación de CPM y costos comprimidos en la producción de cerveza artesanal

- (Ecuador). Caso de estudio. *Revista Espacios*, 39(28), 20.
<https://www.revistaespacios.com/a18v39n28/a18v39n28p20.pdf>
- Ramos, E. (2016). Diego Aste, el maestro cervecero que quiere acercar la cerveza artesanal al gran público. *AGencia Agraria de Noticias*.
<https://agraria.pe/noticias/diego-aste-el-maestro-cervecero-que-quiere-12460>
- Santos Aldana, L. L., Vasquez Gutierrez, K. E., Leong Leung, V., & Prado Melendez, E. (2018). *Proyecto Empresarial Cerveza Artesanal*. [Trabajo de Investigación para optar el Grado de Bachiller en Contabilidad, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Institucional de Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. <http://hdl.handle.net/10757/625017>
- Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima [Sedapal]. (2022). *Estructura tarifaria*. <https://ww2.sedapal.com.pe/storage/objects/1-web-estructura-tarifaria-agua-potable-y-alcantarillado-rgg-n-356-2022-gg-del-01082022-publicada-02082022-20230113045428.pdf>
- Servicio de Salud y Riesgos Laborales de Centros Educativos. (s.f.). *Señalización*.
https://www.educarex.es/pub/cont/com/0055/documentos/14_Gestion/Senalizacion.pdf
- Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú [SENASA]. (2017). *Minagri: Selva peruana puede aprovechar mayor consumo mundial de frutas exóticas*.
<https://www.senasa.gob.pe/senasacontigo/selva-puede-aprovechar-consumo-mundial-de-frutas-exoticas/>
- Suito, J. (2019). *Así crece el mercado de cervezas artesanales en el Perú*.
<https://www.mercadonegro.pe/informes/asi-crece-mercado-cervezas-artesanales-peru/>
- Toyota. (s.f.). *BT Reflex H Series RRE160H*.
<https://toyotamontacargas.pe/p/apiladores-retractiles/toyota-bt-rre-160h/>
- Trujillo, J. (2011). *Qué es la cebada*. <https://www.directoalpaladar.com/ingredientes-y-alimentos/que-es-la-cebada>
- Veritrade. (s.f.). *Malta*. <https://business2.veritradecorp.com/es/mis-busquedas>
- Villacorta, J. C. (2019). *Mercado de cerveza artesanal atrae a las grandes marcas*.
<https://infomercado.pe/mercado-de-cerveza-artesanal-atrae-a-las-grandes-marcas/>
- Weather Spark. (s.f.). *El clima y el tiempo promedio en todo el año en Lima Perú*.
<https://es.weatherspark.com/y/20441/Clima-promedio-en-Lima-Per%C3%BA-durante-todo-el-a%C3%B1o>
- Wong. (s.f.). *Cerveza Artesanal*.
https://www.wong.pe/cerveza%20artesanal?_q=CERVEZA%20ARTESANAL&map=ft

BIBLIOGRAFÍA

- Arroyo Gordillo, P., Vásquez Rivas Plata, R., y Villanueva, A. (2020). *Finanzas empresariales. Enfoque práctico*. Universidad de Lima.
<https://www.ulima.edu.pe/publicaciones/finanzas-empresariales-enfoque-practico>
- Biercab. (2017). *¿Cómo Se Elabora La Cerveza Artesanal?* <https://biercab.com/como-se-elabora-la-cerveza-artesanal/#:~:text=El%20tiempo%20de%20cocci%C3%B3n%20m%C3%ADnimo,se%20suele%20a%20B%20adir%20el%20C%20B%20pulo>
- Bisso, G. (2022). *Servus: la cerveza artesanal de origen arequipeño que busca conquistar el mercado nacional*. <https://elcomercio.pe/somos/estilo/servus-la-cerveza-artesanal-de-origen-arequipeno-que-busca-conquistar-el-mercado-nacional-giovanni-bisso-historias-ec-noticia/?ref=ecr>
- Calderoni, J. (2012). *El proceso de la Maceración de la cerveza*.
<https://www.verema.com/blog/el-blog-del-cervecerero/1005265-proceso-maceracion-cerveza#:~:text=Este%20descanso%20es%20necesario%20en,de%20de%2045%20D60%20minutos>
- Carpenter, D. (2017). *Whirlpooling: The Tea Leaf Paradox*.
<https://beerandbrewing.com/whirlpooling-the-tea-leaf-paradox/#:~:text=The%20whirlpool%20might%20last%20for,of%20like%20an%20extended%20hopback>
- Cerveza Dolina. (2022). *Cerveza Artesanal en 2022, ¿Sabes todo sobre ella? ¡Descúbrela!* <https://cervezadolina.com/guia-cerveza-artesanal/>
- ConforempresariaL. (s.f.). *Cálculo de Chiller*.
<https://www.conforempresarial.com/calculo-de-chiller/>
- Cristian. (2018). *Tipos de cerveza artesanal*.
<https://cervezaartesana.info/curiosidades/tipos-cerveza-artesanal/>
- De Keukeleire, D. (2000). Fundamentals of beer and hop chemistry. *Química Nova*, 23(1). <https://doi.org/10.1590/S0100-40422000000100019>
- Díaz Garay, B., & Noriega Aranibar, M. T. (2017). *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios*. Universidad de Lima. Fondo editorial. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/10709>
- El impacto del Sector Cervecerero en el Perú. (2021). *Revista Económica*.
<https://www.revistaeconomia.com/el-impacto-del-sector-cervecerero-en-el-peru/>
- Food and Agriculture Organization. (s.f.). *Equivalencia de diversas Unidades Mundiales*. <https://www.fao.org/3/x5041s/x5041S09.htm>

- Froztec. (2018). *Usos del Intercambiador de Calor y Chillers para elaborar cerveza artesanal*. <https://blog.froztec.com/usuarios-del-intercambiador-de-calor-y-chillers-para-elaborar-cerveza-artesanal>
- García, M. (2022). Productores de cerveza artesanal reducen hasta en 50% sus ganancias. *Gestion*. <https://gestion.pe/economia/empresas/productores-de-cerveza-artesanal-reducen-hasta-en-50-sus-ganancias-empresas-noticia/?ref=gesr>
- Inga Martínez, C. (2019). El foco de Barbarian, la nueva hija del grupo AB InBev. *El Comercio*. <https://elcomercio.pe/economia/dia-1/foco-barbarian-nueva-hija-grupo-ab-inbev-backus-zx-ventures-noticia-ecpm-666745-noticia/?ref=ecr>
- López, E. (2022). Cervezas artesanales cerrarían el 2021 con un 0,2% de participación en el mercado. *La Cámara*. <https://lacamara.pe/cervezas-artesanales-cerrarian-el-2021-con-un-02-de-participacion-en-el-mercado/>
- Maltosaa. (2020). *Los métodos de lavado del grano*. <https://maltosaa.com.mx/metodos-de-lavado-del-grano/#:~:text=Este%20proceso%20debe%20durar%20m%C3%A1s,debe%20permanecer%20arriba%20del%20grano>
- Molina for Brewers. (s.f.). *Los principales tipos de cerveza*. <https://molinaforbrewers.com/es/blog/los-principales-tipos-de-cerveza-n9>
- Palomas, D. (2018). *La química detrás de la amargura y el sabor de la cerveza*. <https://www.dciencia.es/quimica-cerveza/>
- PromPeru. (s.f.). *La cerveza artesanal en el Perú*. <https://peru.info/es-pe/comercio-exterior/noticias/7/29/la-cerveza-artesanal-en-el-peru#:~:text=Si%20bien%20es%20cierto%20la,con%20las%20dem%C3%A1s%20bebidas%20alcoh%C3%B3licas>
- Quispe Orejón, E. R. (2018). *La industria de la cerveza artesanal en el Perú y su proyección en el mercado peruano*. [Tesis para optar el grado académico de Magister en Ingeniería Industrial, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio institucional de Universidad Nacional Mayor de San Marcos. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/7969>
- Rojas, I. (2019). *El gigante cervecero adquirió 100 % de participación en la compañía*. <https://lexlatin.com/noticias/ab-inbev-entra-al-negocio-de-la-cerveza-artesanal-en-peru-con-la-compra-de-barbarian>
- Ross, R. (2014). *Avoid System Damage When Pumping Hot Water*. <https://www.pumpsandsystems.com/avoid-system-damage-when-pumping-hot-water>
- SCY Chiller. (2022). *Enfriador VS. Intercambiador de calor, ¿cuál es la diferencia y cuál es más adecuado para usted?* <https://sychiller.com/es/chiller-vs-heat-exchanger-what-is-the-difference-and-which-one-is-more-suitable-for-you/#:~:text=La%20principal%20diferencia%20que%20separa,fluido%20del%20enfriador%20en%20circulaci%C3%B3n>

- Separator Technology Solutions. (2022). *Centrifugado de cerveza: ¿en qué consiste?*
<https://www.sts-la.com/2022/01/30/centrifugado-de-cerveza-en-que-consiste/>
- Smith, B. (2017). *Ask the Experts: Can a Homebrewer Do a Whirlpool Addition?*
<https://beerandbrewing.com/ask-the-experts-can-a-homebrewer-do-a-whirlpool-addition/>
- Tres Jotas. (2020). *Lavado de granos (continuo)*. <https://tresjotasbeerclub.com/lavado-de-granos-continuo/>
- Williams, S. (2020). *How Long Does Beer Take to Ferment?*
<https://hazyandhoppy.com/how-long-should-my-beer-ferment/#:~:text=That%20being%20said%2C%20a%20general,months%2C%20depending%20on%20the%20style>
- Young, T. W. (2022). *Beer*. <https://www.britannica.com/topic/beer>



ANEXOS

Anexo 1: Encuesta

Presentación de Cerveza artesanal frutada



Pregunta 1

1. ¿Cuál es su sexo? *

Hombre

Mujer

Resultado de pregunta 1

Respuesta	Porcentaje
Hombre	67,10%
Mujer	32,90%

Pregunta realizada para obtener información del sexo de los encuestados y con ello orientar estrategias de publicidad y conocimiento de mercado más eficientes. En las respuestas a la pregunta se puede observar que 67,1% de nuestros encuestados a la fecha son hombres y el 32,9% son mujeres.

Pregunta 2

2. ¿En qué rango se encuentra su edad? 

18 - 24

25-55

56 a más

Resultado de pregunta 2

Respuesta	Porcentaje
18-24	16,2%
25-55	76,8%
56 a más	7%

De nuestra población de personas encuestadas obtenemos un 76,8% que pertenecen al rango de edad entre 25-55 años, información relevante, ya que se encuentra dentro de los parámetros de segmentación previstos.

Pregunta 3

3.¿En qué zona reside? *

- Zona 1: Ventanilla, Puente Piedra, Comas, Carabayllo
- Zona 2: Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras
- Zona 3: San Juan de Lurigancho
- Zona 4: Cercado, Rimac, Breña, La Victoria
- Zona 5: Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino
- Zona 6: Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel
- Zona 7: Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina
- Zona 8: Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores
- Zona 9: Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac
- Zona 10: Callao, Bellavista, La Perla, La Punta y Carmen de la Legua

Resultado de pregunta 3

Respuesta	Porcentaje
Zona 1	4%
Zona 2	4%
Zona 3	0%
Zona 4	7%
Zona 5	9,6%
Zona 6	6%
Zona 7	52,4%
Zona 8	11%
Zona 9	6%
Zona 10	0%

El lugar de residencia predomina contundentemente con 52,4% la zona 7, es decir los distritos de Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco y La Molina, data relevante, ya que se encuentra dentro de los parámetros de segmentación psicográfica previstos.

Pregunta 4

4.¿Consumes o estaría interesado en consumir cerveza artesanal? *

- Sí
- No

Resultado de pregunta 4

Respuesta	Porcentaje
Sí	85,4%
No	14,6%

Pregunta realizada para conocer el interés de los encuestados por la cerveza artesanal. Un 85,4% respondió que sí está interesado en consumir cerveza artesanal. El resto de encuestados no siguió con la encuesta.

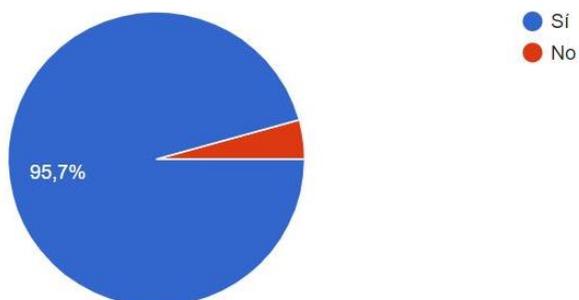
Pregunta 5

5. ¿Conoce o estaría interesado en conocer sobre la fruta Camu Camu? *



- Sí
- No

Resultado de pregunta 5



Esta es realizada con la intención de conocer el grado de conocimiento por frutos amazónicos que serían los principales sabores de las cervezas artesanales.

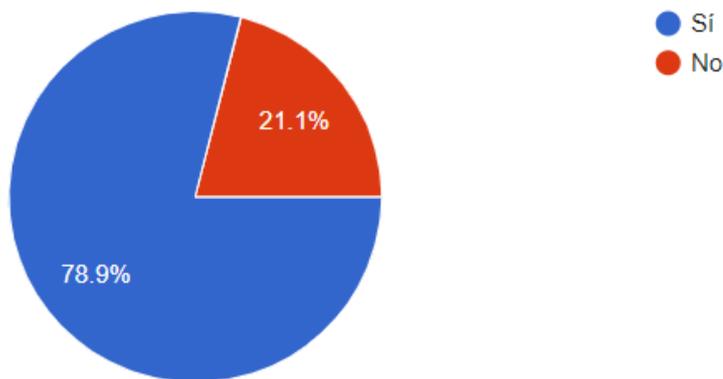
En los últimos años se ha observado un claro crecimiento en la explotación de los frutos oriundos de nuestra selva peruana por diversas marcas y productos, ello se refleja en el resultado obtenido de la pregunta que un 95,7% conocen de, en este caso, el camu camu.

Pregunta 6

6.¿Estaría interesado en adquirir nuestro producto? *

- Sí
- No

Resultado de pregunta 6



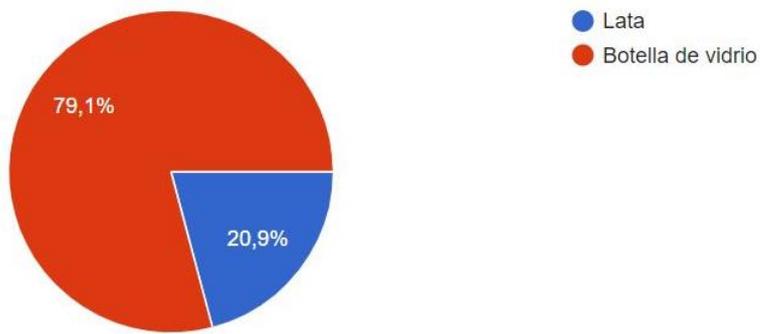
Pregunta de suma relevancia para conocer si a los encuestados tienen la intención de consumir el producto. Las respuestas arrojaron una intención de 78,9%.

Pregunta 7

7.¿Qué presentación sería de su preferencia? *

- Lata (330 ml)
- Botella de vidrio

Resultado de pregunta 7



Pregunta orientada a conocer en qué presentación el público prefiere encontrar a la marca, ya que en el mercado local y mundial se encuentran diversas presentaciones, en este caso se puede observar que el 79,1% de los encuestados prefiere la clásica presentación en cerveza de vidrio, ello resulta interesante, ya que se puede desarrollar estrategias en el diseño y apariencia de la botella para captar la atención del público

Pregunta 8

8. Considerando las imágenes de referencia, ¿Qué volumen encuentra adecuado para el producto? *

S/. 10.00



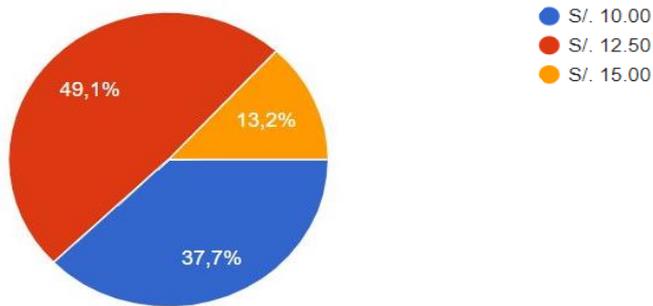
S/. 12.50



S/. 15.00



Resultado de pregunta 8



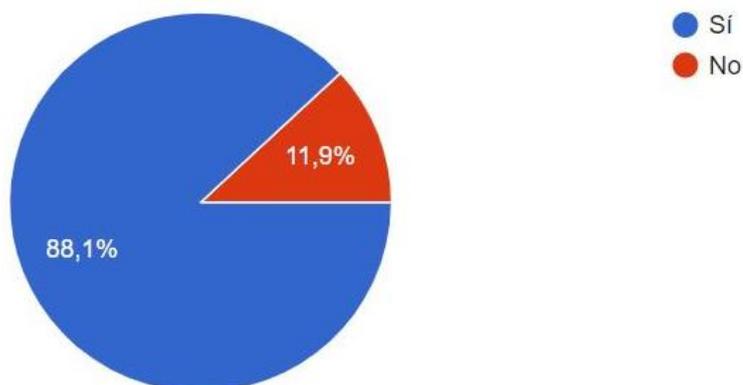
Como se puede observar en el gráfico, predomina un precio de S/ 12,50.

Pregunta 9

9. ¿Frecuenta o estaría interesado en ir a algún bar? *

- Sí
- No

Resultado de pregunta 9



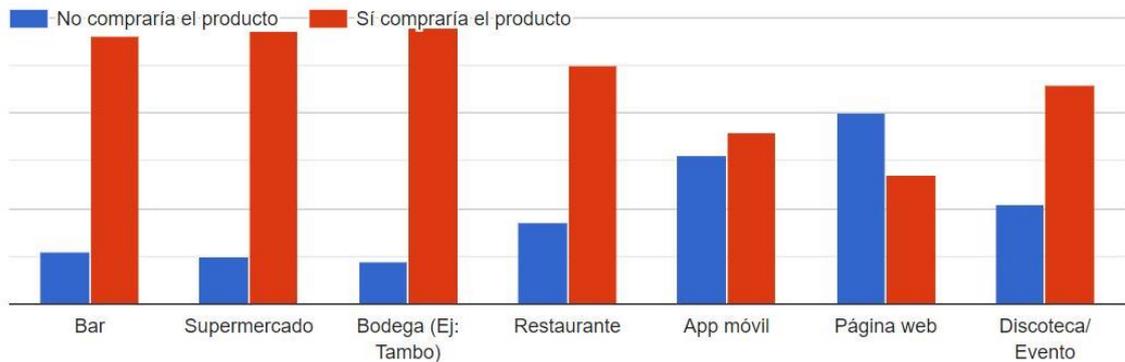
La pregunta 9 resulta muy importante debido a que como principales puntos de venta es la distribución a los bares, obteniendo un 88,1% de interés en ir a dichos recintos.

Pregunta 10

10. ¿Dónde estaría dispuesto a comprar nuestro producto? *

	No compraría el producto	Sí compraría el producto
Bar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Supermercado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bodega (Ej: Tambo)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Restaurante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
App móvil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Página web	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Discoteca/Evento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Resultado de pregunta 10



Esta pregunta de opción múltiple permite conocer bajo qué medida o vía los potenciales clientes estarían dispuestos a comprar el producto, viendo claramente que mediante la página web, sorprendentemente, tiene una baja aceptación para este rubro.

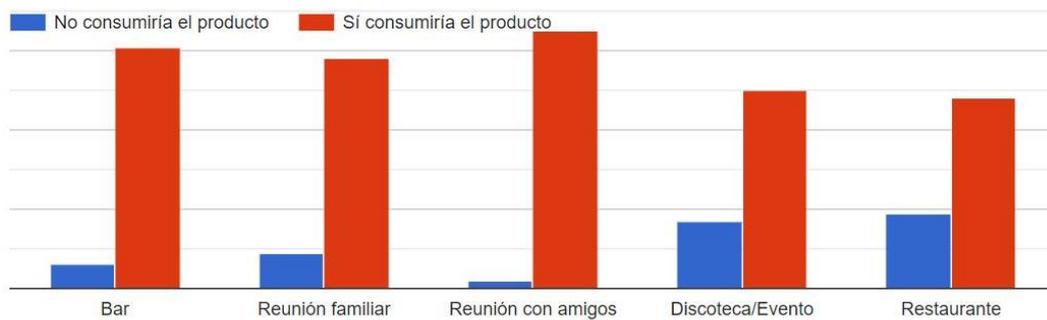
Pregunta 11

...

11. ¿Dónde estaría predilecto a consumir nuestro producto? *

	No consumiría el producto	Si consumiría el producto
Bar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Reunión familiar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Reunión con amigos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Discoteca/Evento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Restaurante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Resultado de pregunta 11



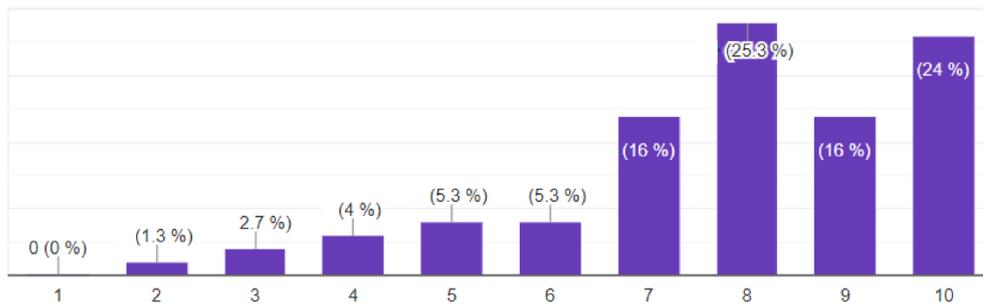
En esta pregunta se aprecia que la mayoría de las opciones planteadas; es decir, bar, reunión familiar, reunión con amigos, discoteca y restaurante tienen una clara aceptación de compra in situ, a pesar de ello los restaurantes tienen la más baja predisposición de compra de todas las alternativas.

Pregunta 12

12. ¿Qué tan probable es que compre nuestro producto? *

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Poco probable	<input type="radio"/>	Muy probable									

Resultado de pregunta 12



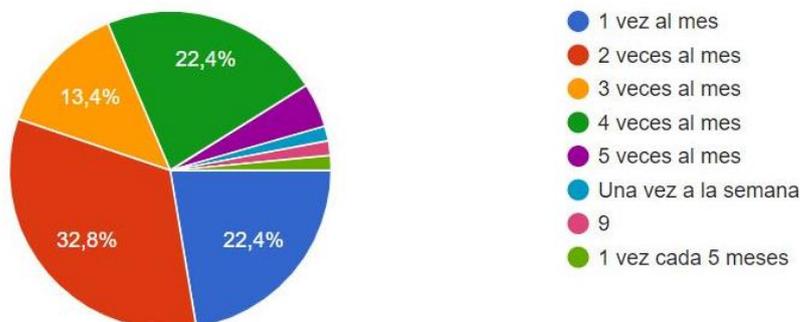
En esta pregunta se desarrolla con el objetivo de conocer la intensidad de compra de la cerveza artesana, frutada por parte de los encuestados, dentro de una escala de 1 al 10, se observa que la respuesta positiva con una intensidad de 78,92%

Pregunta 13

13. ¿Qué tan frecuente sería su consumo de nuestro producto? *

- 1 vez al mes
- 2 veces al mes
- 3 veces al mes
- 4 veces al mes
- 5 veces al mes
- Otra...

Resultado de pregunta 13



Pregunta desarrollada con el fin de conocer la frecuencia de compra de los clientes. La frecuencia promedio es de 2,6 veces al mes.

Anexo 2: Especificaciones de Maquinaria

Máquina	Descripción de la máquina	Figura
Molino de rodillos	<p>Molino de Malta Capacidad: 100 kg/h RPM: 700 Potencia: 1,5 KW Marca: Yuxin Modelo: Molino doble rodillo Precio: 1300 USD Dimensiones: 0,6x0,78x1,365 m</p>	 <p>YUXIN CE ENE PED</p>
Sistema de tratamiento de agua	<p>Purificador de Agua Capacidad: (l/h) 500 Dimensiones Máquina 1,50x0,56x1,60 Potencia (kW) :2,8 KW Marca: Volardda Precio: 1600 USD</p>	
Paila Maceradora	<p>Capacidad 1000L Marca Zhuo da Modelo ZD-1000L Dimensiones(m): 1,2 x 1,2 x 2,3 Precio: 5000 USD</p>	
Paila de Cocción	<p>Capacidad 1000L Marca Zhuo da Modelo ZD-1000L Dimensiones(m): 1,2 x 1,2 x 2,3 Precio: 5000 USD</p>	
Intercambiador de placas	<p>Equipo Intercambiador de placas Marca: KAIQUAN Capacidad: 500L /H Dimensiones(m): 1,1 x 0,3 x 0,75 Precio: 1075 USD</p>	
Filtro Agua	<p>Filtrar partículas pequeñas en líquido Flujo: 40 m3/h Tamaño(mm): 630*450*220 Precio: 500 USD 0,55 Kw</p>	

(Continúa)

(Continuación)

Máquina	Descripción de la máquina	Figura
Tanque de agua	Capacidad 10000 L, Altura mm 3000 Diámetro mm 2200 Diámetro Tapa (pulg.) 18 Material Polietileno Marca Eternit Precio S/ 6000	
Balanza	Balanza 1000Kg (LxAxH) 600 600 1000 Marca: Yamato BL Precio: \$450,00	
Densímetro	Marca: ZONHOW Precio: 300 USD	
Refractómetro	Modelo: LH-Y100 Peso: 186g Grados Brix: Salinidad 10% Rango de medición: 0-10%, 0-10% Precio: 14 USD	
Yodo	Tintura de Yodo, frasco de 30 ml S/ 1,40	
Termómetro	Termómetro digital con vástago de acero inoxidable Rango: -50°C/150°C, Precio: 16 USD	
Medidor de dureza de agua	Precisión: $\pm 0,5$ mg/l ± 10 % mg/l de lectura Rango de medición nitrato (NO ₃ -N) 0 a 30,0 mg/l Peso: 360 g Precio: S/ 2454,40	

(Continua)

(Continuación)

Máquina	Descripción de la máquina	Figura
Probeta	Altura (mm) 350 Diámetro (mm) 32 Material Polipropileno Capacidad (ml) 100 Tipo de base: Octogonal Precio S/ 15	
Balanza para control de calidad	Capacidad (kg) 30 Marca: CUBULL Modelo: 1123EDS Precio: S/ 100	
Medidor de Oxígeno disuelto	Marca: Toption Modelo: 820 Saturación de oxígeno: 0,0 ~ 200,0% Precisión: ±10 00% Precio: 420 USD	
Tanque de fermentación	Capacidad 3500L Marca TIANTAI GRAINBREW Modelo KDE-F-4000 Largo (mm) 1,854 Ancho 1,854 Altura 2,650 Precio: 8270 USD	
Lavador, Llenado y Enchapado de Botellas	Potencia de motor (kW) 1,85 Capacidad (b/h): 500 Dimensión de la máquina 2400*1500*2300 Diámetro de botella (mm) 40-100mm Altura de botella (mm) altura: 180-360mm Precio: 13,680 USD	
Etiquetado y codificado	Fuente de Alimentación (Hz) 60 Potencia (w) 120 Peso 35 kg Etiqueta ancho/longitud (mm) 20~150/20~280 Capacidad (etiquetas/h) 1500 Diámetro de botella (mm) 15~130 Precisión (mm) ± 0,5 Dimensión de la máquina (h*L*A*, m) 0,65*0,65*0,45 Precio: S/ 3900	
Montacarga (Apilador eléctrico)	Capacidad (kg) 1,6 ton Altura (m) 11 m Dimensiones totales: 2326*1270*2887 mm Sistema eléctrico hidráulico de desplazamiento Precio: 7000 USD	

(Continua)

(Continuación)

Máquina	Descripción de la máquina	Figura
Tanque O2	Peso Kg: 45 PSI: 2900 Precio S/ 650	
Unidad CIP	Marca: HC Capacidad (L): 200 Potencia: 1,5 KW Medidas (h*L*A* m) 1*1,80*1 Precio: 2600 USD	
Refrigerador	Marca: Biobase Capacidad: 305L Potencia: 106W Medidas: 1755*775*875mm Precio: 750 USD S/ 2694	

Nota. La información de la maquinaria industrial se obtuvo de Alibaba (s.f.); la información de la tintura de Yodo se obtuvo de Inkafarma (s.f.) y la información del montacarga se obtuvo de Toyota (s.f.).

posadas

INFORME DE ORIGINALIDAD

8%

INDICE DE SIMILITUD

9%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

Submitted to Universidad de Lima

Trabajo del estudiante

5%

2

hdl.handle.net

Fuente de Internet

2%

3

doi.org

Fuente de Internet

1%

