



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL



PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACION DE UNA PLANTA DE CERVEZA ARTESANAL CON HARINA DE HOJA DE COCA CUSCO 2019

Nivel de investigación: Gestión Empresarial

Presentado por:

**Bach. EDWAR JHOSHEP SALAZAR
ALVARADO**

Para optar al título Profesional de:

Ingeniero Industrial

Asesor:

Dr. Ing. NICOLAS, BOLAÑOS CERRILLO

CUSCO - PERÚ



Agradecimientos

A mis padres Silvestre Salazar y Angelica Alvarado por ser los pilares fundamentales de mi formación el apoyo incondicional en cada etapa de mi vida y por haberme brindado un ambiente familiar lleno de amor, respeto el cual ha sido la base para ser un hombre de bien, quién soy y quién espero ser demostrándoles que valió la pena cada sacrificio y consejo otorgado.

A mis hermanos Katy Salazar y Nadwar Salazar por apoyarme y estar siempre cuando los necesito, por demostrarme que el trabajo duro tiene grandes recompensas y que nunca rendirme debe ser parte de cada día.

A mi asesor Dr. Ing. Nicolas Bolaños Cerrillo por el apoyo brindado durante el proceso de elaboración de tesis.

A mi casa de estudios, alma mater Universidad Andina del Cusco y a toda la plana de docentes, ingenieros que fueron parte de la formación de un nuevo profesional de lo cual estoy muy agradecido

Y al amor de mi vida “Marili” que estuvo presente cada día apoyándome y conversando muchas nuevas ideas mientras trabajaba arduamente en la elaboración de este proyecto para que sea un trabajo bien estructurado y realizado muchas gracias por tu apoyo futura Colega y Amor.

Muy agradecido por cada experiencia y vivencia hasta hoy, estoy seguro que hay mucho por aprender, por esforzarse y gracias por permitirme llegar a este momento.

Edwar Jhoshep Salazar Alvarado



Dedicatoria

A Dios,

A mis padres,

hermanos y Familiares,

maestros, amigos y compañeros

Quienes supieron inculcar en mí el sentimiento de amor

Responsabilidad, trabajo y pueda lograr con éxito lo propuesto en mi vida.



INDICE

Agradecimientos.....	i
Dedicatoria.....	ii
Índice de Tablas.....	xi
Índice de figuras	xiii
Índice de Anexos	xiii
Resumen Ejecutivo	xiv
Executive Summary.....	xv
CAPITULO I: Aspectos Generales	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2. Formulación del Problema.....	3
1.2.1. Problema General	3
1.2.2. Problemas Específicos.....	3
1.3. Justificación	4
1.3.1. Justificación Teórica.....	4
1.3.2. Justificación Practica	4
1.4. Objetivo de la Investigación	5
1.4.1. Objetivo General.....	5
1.4.2. Objetivos Específicos	5
1.5. Marco Referencial de la Investigación	6
1.5.1. Antecedentes Nacionales.....	6
1.5.2. Antecedentes Internacionales	7
1.6. Marco Teórico.....	10



1.6.1.	Cerveza historia	11
1.6.2.	Definición	11
1.6.3.	Tipos de cerveza	12
1.6.4.	Materia Prima	14
1.6.5.	Agua.....	14
1.6.6.	Malta cervecera.....	14
1.6.7.	Lúpulo.....	15
1.6.8.	Levadura	16
1.6.9.	Harina de hoja de coca.....	17
	Capitulo II: Estudio de Mercado.....	20
2.1.	Aspectos Generales del Estudio de Mercado.....	20
2.1.1.	Definición del Producto.....	20
2.1.2.	Características del Producto	21
2.1.3.	Determinación del Área Geográfica de Estudio	22
2.1.4.	Análisis del sector Productivo	22
2.2.	Análisis de la Demanda	24
2.2.1.	Demanda histórica (nacional, importaciones/exportaciones)	24
2.2.2.	Demanda aparente	25
2.2.3.	Demanda potencial	25
2.2.4.	Demanda mediante fuentes primarias.....	28
2.2.5.	Determinación de cobertura del proyecto.....	29
2.2.5.1.	Segmentación de Mercado.....	29



2.2.5.2.	Selección de Mercado Meta.....	29
2.2.5.3.	Demanda Especifica de Mercado Meta	30
2.2.6.	Proyección de la Demanda	31
2.2.7.	Vida útil del Producto.....	32
2.3.	Análisis de la Oferta.....	32
2.3.1.	Empresas Productoras, importadoras y comercializadoras	32
2.3.2.	Competidores Actuales y potenciales.....	33
2.3.3.	Proyección de la Oferta	35
2.3.4.	Balance Oferta demanda.....	35
2.3.5.	Demanda para el Proyecto	35
2.4.	Definición de las Estrategias de Comercialización.....	35
2.4.1.	Políticas de distribución y comercialización	35
2.4.2.	Promoción.....	37
2.4.3.	Análisis de Precios.....	37
2.5.	Análisis de Disponibilidad de Insumos Principales.....	39
2.5.1.	Características de la materia prima.....	39
	Capitulo III. Localización de la Planta	41
3.1.	identificación y análisis de factores de localización.....	41
3.2.	Identificación y caracterización de alternativas de localización.....	42
3.3.	Evaluación y selección de Macro localización	42
3.3.1.	Evaluación y selección optima de la localización	42
3.3.2.	Evaluación y selección micro localización.....	44



CAPITULO IV. TAMAÑO DE PLANTA.....	46
4.1. Relación Tamaño - Mercado.....	46
4.2. Relación Tamaño – Recurso Productivo	46
4.3. Relación Tamaño – Tecnología	46
4.4. Relación Tamaño – Inversión	47
4.5. Selección del Tamaño de planta por criterios	47
CAPITULO V. INGENIERIA DEL PROYECTO.....	48
5.1. Definición técnica del producto	48
5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción	49
5.2.1. Descripción de tecnologías existentes	49
5.2.2. Selección de la tecnología	49
5.2.3. Proceso de Producción (descripción, diagrama proceso DOP balance de materia y energía	49
5.3. Características de las instalaciones y equipos.....	58
5.3.1. Selección de maquinarias y equipos.....	58
5.3.2. Especificaciones Técnicas de la maquinaria	59
5.4. Capacidad Instalada	70
5.4.1. Cálculo de la capacidad instalada.....	70
5.4.2. Calculo detallado de numero de maquinaria requerida	74
5.5. Programas de Producción	76
5.5.1. Factores para la programación de la producción.....	76
5.5.2. Programa de Producción.....	76



5.6.	Requerimientos de Insumos servicios y personal	77
5.6.1.	Materia Prima, insumos y otros materiales	77
5.6.2.	Servicio de energía eléctrica, agua, vapor, gas, combustible, etc.....	77
5.6.3.	Determinación de Personal operario y trabajadores indirectos	79
5.6.4.	Servicios de terceros	80
5.7.	Distribución de planta	81
5.7.1.	Características físicas del proyecto.....	81
5.7.2.	Determinación de las zonas físicas requeridas	83
5.7.3.	Cálculo de áreas por zonas de trabajo	84
5.7.4.	Dispositivos de seguridad industrial y señalización	84
5.7.5.	Disposición a detalle.....	85
5.8.	Sistemas de control de calidad y/o inocuidad del producto	86
5.8.1.	Análisis de Peligros y puntos críticos de control (haccp) para la fabricación de alimentos y bebidas	86
5.8.2.	Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).....	88
5.9.	Estudio de Impacto Ambiental	89
5.10.	Seguridad y Salud Ocupacional	90
5.11.	Cronograma de Implementación del Proyecto	94
	CAPITULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACION.....	96
6.1.	Aspectos Organizacional empresarial.....	96
6.2.	Estructura Organizacional.....	96
6.3.	Diseño Organizacional.....	97



6.4 Constitución de la Empresa	98
6.4.1 Buscar nombre de la empresa	98
6.4.2 Reservar el nombre de la empresa.....	98
6.4.3 Elaboración de la Minuta	99
6.4.4 Abono del capital y los bienes	99
6.4.5 Elaboración de escritura publica	99
6.4.6 Inscripción en registros públicos.....	99
6.4.7 Inscripción al RUC para persona jurídica	99
6.4.8 Tramitar licencia de funcionamiento municipal y defensa civil	99
6.5 Ley 2514/2007-cr sobre el uso de la harina de hoja de coca	100
CAPITULO VII: ASPECTOS ECONOMICOS Y FINANCIEROS	101
7.1. Inversiones	101
7.1.1. Estimación de inversiones de activos (tangibles e Intangibles)	102
7.1.2. Estimación de Inversiones de corto plazo (capital de trabajo).....	103
7.2. Costos de Producción	103
7.3. Presupuesto Operativo	104
7.3.1. Presupuesto de Ingreso por ventas	104
7.3.2. Punto de Equilibrio	104
7.4. Presupuestos de gastos administrativos y ventas.....	105
7.4.1. Presupuesto de Servicio de deuda.....	105
7.4.2. Presupuesto de Estado de Resultados Económico	107
7.4.3. Presupuesto de Estado de resultado financiero	107



7.5. Flujos de Fondos Netos	107
7.5.1. Flujo de caja Económicos	108
7.5.2. Flujo de caja Financieros	108
7.6. Cálculo de la Depreciación y valor residual	109
Capitulo VIII. Evaluación Económica y Financiera.....	111
8.1. Evaluación Económica VAN, TIR, B/C, PR.....	111
8.2. Evaluación Financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	113
8.3. Análisis de Sensibilidad.....	116
Conclusiones.....	117
Recomendaciones	119
Bibliografía.....	120
Anexos	122
Anexo 1 Modelo de Encuesta Realizada	123
Validación del instrumento.....	125
La validez.....	125
El error.....	125
Reactivo	125
Calibración de Ítems	126
Calificación mínima aprobatoria	127
Equipamiento Software y materiales	127
Exploración y tratamiento de datos	128
Índice de validez	128
Conclusiones.....	129



Anexo 2 Especialización alimentaria y BPM	139
Anexo 3 Ley de comercialización de harina de hoja de coca	140



Índice de Tablas

<i>Tabla 2 1 Producción de cerveza nacional</i>	24
<i>Tabla 2 2 Importaciones</i>	24
<i>Tabla 2 3 Demanda Aparente</i>	25
<i>Tabla 2 4 consumo per cápita (CPC)</i>	27
<i>Tabla 2 5 Demanda potencial</i>	27
<i>Tabla 2 6 Demanda potencial de Cerveza Artesanal Cusco</i>	28
<i>Tabla 2 7 Cobertura del Proyecto</i>	29
<i>Tabla 2 8 Demanda Mercado Meta</i>	30
<i>Tabla 2 9 Proyección de la Demanda en miles de Hectolitros</i>	31
<i>Tabla 2 10 Demanda para el Proyecto</i>	35
<i>Tabla 2 11 Precios en las Cervecerías Artesanales en Cusco</i>	38
<i>Tabla 3 1Evlucion y seleccion de la localizacion</i>	43
<i>Tabla 3 2 METODO PORPUNTOS</i>	44
<i>Tabla 3 3 Evaluación y Selección de micro localización</i>	45
<i>Tabla 5 1 Especificaciones Técnicas de botellas de 330ml de cerveza artesanal</i>	48
<i>Tabla 5 2 Especificaciones Técnicas de Toneles de 50L de cerveza Artesanal</i>	49
<i>Tabla 5 3 Selección de Maquinaria y Equipo</i>	58
<i>Tabla 5 4 Programa de Producción</i>	72
<i>Tabla 5 5 Producción de Producto Terminado</i>	73
<i>Tabla 5 6 Calculo Detallado de la Maquinaria</i>	75
<i>Tabla 5 7 Programa de Producción 2019-2023</i>	76
<i>Tabla 5 8 Requerimientos Principales Insumos</i>	77
<i>Tabla 5 9 Calculo Consumo de Energía</i>	78
<i>Tabla 5 10 Calculo Consumo de Agua</i>	79
<i>Tabla 5 11 Calculo y Análisis del consumo de gas</i>	79



<i>Tabla 5 12 Requerimiento de Mano de Obra Fabril</i>	80
<i>Tabla 5 13 Cálculo del área de producción</i>	83
<i>Tabla 5 14 Cálculo de área necesaria</i>	84
<i>Tabla 5 15 Matriz aspecto – proceso – impacto – medida preventiva para el cuidado del medio ambiente</i>	90
<i>Tabla 5 16 principales peligros y riesgos asociados que se presentan en la planta</i>	91
<i>Tabla 5 17 Identificación de Principales Riesgos Ocupacionales y sus medidas preventivas</i>	92
<i>Tabla 5.18 Plan de Mantenimiento</i>	93
<i>Tabla 5 19 Cronograma y diagrama de Gantt para la implementación del proyecto</i>	95
<i>tabla 7 1 Inversión total</i>	101
<i>tabla 7 2 Estimación de inversiones de activos (tangibles e Intangibles)</i>	102
<i>tabla 7 3 Activo Tangible</i>	102
<i>tabla 7 4 Capital de Trabajo</i>	103
<i>tabla 7 5 Costos de Producción</i>	104
<i>Tabla 7.6 Ingreso Anual por Ventas</i>	104
<i>tabla 7 7 Gastos de administración y ventas</i>	105
<i>tabla 7 8 Interés del préstamo</i>	106
<i>Tabla 7.9 Estado de resultados económico para la vida útil del proyecto</i>	107
<i>Tabla 7.10 Estado de resultados financiero para la vida útil del proyecto</i>	107
<i>Tabla 7.11 Flujo de caja económico</i>	108
<i>Tabla 7.12 Flujo de caja financiero</i>	109
<i>Tabla 7.13 Calculo de la Depreciación y valor Residual</i>	109



Índice de figuras

<i>Figura 1 Divisas por Turismo</i>	<i>30</i>
<i>Figura 2 Diagrama de Procesos de la elaboración de cerveza artesanal con harina de hoja de coca</i>	<i>51</i>
<i>Figura 3 Diagrama de operaciones de procesos para la producción de toneles de cerveza artesanal de 50l</i>	<i>54</i>
<i>Figura 4 Diagrama de operaciones de procesos para la producción de toneles de cerveza artesanal de 330 ml.</i>	<i>56</i>
<i>Figura 5 Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo</i>	<i>85</i>
<i>Figura 6 Organigrama de la Empresa</i>	<i>97</i>

Índice de Anexos

<i>Anexo 1 Especialización por parte del tesista</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 2 Ley de comercialización de harina de hoja de coca</i>	<i>140</i>



Resumen Ejecutivo

El estudio analiza y evalúa la factibilidad, técnica, financiera y económica para la implementación de una planta productora de cerveza artesanal tipo ale en la ciudad del Cusco, compuesta por agua, cebada malteada, lúpulo y levadura y un agregado andino como lo es la hoja de coca.

Se proyecta un mercado objetivo hacia mayores de edad +18, orientado al sector turístico y nivel socioeconómico A y B, en la ciudad del Cusco, se determinó el precio de la bebida mediante la encuesta realizada y analizando el precio de la competencia, el precio promedio es de S/17.00 por litro de cerveza y por botella de 330 ml tendrá el precio de S./7 soles.

Se determinó la localización de la planta de producción mediante la herramienta de promedios ponderados, siendo la más óptima debido a la accesibilidad y proximidad de mercados, abastecimiento de agua, acceso a insumos, disponibilidad y costos de terrenos.

Se determinan los equipos y muebles necesarios para la distribución correcta de la planta de cerveza artesanal en la localidad de San Jerónimo.

La planta tendrá una capacidad inicial anual de 3000 litros de cerveza artesanal, un área de 535m² y se localizará en el distrito de San Jerónimo, departamento del Cusco.

El producto forma parte de la categoría de bebidas alcohólicas, existe el nicho de cervezas artesanales dentro del mercado en el sector turismo y la demanda va en aumento por este producto. Se proyecta una demanda de 60000 litros para el quinto año del proyecto y el proyecto satisface 60000 litros del mercado en los diferentes canales de distribución mayorista y minorista en la ciudad del Cusco.

La inversión total es de S/ 448120, el 70% (S/ 313684.00) será financiado a través de una entidad bancaria y el 30% (S/.134436.00) aportado por los accionistas.

Lo proyectado dentro de los aspectos económicos y financieros en el capítulo VII nos muestra los resultados beneficiosos para los accionistas, presentando un VANF de S/.956017.687 una TIR de 132.60%, una relación beneficio/costo de 8.11 y un periodo de recuperación de 1.41 años.



Executive Summary

The study analyzes and evaluates the technical, financial and economic feasibility for the implementation of an ale-type craft beer production plant in the city of Cusco, composed of water, malted barley, hops and yeast and an Andean aggregate such as leaf. of coca.

A target market is projected towards adults +18, oriented to the tourism sector and socioeconomic level A and B, in the city of Cusco, the price of the drink was determined through the survey carried out and analyzing the price of the competition, average is s / 17.00 per liter of beer.

The location of the production plant was determined using the weighted average tool, being the most optimal due to the accessibility and proximity of markets, water supply, access to inputs, availability and costs of land.

The equipment and furniture necessary for the correct distribution of the craft beer plant in the town of San Jerónimo are determined.

The plant will have an initial annual capacity of 3000 liters of craft beer, an area of 535m² and will be located in the district of San Jerónimo, department of Cusco.

The product is part of the category of alcoholic beverages, there is a niche of craft beers within the market in the tourism sector and the demand for this product is increasing. A demand of 60,000 liters is projected for the fifth year of the project and the project satisfies 60,000 liters of the market in the different wholesale and retail distribution channels in the city of Cusco.

The total investment is S / 448120, 70% (S / 313684.00) will be financed through a bank and 30% (S / .134436.00) contributed by shareholders.

What is projected within the economic and financial aspects in chapter VII shows us the beneficial results for the shareholders, presenting a VANF of S / .956017.687 an IRR of 132.60%, a benefit / cost ratio of 8.11 and a payback period of 1.41 years.



CAPITULO I: Aspectos Generales

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los resultados de los esfuerzos de cuatro micro cervecías artesanales peruanas Barranco Beer Company, Sierra Andina, Cumbres y Barbarian, fueron medidos por dos jóvenes sommeliers que nos dieron luces sobre estos productos que se ofrecen en los mejores restaurantes gourmet nacionales.

El consumo de cerveza artesanal en la ciudad del Cusco por parte del sector turismo ha incrementado en los últimos años de forma positiva optando por la elaboración de esta particular bebida. (Comercio Exterior, Perú, 2017)

Tal y como sube la espuma de una buena cerveza artesanal ha sido el crecimiento de este mercado en el Perú. Y aunque no se han realizado estudios que indiquen cifras concretas, algunos actores del sector se arriesgan a sugerir que para el cierre de este año (2019) se consumirán aproximadamente 1,5 millones de litros de cerveza artesanal, o al menos así lo sostiene (Ignacio Schwalb, 2019) socio fundador de Barbarian.

Este mercado que genera hoy S/30 millones por ventas, representa casi el 1% del consumo de cervezas en el Perú, así lo especificó (Carlos Sedó, 2019), fundador y gerente general de Viejo Mundo Importaciones, distribuidora de la cervecera escocesa BrewDog. Hoy día las cervezas artesanales pesan cerca del 0,3% de todo el sector.

Una de las transacciones más significativas que vivió este sector en nuestro país, fue la adquisición de la cervecía artesanal Barbarian, por parte del brazo craft de AB InBev (ZX Ventures), lo que ayudará también a acelerar el mercado. Actualmente existen en nuestro país 100 cervecías, pero no todas logran mantenerse en el tiempo, ya que el proceso más difícil es que el consumidor pruebe las artesanales.

Cifras en el Perú de la venta de cerveza artesanal

El mercado de la cerveza artesanal aún se encuentra en expansión en nuestro país. Se vende anualmente aproximadamente 1 millón y medio de litros, cuyos precios oscilan entre 15 y 20 soles por litro. Si bien es cierto la cerveza artesanal representa únicamente el 1 % del mercado total de cervezas, es un producto con alto potencial.

Si hablamos ya de cifras de cerveza en general, en tierras peruanas esta bebida es líder en consumo en comparación con las demás bebidas alcohólicas. “Según la Cámara de Comercio de Lima,” el consumo por persona es de 47 litros al año, lo que representa un promedio de 6 cajas de cerveza anuales por persona. Esto demuestra el potencial de este mercado con miras al futuro. Otra cifra a considerar es que, en 2016, los peruanos



gastaron S/ 428.50 en cerveza, S/ 100 más que 5 años antes. (Cámara de Comercio Lima, 2019)

De la hoja de coca

El Perú es conocido por su amplia riqueza natural y su diversidad geográfica, lo que permite contar con recursos naturales que otros países no los tienen entre ellos la Hoja de Coca que es una planta oriunda del Perú y Sudamérica, fue cultivada con la finalidad de alimentar la población incaica e incluso preincaica y que después de la llegada de los españoles, se perdió la costumbre de consumirlo frecuentemente. (Morales, 2012)

“Mientras el control comercial de la hoja de coca esté siendo manejado con las limitaciones de Enaco, lo que está produciendo es una suerte de contrabando interno de hoja de buena calidad, porque la hoja que vende Enaco es de baja calidad y su compra es muy restringida”, indicó “Juan Alfredo Menacho”, presidente del Comité Agropecuario de la Asociación de Exportadores del Perú (Adex).

Ricardo Soberón, investigador del Centro de Investigación “Drogas y DDHH” y expresidente de Devida, recordó que la segunda Encuesta Nacional sobre el Consumo de la Hoja de Coca en el Perú registra un aumento de 1,000 toneladas en la producción legal para uso doméstico y/o comercial, cifra que no toma en cuenta la producción de harina de coca.

Asimismo, el consumo de la hoja de coca ha crecido a nivel nacional en un 22.1%, según el último estudio de INEI (2013).

Actualmente, el mercado actual de la hoja de coca tiene un gran potencial en diversos rubros, que van desde productos de belleza hasta alimentos energizantes y curativos. Además, empresarios locales aseguran que existe una demanda internacional por estos productos.

Alejandro Camino Diez Canseco, excoordinador del Fondo de Promoción de Áreas Naturales Protegidas del Perú (Profonanpe), indica que, al menos en el Cusco, hay ‘mapeados’ unos 100 productos que tiene como base la hoja de coca y sus compradores son los turistas foráneos.

De acuerdo con cifras reveladas por el gremio exportador, Enaco factura S/. 22 millones al año, cifra pequeña si se toma en cuenta las potencialidades de industrializar el producto, escalar la comercialización de sus productos derivados (que son de gran diversidad y no solo la cocaína) y reactivar la exportación, pues ahora



solo está confinado al mercado interno las cifras no muestran cantidades de consumo venta o procesamiento de la hoja de coca.

Un argumento simbólico profusamente utilizado es que la coca es la “hoja sagrada de los incas”, parte insustituible de nuestra identidad cultural y nacional.

El mate de coca y el chacchado de las hojas de coca son de uso habitual en poblaciones de Perú, Ecuador, Colombia y Argentina. La coca es una planta alcaloide como el té y el café. Son varios los alcaloides que contienen las hojas de coca y uno de ellos es la cocaína. La cantidad de cocaína en las hojas de coca esta entre 0,05 y 1%. Es una cantidad mínima e ínfima que no tiene nada que ver con los efectos devastadores que produce la droga procesada, pues este alcaloide durante la masticación y por efecto de la saliva se transforma en ecgonina, substancia que contribuye a quemar las grasas acumuladas en el hígado generando energía. (Raggio, 2018)

Debido al alto consumo de bebidas artesanales especialmente la cerveza y el aumento de consumo de mates naturales a base de hoja de coca por su alto valor nutricional y medicinal actualmente se ve por conveniente incursionar en este rubro ya que la combinación de estos dos productos es un mayor atractivo al consumidor y al sector turismo el cual es el objetivo de nuestro mercado meta.

Por lo que el presente estudio pretende Determinar la Factibilidad para la Implementación de una fábrica de cerveza Artesanal con harina de hoja de coca.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema General

- ¿Cómo determinar la factibilidad de la implementación de una planta de cerveza artesanal con harina de coca Cusco 2019?

1.2.2. Problemas Específicos

- ¿Cómo determinar la factibilidad de mercado para la implementación de una planta de cerveza artesanal con harina de coca Cusco 2019?
- ¿Cómo determinar la factibilidad técnica para la implementación de una planta de cerveza artesanal con harina de coca Cusco 2019?
- ¿Cómo determinar la factibilidad económica para la implementación de una planta de cerveza artesanal con harina de coca Cusco 2019?



1.3. Justificación

Desde la antigüedad el hombre se ha dedicado a elaborar alimentos mediante procesos fermentativos, obteniendo un sin número de productos como: el pan, queso, yogurt, entre otros. Así pues, mediante la fermentación de ciertos cereales se han obtenido una variedad de bebidas fermentadas como el saque en Asia, cervezas en Europa y chicha en América.

En la elaboración de este tipo de bebidas se ha utilizado una enorme variedad de materias primas como la cebada, maíz, arroz y una mezcla de las mismas.

La mezcla ha dado como resultado un producto de alto contenido proteico y beneficios en ciertos aspectos como nutrientes para generar energía, hacia personas que las consumen de una forma adecuada y sin excesos.

La información generada será de positivo beneficio para impulsar la creación de microempresas, transfiriendo la tecnología adecuada para la elaboración de cerveza artesanal, contribuyendo a su vez con el aumento de fuentes de trabajo, llevando al campo laboral la idea de lo que tú puedes hacer no lo compres, e incluso lograr una entrada económica adicional mediante la producción y comercialización de esta bebida.

Esta creación de microempresas artesanales va a contribuir en un atractivo para el turismo y al desarrollo socioeconómico de la región cusco.

1.3.1. Justificación Teórica

Es necesario dar apoyo a los cerveceros artesanales peruanos, quienes son emprendedores que buscan un espacio en el mercado de la cerveza, desarrollando productos y conceptos de negocios nuevos y requieren de estudios formales que puedan ayudarlos a evaluar la situación del mercado peruano. La investigación permitirá contribuir con el conocimiento del mercado de cerveza artesanal identificando las barreras que tienen los cerveceros artesanales peruanos que les impide incrementar su oferta de producción. A la fecha, no se cuenta con un estudio que haya investigado a profundidad los impedimentos que tiene la industria cervecera artesanal peruana para conquistar nichos de mercado, aquí que toma importancia la presente investigación la que busca identificar las dificultades e impedimentos en este sector de la industria.

1.3.2. Justificación Práctica

Los emprendedores de cerveza artesanal están identificados como MIPYMEs, tienen una contribución importante en la industria y en el empleo nacional, en ese



sentido, Arbulú (2015) afirma: El sector conformado por las PYME posee una gran importancia dentro de la estructura industrial del país, tanto en términos de su aporte a la producción nacional (42% aproximadamente según PROMPYME) como de su potencial de absorción de empleo (cerca de 88 % del empleo privado según PROMPYME). Sin embargo, dados los niveles de informalidad, el nivel de empleo presenta una baja calidad, lo que trae consigo bajos niveles salariales, mayores índices de subempleo y baja productividad.

El porcentaje de MIPYMES formales en Perú es de 99.5% y de acuerdo con el siguiente cuadro, apenas un 0.5% corresponde a la gran empresa. En términos de formalidad queda evidenciada la importancia de las MIPYMES en la industria nacional. En ese sentido el MINPRO (2016) sostiene que: Esta estructura, marcada por la ausencia relativa de pequeñas empresas (4.3%) y medianas (0.2%) empresas, representa una debilidad para el desarrollo del sector privado, y de la economía en general, pues las grandes empresas no cuentan con una base sólida para la subcontratación ni una oferta de proveedores estable, de calidad y en crecimiento (Villarán, 2000). (Minpro 2015, p.115)

Perú: empresas formales, según segmento empresarial, 2016

Estrato empresarial 1	Nro de empresas	%
Microempresa	1,652,071	95.1%
Pequeña empresa	74,085	4.3%
Mediana empresa	2,621	0.2%
Total de mipymes	1,728,777	99.5%
Gran empresa	8,966	0.5%
Total empresa	1,737,743	100.0%

Fuente. Tomado del Anuario Estadístico Industrial, MIPYME y Comercio Interno (2016).

1.4. Objetivo de la Investigación

1.4.1. Objetivo General

- Determinar la factibilidad de la implementación de una planta de cerveza artesanal con harina de coca Cusco 2019.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Determinar la factibilidad de mercado para la implementación de una planta de cerveza artesanal con harina de coca Cusco 2019.



- Determinar la factibilidad técnica para la implementación de una planta de cerveza artesanal con harina de coca Cusco 2019.
- Determinar la factibilidad económica para la implementación de una planta de cerveza artesanal con harina de coca Cusco 2019.

1.5. Marco Referencial de la Investigación

Antecedentes del Estudio

1.5.1. Antecedentes Nacionales

“Estudio de Factibilidad para la Producción y Comercialización de Cerveza Artesanal en la Provincia de Arequipa”

Presentado por: Santiago PARDO CUZZI

Asesor: Felipe VALENCIA RIVERA

INTRODUCCIÓN

El propósito del siguiente trabajo es presentar y analizar la factibilidad técnico económica de instalar una planta de cerveza artesanal en la ciudad de Arequipa que permita producir, distribuir y vender en el mercado local.

El trabajo mostrará los aspectos importantes y a tomar en cuenta para llevar a cabo la actividad. La propuesta es crear y consolidar una marca dentro del mercado peruano que pueda competir con las actuales marcas de cerveza artesanal. Resaltando la calidad del producto, para lo cual es necesario orientar el esfuerzo a la explicación de los procesos productivos y las herramientas para lograrlo. En este trabajo se propone la receta para un tipo de cerveza, pero la empresa no se limitará a un solo tipo de este producto. Con la intención de explicar de la mejor manera posible el trabajo realizado se estructuró teniendo en cuenta los siguientes puntos. Primero se explica el análisis del estudio de mercado realizado, a continuación, se revisará la estrategia de ventas, seguido de definir la alternativa óptima del tamaño y locación de planta. El siguiente punto será el proceso productivo y herramientas a utilizar. Por último, se presentará el análisis económico.

RESUMEN

En el proyecto de tesis se revisaron diferentes temas que nos permitieron determinar la factibilidad para la implementación de una planta de cerveza artesanal en la ciudad de Arequipa. Se realizó una investigación de mercado en la ciudad de Arequipa, la cual revela el atractivo del producto que propongo en este trabajo. A pesar de que el consumo de cerveza artesanal es cada vez más conocido, aún queda espacio para entrar en el



mercado, con un producto regional, de alta calidad y de acuerdo a los gustos de los clientes. En cuanto a la comercialización, se definió un modelo de ventas el cual permita obtener la rentabilidad de la empresa, se definió un logo y un concepto del producto ofertado. Se definieron los procesos productivos, el balance de materiales y la receta que nos permiten obtener el producto definido. La evaluación de factibilidad económica del proyecto, reportó un VAN de S/.139 132, una TIR de 39.8%. indicadores que evidenciaron el umbral de rentabilidad, lo que permitió garantizar y recomendar la implementación y operación del proyecto.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El incremento de locales de venta de cerveza artesanal y eventos relacionados a este producto en Arequipa indican que la demanda de cerveza artesanal en Arequipa experimenta una tendencia potencial positiva, mientras que aún no existe una empresa cervecera que pueda cumplir con este crecimiento. Los consumidores cada vez conocen más sobre la cerveza artesanal y buscan un producto que satisfaga sus necesidades. En este caso hemos encontrado que una cerveza de bajo grado alcohólico, no muy amarga, fácil de tomar y a un precio menor que el de la competencia tendría buena aceptación en el mercado arequipeño. La propuesta realizada en el Estudio de Factibilidad considera las etapas de: molienda, maceración, cocción, enfriamiento, fermentación, maduración, envasado y control de calidad. La empresa resultante de la implementación del proyecto se denominará “Alfa Beer’s S.A.”, la marca a registrar se denominará “Alfa Golden Ale” y tendrá su centro de operación en el distrito del Arequipa, departamento y provincia de Arequipa. Para poder posicionar el producto en el mercado arequipeño, se tendrá un punto de venta directo al público consumidor, donde se mostrará las bondades de la cerveza artesanal y se explicará el proceso productivo in situ.

1.5.2. Antecedentes Internacionales

Antecedente N°1

“ESTUDIO Y ANALISIS DE VIABILIDAD PARA LA IMPLANTACIÓN DE UNA FÁBRICA DE CERVEZA EN CATALUÑA”

Presentado por: Joan SOLANELLES y Carlos RODRIGUEZ NOGAL

Asesor: Marta Batlle

INTRODUCCIÓN



En este apartado analizaremos la situación actual, y la tendencia a futuro del consumo de cerveza en España. Se tendrán en cuenta criterios geográficos, tanto dentro de España cómo en relación con nuestro entorno más próximo. Prestaremos especial atención a la percepción de la cerveza por parte de los consumidores y a los hábitos de consumo, es decir dónde beben, cuando beben, cuanto beben, que formatos utilizan etc.

El objetivo de este apartado será establecer de forma cualitativa si nuestro producto tiene capacidad de entrar en el mercado y cuál es nuestro.

CONCLUSIONES

Del análisis realizado se desprende que los datos obtenidos para los distintos escenarios planteados son satisfactorios. Los tiempos de retorno de la inversión oscilan entre los 4 y los 5,7 años, periodo razonable para una inversión en un negocio completamente nuevo que necesita de la construcción de la infraestructura para poder producir bienes de consumo. En lo referente a los valores de VAN y TIR los resultados obtenidos son también satisfactorios obteniendo una tasa interna de retorno entre dos y cuatro veces superior a la que se podría obtener en un depósito o inversión al a un tipo de interés habitual. Del análisis de la cuenta de explotación obtenemos la conclusión que en el escenario pesimista estamos muy cerca del punto muerto. En otras palabras, un descenso de más del 20% en las ventas planteadas supondría entrar en pérdidas en la cuenta de explotación siempre que no se tomaran medidas que supusieran una reducción significativa de costes. La única partida susceptible de ser recortada sería la partida de personal. Se ha establecido un precio de venta de menos del 50% del precio final para el consumidor dejando holgura en los márgenes de distribuidores y detallistas. Debemos considerar también la gran sensibilidad de los indicadores estudiados a una variación de precio. Consideramos que hemos sido conservadores a la hora de fijar un precio de venta y una ligera subida de precios afectaría enormemente a los valores de rentabilidad de la inversión ya que el volumen de producción es elevado. Por todo lo visto anteriormente consideramos la construcción y explotación de la fábrica de cerveza rentable tanto económica como financieramente.

Antecedente N°2

“PROYECTO DE VIABILIDAD Y FACTIBILIDAD PARA LA CREACION DE UNA EMPRESA PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE CERVEZA ARTESANAL”



Presentado por: JHONNIER SEPÚLVEDA VALENCIA, ALEJANDRO POSADA CASTRO y MANUELA FRANCO RAMIREZ

Justificación

Este proyecto está basando en el desarrollo de un estudio de viabilidad para la creación de una empresa dedicada a la fabricación de cerveza artesanal, la cual podría tener una gran posibilidad de entrar en el mercado puesto que ayudaría a los consumidores a vivir nuevas experiencias consumiendo cerveza de algún sabor en particular, esto es algo que no es convencional en nuestro medio puesto que la mayoría de las cervezas cuentan con sabores clásicos o que son similares entre ellas.

De modo que la idea de investigación es la creación de una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de cerveza artesanal, de debe enfatizar en la flexibilidad de la misma al momento de agregarle diferentes sabores, es decir este tipo de cerveza puede adquirir un sabor particular, el cual brindara una satisfacción al gusto de cada consumidor.

Por su parte el beneficio que puede brindar este proyecto es muy importante puesto que nos da la oportunidad de desarrollar habilidades y características empresariales y por ende nos traería grandes beneficios económicos, además nos daría la posibilidad de generar empleo y contribuir un poco a la competitividad y al desarrollo de la ciudad en materia socioeconómica. En este orden de ideas vale la pena agregar o resaltar lo significativo de este proyecto en materia emprendedora, pero no solo como proyecto teórico sino como practico, es decir con su puesta en marcha, ya que podría brindar gran experiencia y conocimiento en el campo empresarial, aportando de esta manera un ejemplo para futuros emprendedores; en este sentido también se puede destacar el tema de competitividad empresarial considerando que esta futura empresa puede contribuir a la ampliación de un mercado potencial de cerveza artesanal por medio de la implementación de estrategias y conocimientos adquiridos a lo largo de nuestra carrera.

Vale resaltar la pertinencia que tiene este proyecto con los estudios que estamos realizando, se podría mostrar en base a lo administrativo y productivo, ya que en esto se enfatiza nuestra carrera.

CONCLUSIONES

- Acerca de nuestra idea de negocio, proyecto de grado y proyección de emprendimiento podemos decir que existe una gran posibilidad en el mercado para el



desarrollo de este trabajo, aunque es solo la parte teórica con ella podemos ver las oportunidades de esta idea en el sector licorero y más precisamente cervecero del país, con las investigaciones, proyecciones, estimaciones y demás contenido del trabajo vemos como el consumo de cerveza artesanal va en ascenso y observamos la influencia que tienen diferentes factores en este aumento, los comportamientos de los consumidores, la “evolución” del mercado y del cliente y además conocemos el ¿cómo? aportar al crecimiento de consumo de la cerveza artesanal en la región.

- Considerando nuestro mercado objetivo la aceptación de los establecimientos encuestados, frente a nuestro producto es de un 81%, es decir, de un total de establecimientos el 81% estaría dispuesto a comercializar nuestra cerveza, lo que evidencia la posibilidad de ganar mercado en el ámbito regional, además para lo anterior es indispensable implementar y efectuar las estrategias preferida por nuestro nicho de mercado como lo son las degustaciones.

Actualmente la posibilidad de penetrar el mercado de la cerveza artesanal en el eje cafetero es alta, conociendo ya aspectos de este sector, vemos la poca influencia o existencia de cerveza artesanal en el eje cafetero o principalmente en Pereira, donde existe la posibilidad de ganar mercado con nuestro producto por medio de diferentes estrategias, no solo de mercados, sino de producción, es decir, estrategias donde se le pueda brindar al consumidor una cerveza con un sabor diferente lo anterior responde a que en nuestro estudio encontramos que El sabor es un factor determinante para que los consumidores busquen otro tipo de bebidas, por ello nuestra fabricación de cerveza artesanal está dirigida a los tres sabores con mayor puntuación en los resultados de la encuesta, este factor influyente en el consumidor será nuestro valor agregado a un producto tan “cotidiano” como lo es la cerveza.

1.6. Marco Teórico

El marco teórico, que se desarrolla a continuación, partirá con la definición del producto, seguido de sus características, propiedades, materia prima y procesos de elaboración. La finalidad de este capítulo es generar en el lector un mejor entendimiento de los conceptos básicos y comprender de manera general la composición de nuestro producto.



1.6.1. Cerveza historia

Los conocimientos acerca de la elaboración de una cerveza empiezan hace miles de años cuando el hombre decide dejar de caminar sólo como un cazador nómada y empieza a agruparse con sus semejantes para trabajar la tierra, iniciando el cultivo de cereales, verduras, frutos entre otros. La mención más antigua de cerveza data en una escritura cuneiforme del año 2800 a.C. en la antigua Mesopotamia, en donde se expone una distribución de raciones diarias de cerveza y pan a los trabajadores. Tales trabajadores tenían un método de elaboración de cerveza rudimentario, éstos cortaban en pedazos pan hecho con harina de trigo y los introducían en vasijas llenas de agua, dejándolas expuestas al sol por varios días. Aprovechando el calor del sol para fermentar la harina de trigo y gracias a este proceso obtenían una bebida alcohólica que luego filtraban y bebían. En Europa, tiempo después, la cerveza ya era muy popular, incluso consumida por los germanos, los escitas y los celtas. Sin embargo, los alemanes al contar con gran cantidad de fábricas en donde se podían mezclar los cereales con los ingredientes utilizados, fueron los que dieron el impulso necesario para la fabricación de esta bebida. Debido a ciertos fenómenos climatológicos que afectaban las cosechas y generaban escasez de materia prima, se empezó a sustituir el lúpulo por hierbas amargas, obteniendo consecuencias graves para la salud. Por ello se logró establecer a finales del siglo XV la primera ley de pureza de la cerveza la cual indica que en la fabricación de cerveza se debían utilizar únicamente malta, lúpulo y agua.

Años más tarde con el desarrollo de la tecnología y la aparición de máquinas de vapor, maquinas frigoríficas y el avance del modo de transporte, se construyen fábricas cerveceras en varios países del mundo. Actualmente la industria cervecera ha logrado un gran desarrollo. Sin embargo, aún existe un segmento cervecero, el cual elabora cerveza 100% natural, que no añade aditivos químicos, denominados cerveza artesanal. (Aroni Mocada, Bellina Morán, Díaz Delgado, Escurra Farro, & Pérez Asalde, 2015)

1.6.2. Definición

La cerveza es una bebida alcohólica, no destilada, de sabor amargo que se fabrica con granos de cebada u otros cereales cuyo almidón, una vez modificado, es fermentado en agua y aromatizado con lúpulo. Contiene CO₂ disuelto en saturación que se manifiesta en forma de burbujas a la presión ambiente, y suele presentar una



espuma persistente. Su aspecto varía entre cristalino o turbio. Generalmente su contenido de alcohol varía entre los 3% y los 9% de volumen. (Atom, 2011)

1.6.3. Tipos de cerveza

Según su producción

- a) Cerveza Industrial Caracterizada por la automatización de la maquinaria utilizada en la elaboración de la cerveza, controlando minuciosamente los diversos factores químicos e ingredientes utilizados.

Las cervecerías industriales buscan la disminución de costos y el aumento de ventas, por ello la mano de obra en este tipo de fabricación es mínima y la producción es rápida. La cerveza industrial es la que lidera el mercado peruano por su consumo masivo, predominando las del tipo 'lager', cervezas refrescantes, con tendencia a ingerirse muy heladas.

Dentro de esta categoría, la mayoría que se produce y consume en el Perú es de estilo 'pilsener'. Entre las principales familias de cervezas también encontramos la 'ale', siendo de preparación compleja debido a la variedad de levaduras que pueden fermentar con tiempos variables, y contando también con distinción en los sabores. Las 'lager' exactamente el estilo 'pilsener americano' es la más consumida en el Perú por ser más suave, ligera y fácil de tomar. (Aroni Mocada, Bellina Morán, Díaz Delgado, Escurra Farro, & Pérez Asalde, 2015)

- b) Cerveza Artesanal La cerveza del tipo artesanal se caracteriza esencialmente por la técnica de fermentado, en la cual se busca un sabor entre las variantes de los ingredientes utilizados que cumpla con las exigencias del cliente.

Producida en cantidades limitadas, la cerveza artesanal es un producto novedoso, imponiendo un éxito sin precedentes en la gran mayoría de países, inicialmente europeos, y expandiéndose a los países latinoamericanos rápidamente.

En la actualidad, se puede fabricar una extensa variedad de cervezas artesanales, lo cual hace que sea una excelente alternativa para un público exigente que se encuentre en la búsqueda de nuevos sabores y estilos.

La cerveza artesanal conserva el total de sus proteínas y bondades que debería tener una buena cerveza, al ser preparada de manera artesanal es decir sin procesos automatizados, como vendría a ser la cerveza industrial.



(Aroni Mocada, Bellina Morán, Díaz Delgado, Escurra Farro, & Pérez Asalde, 2015)

Según su fermentación

A. Cerveza tipo Ale

La clasificación ale responde al tipo de fermentación de la cerveza en el cual las levaduras utilizadas tienden a desplazarse hacia la superficie. Tales levaduras de superficie fermentan entre 14 y 24 grados Celsius generando un aroma más afrutado en el proceso.

Las cervezas ale tienden a ser por lo general robustas y complejas debido a su variedad de aromas frutales y de malta, y dependiendo de la mezcla de ingredientes y del proceso de maduración. (Zunzun Barcelona S.L., 2002)

Características de la Cerveza Ale: (Borda, 2010)

- Cervezas de un sabor más robusto.
- Tienden a ser afrutadas y aromáticas.
- De sabor y aroma complejos.
- Deben beberse entre los 7 °C y 12 °C.
- Contienen más cervezas amargas.

B. Cerveza tipo Lager

La lager utiliza levaduras de fermentación baja, entendiéndose que su proceso de fermentación ocurre en el fondo del recipiente en el que se encuentran.

Generalmente son reutilizadas por almacenarse en la parte inferior. (Borda, 2010)

Las cervezas lager fermentan a baja temperatura alrededor de los 0 grados Celsius, tardando en madurar un periodo comprendido entre 2 a 6 meses, dependiendo de las características que se le quiera otorgar a la cerveza, tomando como tiempo mínimo 3 o 4 semanas. Acotando que, al no alcanzar el tiempo mínimo de fermentación, estas cervezas carecen del acabado de una autentica lager. (Aroni Mocada, Bellina Morán, Díaz Delgado, Escurra Farro, & Pérez Asalde, 2015)

Características de cervezas Lager: (Borda, 2010)

- Cervezas de sabor más ligero
- Son altamente carbonadas o crujientes
- De aroma y sabor más sutil, equilibrado y limpio.
- Se sirve más fría, entre los 3 °C y 7 °C.
- Son cervezas más suaves.



1.6.4. Materia Prima

En este apartado se explica cada materia prima que forma parte del proceso de elaboración de la cerveza artesanal, teniendo en cuenta los beneficios y propiedades que aportan para obtener un sabor y aroma que sea al gusto del cliente. En los siguientes puntos se explican los ingredientes más representativos que se toman en cuenta en la elaboración de la cerveza artesanal: agua, malta de cebada, lúpulo, levadura, harina de hoja de coca.

1.6.5. Agua

La cerveza está constituida en su 95% de agua, y según su composición podría conllevar ciertos beneficios o desventajas para la producción, el aroma y el sabor de la cerveza, acotando que para ser utilizada no debe contener cloro (Cerveza Gredos, 2013) ya que tiene un impacto negativo con la levadura produciendo compuestos amargos y olores desagradables. El método más simple y más utilizado en el mercado para asegurar la reducción de una gran parte de compuestos de cloro o cloraminas, sulfuro de hidrógeno u otras moléculas orgánicas dentro del agua, es por filtración de carbón activado.

Es preciso aclarar también que los minerales presentes en el agua tienen impacto principalmente en la maceración del grano.

El agua afecta de distintas maneras el sabor de la cerveza, por ejemplo, el sabor viene determinado por el equilibrio entre los iones sulfato y cloro. Agua con mayor porcentaje de sulfatos dará como resultado una cerveza más amarga y seca (predominando el sabor del lúpulo), mientras que agua con cierto porcentaje de cloro dará como resultado una cerveza más dulce (predominando el sabor de la malta). Agua con cierta cantidad de iones bicarbonato, potencia el pH del mosto, y éste potencia el pH de la cerveza, acarreando variaciones en el sabor final de la misma. (Tripenlace, 2014)

1.6.6. Malta cervecera

La malta cervecera es el segundo ingrediente más usado después del agua en la elaboración de la cerveza. La malta de cebada se consigue al pasar la cebada por un proceso llamado malteado, en el cual se consigue que el grano germine y libere sus azúcares, los cuales serán extraídos después de la preparación del mosto siendo fundamentales para la fermentación. (Smooth, 2015)



Tipos de Malta

Malta Cristal. – Usadas generalmente para agregarle dulzor y color a la cerveza. Guiándonos por el color del producto podemos decir que las más claras son las más dulces y las más oscuras son tostadas y tienen sabor con toques a nuez.

Maltas Oscuras. – Procesadas a altas temperaturas por lo cual se les da ese nombre al ser más oscuras, pudiendo ser remojadas para extraer la bebida y añadir complejidad al color.

Maltas Base. – Llamadas así por las formaciones de maíz en el tallo de la cebada o la región en la que fueron cosechadas. Se incluye la mayoría de los tipos de malta restantes como Pilsner, Viena, Munich entre otros. (Maldonado, Tipos de malta y sus usos, 2018)

Propiedades de la malta

Rica en aminoácidos: Los aminoácidos son la base de las proteínas, gran parte de nuestras células, músculos y tejidos están compuestos por aminoácidos teniendo gran actuación en la construcción de células y tejidos, huesos, músculos etc.

Alto contenido en minerales: Contribuye en la regulación hormonal y estimulación nerviosa ya que tiene alto contenido en magnesio, potasio, hierro, zinc, fósforo, sodio y calcio. Beneficiosa para atletas y deportistas: Dado que la malta de cebada aporta grandes cantidades de energía a nuestro organismo, permite una recuperación de líquidos y nutrientes, post entrenamiento.

Fuente de nutrientes para las mamás durante la lactancia materna: Dado que la malta de cebada cuenta con nutrientes esenciales por ser un alimento rico en proteínas vegetales, vitaminas (sobre todo ácido fólico) y minerales

Excelente digestivo: La malta de cebada es más fácilmente digerible y asimilable, asegurando la digestión de los hidratos de carbono.

Depurativo y diurético: La malta de cebada es una excelente opción para la eliminación de toxinas acumuladas en nuestro organismo reduciendo la retención de líquidos. (Pérez, 2008 - 2018)

1.6.7. Lúpulo

El lúpulo otorga el sabor amargo que equilibra con la dulzura de los azúcares de la malta en la cerveza, así también los sabores, aromas y resinas que ayudan la retención de espuma y antisépticos que retardan su degradación y la generación de gérmenes.



Se usa la flor de la planta del lúpulo dado que sus composiciones contienen alfa-ácidos responsables del amargor y aceites esenciales que brindan el sabor y el aroma característico.

Tipos de Lúpulo en el proceso de elaboración de la cerveza

Los lúpulos pueden ser añadidos en etapas previas o posteriores al proceso de elaboración dependiendo de la característica que se quiere obtener en la cerveza. Mientras más temprano se le añade, proporcionará un aroma singular, mientras que la añadidura tardía, permitirá obtener un sabor y aroma a lúpulo.

Lúpulos de amargor. – Se suelen añadir al iniciar el proceso de hervido o al menos 60 minutos antes de terminar el proceso, dado que los ácidos deben ser químicamente alterados por el proceso de la cocción para brindar el amargor deseado en la cerveza.

Lúpulos de sabor. - se añaden entre los 20 y 40 minutos antes de que termine la cocción, para que los sabores de los aceites sean liberados a medida que se van disolviendo en el mosto durante la cocción.

Lúpulos de aroma. - siendo estos los más volátiles, se añaden en los minutos finales del proceso de hervido, para minimizar su evaporación y aprovechar de mejor manera posible los aceites esenciales. (Cerveza Artesana Homebrew S.L., 2014)

1.6.8. Levadura

La levadura es la única especie capaz de crecer y reproducirse sin necesitar de oxígeno para sobrevivir. La levadura usada para la elaboración de la cerveza es *Saccharomyces cerevisiae* que forma parte del Reino Fungi (Reino de los hongos).

Tipos de levadura:

Se usan dos tipos de levadura, Ale o de alta fermentación y Lager o de baja fermentación; llamadas así por la tendencia de formarse ciertos grumos en la parte superior o inferior del fermentador antes de terminar el proceso. Ambos tipos con sabores y aromas distintos.

- Levadura Ale (*Saccharomyces cerevisiae*). – levadura de alta fermentación entre los 18 y 24 °C, promoviendo la creación de subproductos que modifiquen el sabor y aroma de la cerveza positivamente. Obteniendo como subproducto final los ésteres, que brindan sabores afrutados y fenoles. Obteniéndose cervezas: ales, porters, stouts, altbier, kölsch y de trigo.



- Levadura Lager (*Saccharomyces pastorianus*) – levadura de baja fermentación dado a que lo hacen entre los 7 y 12 °C. siendo capaces de fermentar cadenas largas de azúcares que las ales no pueden. No permitiendo que se produzcan ésteres y fenoles, dando una cerveza limpia sin notas especiadas o afrutadas derivadas de la levadura. (Cerveza Artesana Homebrew S.L., 2014). Obteniéndose cervezas: pilsners, dortmunders, märzen y bocks.
- Subproductos de las levaduras para la cerveza La síntesis de la levadura genera productos durante la fermentación y maduración que forman parte también del sabor y aroma obtenidos en el producto:
 - Acetaldehído (aroma a manzana verde)
 - Diacetilo (sabor y aroma mantecoso)
 - Sulfuro de dimetilo (sabor y aroma a maíz dulce)
 - Clavo (con notas picantes)
 - Frutal (sabor y aroma a plátano, fresa o manzana)
 - Medicinal (notas fenólicas)
 - Solvente (reminiscente a la acetona)
 - Sulfuro (reminiscente a huevos podridos)

Cabe mencionar que no todos los subproductos son deseados dependiendo del estilo de cerveza que se quiere obtener como producto final. (Maldonado, MALTOSAA, 2017)

1.6.9. Harina de hoja de coca

Gracias a la investigación realizada por la universidad de Harvard en 1975, titulada «Valor nutricional de la hoja de coca», se ha probado que la masticación diaria de 60 gramos de hoja de coca, colman las necesidades de calcio. Asimismo, su contenido en vitaminas y determinados oligoelementos hacen que al mismo tiempo el mate de coca constituya un complemento ideal de dieta diaria.

Estos mismos estudios sostienen que en 100 gramos de coca se puede tener casi dos gramos de potasio que son necesarios para el equilibrio del corazón y se le atribuyen además propiedades adelgazantes.

Según los especialistas, la harina de coca es alimento y medicina. Aclaran, además, que su consumo es seguro pues no genera dependencia ni toxicidad.

No solo es rica en calcio sino también en proteína vegetal. Mientras que 100 gr. de quinua te aportan 14 gr de proteína, la coca te aporta 19.9 gr.

100 gramos de harina de coca aportan:



- Nitrógeno: 20.06 Mg.
- Grasa: 3.68 Mg.
- Carbohidratos: 47.50 Mg.
- Beta caroteno: 9.40 Mg.
- Alfa caroteno: 2.76 Mg.
- Vitamina C: 6.47 Mg.
- Vitamina E: 40.17 Mg.
- Tiamina (vit B1): 0.73 Mg.
- Riboflavina (Vit B2): 0.88 Mg.
- Niacina: 8.37 Mg.
- Fósforo: 412.67 Mg.
- Calcio: 2097.00 Mg.
- Potasio: 1739.33 Mg.
- Magnesio: 299.30 Mg.
- Sodio: 39.41 Mg.
- Aluminio: 17.39 Mg.
- Bario: 6.18 Mg.
- Hierro: 1 36.64 Mg.
- Estroncio: 12.02 Mg.
- Boro: 6.75 Mg.
- Cobre: 1.22 Mg.
- Zinc: 2.21 Mg.
- Manganeso: 9.15 Mg.
- Cromo: 0.12 Mg.

Según el nutricionista, “Manuel Raggio”, estos son algunas de las propiedades de la harina de coca:

- Previene la osteoporosis: La harina de coca cuenta con más de 2000 mg de calcio (por cada 100g), cantidad superior a la leche o el queso.
- Combate la anemia: Cuenta con gran cantidad de hierro y vitamina B, esta última se absorbe muy bien por el organismo y se utiliza como suplemento



- Disminuye niveles de colesterol y triglicéridos: Regula la glucosa y la presión sanguínea
- Combate la depresión: Despeja la mente, ayuda a la concentración, da vigor físico y mental y produce cierto bienestar. Propiedades que vendrían muy bien en una depresión y en estados de apatía o déficit de concentración.



Capítulo II: Estudio de Mercado

2.1. Aspectos Generales del Estudio de Mercado

El mercado de cerveza artesanal moverá más de S/17 mlls. este año El consumo de cervezas artesanales se incrementará en un 50% durante el 2018. Una nueva marca ingresará a competir al mercado.

Aunque no adelantó el nombre de la empresa, el empresario señaló que con el pasar del tiempo se ha ido incrementando la oferta de estas cervezas en el mercado y a la fecha existen alrededor de 70 marcas, de las que 25 forman parte de la asociación. “Este año esperamos que sumen cinco más”, anotó a El Comercio durante su participación en Expo alimentaria 2017.

El aumento de marcas de cervezas artesanales con importante presencia en Cusco, Arequipa, Áncash, entre otros departamentos va de la mano con el crecimiento de la demanda, que podría cerrar el año con un consumo de 1,5 millón de litros, un 50% de lo esperado el 2015. “Se podrían generar más de S/17 millones en ingresos”, agregó. (Saavedra, 2016)

El incremento en la facturación habría sido impulsado por la presencia de las artesanales en Mistura, feria en la que lograron recaudar S/400 mil. También se debería al mayor acceso del consumidor a estos productos en el segmento ‘retail’. “En los supermercados ya hay una oferta de entre 4 y 5 marcas de cervezas artesanales, además de otras marcas importadas y eso logra mayor cercanía con la gente”, explicó. (Saavedra, 2016)

Además, ayudaría a elevar los números el aterrizaje de marcas de cerveza artesanal en el exterior, como es el caso de la peruana Barbarían que tras la feria Expo alimentaria envió un embarque de sus productos a Brasil. (Saavedra, 2016)

2.1.1. Definición del Producto

La cerveza artesanal es aquella elaborada de una receta propia, por maestros cerveceros que le da un sabor distinto y personal, y por lógica tenemos que su producción es limitada ya que se pone atención especial en sabores y texturas distintas a las marcas industriales.



Ventajas sobre industriales:

- No contiene elementos artificiales, ni en el proceso ni en los ingredientes.
- El fermentado es natural e innovadora, ya que podemos crear combinaciones de sabores a gusto de nuestros clientes y consumidores.

El producto presentado en este proyecto es la Cerveza Artesanal Porter con harina de hoja de coca, elaborado por el TESISISTA en mención, con una única receta siguiendo rigurosos parámetros de calidad e inocuidad para lograr una óptima cerveza para el consumidor.

Cabe destacar que la hoja de coca es un producto estrella de nuestros antepasados, muy conocida y utilizada en el sector turismo, dado que es ese el mercado meta al cual se busca llegar y generar mayor impacto.

Por otro lado, el tesista realizó una especialización en la GESTION DE LA CALIDAD E INOCUIDAD ALIMENTARIA BASADO EN LA ISO 22000 la cual asegura una elaboración adecuada cumpliendo los parámetros de calidad e inocuidad establecidos por las normativas vigentes. Se adjunta en los anexos 1

2.1.2. Características del Producto

Mencionare a continuación las características de una buena cerveza artesanal:

- Color: es determinado por las maltas y el mosto en el proceso de elaboración de la cerveza
- La Espuma: toda cerveza debe tener una cantidad de espuma estable, esta se da dependiendo al contenido de gas carbónico y de las proteínas que presenta la cerveza.
- Brillo y Transparencia: la cerveza debe ser clara y brillante
- Contenido Alcohólico: el grado alcohólico no debe ser alto sino moderado, el grado adecuado de las cervezas artesanales va entre 4% y 6% grados de alcohol. (Association, Brewers Association, 2018)



La cerveza que se presenta en el proyecto de factibilidad cumple con todas las características mencionadas previamente con una característica y distinción adicional y distintiva que es la hoja de coca producto altamente consumido y aceptado en el sector turismo y nuestra cultura.



2.1.3. Determinación del Área Geográfica de Estudio

La investigación se realizará en la ciudad del Cusco en los ámbitos de Turismo, Hotelería, Restaurantes, Agencias de Turismo y de más. que tengan que ver con el sector turismo ya que son los que representan un mayor ingreso al año en nuestra región.

2.1.4. Análisis del sector Productivo

Actualmente en la ciudad del Cusco se encuentra registradas al menos 10 cervecerías artesanales con capacidades de abastecimiento entre los 400 - 3500 litros mensuales, se mencionarán a continuación:

a) Cerveceria Edelmann:

Dirección: Y-24, Pje Angamos, Cusco

Horario: Cerrado · Horario de apertura: 16:00 pm



Teléfono: 935 388 752

b) Hanz homemade craft beer

Dirección: Calle procuradores 385, Cusco 08000

Horario: Abierto · Horario de cierre: 22:00

Teléfono: (084) 598380

c) 3 Brujas

Dirección: Sta. Maria de, Manzanares c3, Cusco

Horario: Abierto · Horario de cierre: 22:00

Teléfono: 991 471 029

d) Nuevo Mundo Draft Bar Cusco

Dirección: Portal de Confituria 233, Cusco 08000

Horario: Abierto · Horario de cierre: 01:00

Teléfono: (084) 240594

e) Cholos Craft Beers Cusco

Dirección: Calle Palacio 110, Cusco 08000

Horario: Abierto · Horario de cierre: 23:00

Teléfono: 974 793 401

f) Cerveza Zenith

Dirección: Av. Collasuyo 3407, Cusco 08000

Horario: Cerrado · Horario de apertura: jue. 17:00

Teléfono: 984 921 411

g) SUPAY

Dirección: Bolivar 225, Cusco

Horario: Abierto · Horario de cierre: 00:00

Teléfono: 974 753 750

h) Paddy's Irish Pub

Dirección: Triunfo 124, Cusco 08000

Horario: Abierto · Horario de cierre: 01:00

Teléfono: (084) 247719

i) Hakuna Bar Cusco

Dirección: Calle Suytuccato 715, C 08000

Horario: Abierto · Horario de cierre: 02:00

Teléfono: 988 157 319

j) La Bodega 138



Dirección: Herrajes 138, Cusco 08000

Horario: Abierto · Horario de cierre: 22:30

Teléfono: (084) 260272.

2.2. Análisis de la Demanda

2.2.1. Demanda histórica (nacional, importaciones/exportaciones)

Nacional: La cerveza que es producida a nivel nacional, es elaborada en su mayoría por UCP Backus & Johnston, seguida muy de lejos por Ambev Perú. Esta producción está representada en la siguiente tabla.

Tabla 2 1 Producción de cerveza nacional

Año	Millones (I)
2014	1305.0
2015	1364.0
2016	1354.6
2017	1360.1
2018	1370.9

Fuente Data Trade (2018)

Importaciones: Se muestran las importaciones de cerveza en el Perú, en la siguiente tabla, Estas son muy reducidas frente a la producción. Sin embargo, ambas cifras se incluyen para calcular la demanda interna aparente (DIA)

Tabla 2 2 Importaciones

AÑO	MILLONES (I)
2014	8.4
2015	11.6
2016	10.2
2017	6.8
2018	8.4

Fuente Data Trade (2018)



Entonces, la demanda potencial del Perú es aproximadamente 175 millones de litros mayores a la producción nacional actual, lo que demuestra que aún hay espacio para que el mercado nacional de cerveza se desarrolle. (International, 2008)

2.2.2. Demanda aparente

La demanda interna aparente está compuesta por la producción nacional más las importaciones menos las exportaciones.

Tabla 2 3 Demanda Aparente

Año	Producción de cerveza	Importación de cerveza	Exportación de cerveza	Demanda aparente Interna = producción nacional + (importaciones - exportaciones)	Unidades
2012	1,169.1	4.5	4.4	1,169.3	Millones de litros
2013	1,230.3	9.3	5.0	1,234.6	Millones de litros
2014	1,305.0	8.4	10.2	1,303.2	Millones de litros
2015	1,364.0	11.6	18.2	1,357.4	Millones de litros
2016	1,354.6	10.2	17.3	1,347.5	Millones de litros
2017	1,360.1	6.8	8.7	1,358.2	Millones de litros
2018	1,370.9	8.4	9.1	1,370.3	Millones de litros

Fuente Euromonitor International 2018

2.2.3. Demanda potencial

Considerando los patrones de consumo que obtuvimos en la encuesta y generalizándolos para toda la población de la provincia de Cusco.



2.2.3.1 Patrones de Consumo

Los patrones de consumo se refieren a los resultados obtenidos a partir de la encuesta.

Para obtener información de primera mano sobre los patrones de consumo en estos canales, se ha utilizado la información obtenida de la encuesta realizada a 139 personas pertenecientes al público objetivo (presente en el anexo 2), obteniendo los siguientes resultados relevantes:

- El 39% de las personas encuestadas es del sexo femenino y el 61% del sexo masculino.
- La razón de visita o estadía en Cusco es: 53% Turismo, 26 % Vacaciones/ocio y 21% por trabajo.
- El 33% consume cerveza de 1 a 2 veces por semana.
- El 38% de los encuestados adquiere el producto las licorerías, discotecas y/o pub/bar.
- Al 50% le gusta mucho la cerveza artesanal, mientras que solo a un 8% no le gusta.
- El 38% adquiere la cerveza artesanal en restaurantes y supermercados, el 35% lo adquiere en Discotecas y Bares, el 8% lo recibe en casa.
- un 20 % lo elige la cerveza artesanal por el precio y otro 20% lo elige por la calidad.
- Al 60% de los participantes les gusta la cerveza artesanal de harina de coca, Al 5% no le gusta Y al 35% le encanto esta bebida.

2.2.3.2 Determinación de la Demanda Potencial

En el mercado de cervezas de la región, países como Colombia y México muestran cifras comparables a las de Perú. De acuerdo al marco CAGE (cultural, administrativo, geográfico y económico), explicado por la Harvard Business Press (Ghemawat, 2011). La tabla 2.4, muestra el consumo per cápita (CPC) de los mercados mencionados y de Perú.



Tabla 2 4 consumo per cápita (CPC)

Tabla	COLOMBIA	MEXICO	PERÚ
2.4	CPC	CPC	CPC
consumo	(1/PERSONAS)	(1/PERSONAS)	(1/PERSONAS)
per	Litros por	Litros por	Litros por
cápita	persona	persona	persona
(CPC)			
AÑO			
2012	37.3	58.4	38.9
2013	36.4	53.9	40.2
2014	43.0	53.0	43.5
2015	44.8	51.7	45.7
2016	45.1	50.0	44.6
2017	44.9	50.3	45.3
2018	47.8	52.1	46.5

Fuente Euromonitor International (2018)

Para la obtención de la demanda potencial, se multiplica el CPC (consumo per cápita) con la población de Cusco. (León, 2007).

Tabla 2 5 Demanda potencial

AÑO	Población Cusco (provincia)	CPC (Consumo Per Cápita)	Demanda Potencial (litros)
2016	450 095.00	44.6	20,074237
2017	453 900.00	45.3	20,561670
2018	456 800.00	46.5	21,241200

Elaboracion Propia)

Para estimar la demanda potencial de cerveza artesanal, se considera la demanda interna aparente de la industria cervecera en Perú (1,370.9 millones de litros) y el porcentaje que representa el nicho artesanal dentro del total de la industria cervecera en el país según Carlos Sedo, (2019), fundador y gerente general de viejo mundo importaciones, distribuidora de la cerveza escocesa BrewDog señala



que, (hoy las cervezas artesanales representan el 0,3% de este sector). como se muestra en la tabla.

Tabla 2 6 Demanda potencial de Cerveza Artesanal Cusco

Demanda Aparente	% Que representa el nicho artesanal en el Cusco	Demanda Potencial en litros de cerveza artesanal
1,000,370300	0,3%	3,001,110.9

Elaboración propia

2.2.4. Demanda mediante fuentes primarias

Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

a) Producción nacional

A continuación, se da detalle de la producción nacional a nivel industrial y artesanal.

- Cervezas industriales: Las principales empresas a nivel nacional son SABMiller, con 95% de participación, posee las marcas Cristal, Pilsen Callao, Cusqueña, Arequipeña, Pilsen Trujillo, San Juan e Ice. También está Anhauser-Busch InBev NV, con 4% del mercado, la cual comercializa Budweiser, Löwenbräu, Sella Artois y Corona. Estas cervezas forman parte de la competencia indirecta en el nicho de mercado objetivo, pues no son artesanales. Se mencionan con fines referenciales para este estudio.
- Cervezas artesanales: Aún hay muy poca data disponible, pero ya se conoce algunos participantes del mercado, como Gourmet que produce la cerveza Cumbres, a partir de maíz morado, quinua y café. Vicuña produce Candelaria en presentaciones red ale, witbier, pale ale y golden ale. Barbarian produce Barbarian Red Ale, 174 IPA, Chaski Porter, y la Lima Pale Ale. Maddock produce ipa, porter y red ale. Estas y otras marcas participan activamente dentro 20 del mercado on trade y desde finales del 2014 han incursionado también en el off trade, con presencia en los principales supermercados hoteles y restaurantes en la ciudad del Cusco.



2.2.5. Determinación de cobertura del proyecto

Para determinar la demanda nacional de cerveza artesanal, se considera la información obtenida en una entrevista a José Carlos Villamonte, socio de la cervecería 27 Maddok, quien informa sobre la evolución histórica del mercado, como se muestra en la siguiente tabla. (Villamonte, 2018)

Tabla 2 7 Cobertura del Proyecto

Año	Litros	% de crecimiento
2013	25,000	
2014	40,000	60%
2015	135,000	237.5%
2016	250,000	85.2%
2017	300,000	20%
2018	400,000	33.3%

Elaboración propia datos obtenidos de entrevista personal con José Carlos Villamonte

Cabe mencionar que esta estimación, es similar a la efectuada por el diario El Comercio en la fecha 16 de setiembre del 2015, donde se indica que la demanda de cerveza artesanal en el Perú para el 2015 es de alrededor de 1 millón de litros. Además, en dicha entrevista, José Carlos Villamonte informa los siguientes datos relevantes sobre el comportamiento del mercado en el año 2015.

2.2.5.1. Segmentación de Mercado

La ciudad del Cusco al ser una ciudad de gran impacto histórico, cultural y social se desarrolla ampliamente en el sector Turismo, dado que es ese el mercado meta que el producto pretende alcanzar.

2.2.5.2. Selección de Mercado Meta

Para la selección de Mercado Meta consideramos el ingreso anual de turismo en la región del Cusco siendo este el público objetivo dentro del proyecto de factibilidad.

A continuación, se muestra la evolución del ingreso de divisas generado por el turismo receptivo para el periodo 2014-2018. Se aprecia que el ingreso del año 2015 significó un incremento de 6,2% respecto al año anterior y un crecimiento acumulado de 48% durante el periodo de referencia.

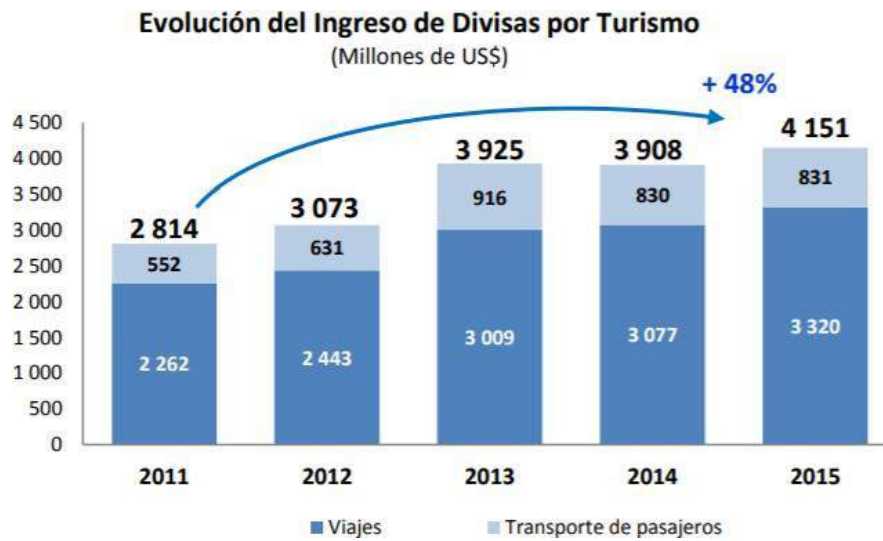


Figura 1 Divisas por Turismo

(Exterior, 2015)

Fuente Ministerio de comercio Exterior y Turismo

2.2.5.3. Demanda Especifica de Mercado Meta

Para determinar la demanda nacional de cerveza artesanal, se considera la información obtenida en entrevista personal a JHANN LEMAIRE, socio de la cervecería Nuevo Mundo Cusco, quien informa sobre la evolución histórica del mercado, como se muestra en la siguiente tabla. (Lemaire, 2019)

Jhann Lemaire (comunicación personal, abril, 2019)

Tabla 2 8 Demanda Mercado Meta

Año	Litros	% de crecimiento
2012	40 mensuales	
2013	200	200%
2014	400	100%
2015	700	75%
2016	1500	110%
2017	2300	60%

Elaboración Propia, datos obtenidos de entrevista personal a Jhann Lemaire socio de Nuevo mundo.



2.2.6. Proyección de la Demanda

Como ya lo hemos mencionado anteriormente, no es posible obtener información del mercado que nos dé una proyección propia de la demanda de cerveza artesanal en nuestro país para los siguientes años. Sin embargo, y basándonos nuevamente en la información que brinda Diego Rodríguez, presidente de la Unión de Cervecerías Artesanales del Perú, en entrevista al diario Gestión, podemos calcular la demanda proyectada basándonos en el total de mercado esperado para la cerveza; teniendo en cuenta que el mercado de la cerveza artesanal representa el 0.2% del mercado de cerveza total.

Tabla 2 9 Proyección de la Demanda en miles de Hectolitros

Año	Litros
2018	1,488 600
2019	1,529 600
2020	1,573 400
2021	1,618 200
2022	1,664 700

Elaboración Propia, datos obtenidos Diario GESTION

En el cuadro anterior podemos apreciar el crecimiento proyectado para el mercado de cerveza en el Perú, para los siguientes años. De esta manera, también se espera un crecimiento del mercado de cerveza artesanal con un promedio de 2.83% anual. Esto representa más de 84,000 litros anuales o 7,000 litros mensuales.



Esta proyección considera que la cervecería AMARU del proyecto se posiciona entre las principales del mercado para el año 2023. Esta proyección es conservadora debido a los siguientes puntos:

- Las 10 principales cervecerías del cusco manejan volúmenes de producción entre los 200 a 3500 litros de producción mensual.
- La referencia al caso de la cervecería Vicuña, productora de la cerveza Candelaria, la cual ingresó al mercado el 2015 y vendiendo casi 100 mil litros en su primer año, teniendo perspectivas de intenso crecimiento para el futuro próximo.
- Usar una estrategia agresiva de marketing por parte de la empresa para alcanzar y superar los objetivos comerciales propuestos.

2.2.7. Vida útil del Producto

Según las pruebas realizadas al elaborar la cerveza porter con harina de hoja de coca, el tiempo de vida útil de nuestro producto es aproximadamente 8 meses embotellada, teniendo como referencia un tiempo óptimo y adecuado de 6 meses apto para el consumo o venta de este producto. (Association, Buenas Practicas de distribucion y comercializacion para una cerveza artesanal de calidad, 2017)

2.3. Análisis de la Oferta

2.3.1. Empresas Productoras, importadoras y comercializadoras

a) Producción Nacional

a continuación, se da detalle de la producción nacional a nivel industrial y artesanal.

- Cervezas industriales: Las principales empresas a nivel nacional son SABMiller, con 95% de participación, posee las marcas Cristal, Pilsen Callao, Cusqueña, Arequipeña, Pilsen Trujillo, San Juan e Ice. También está Anhauser-Busch InBev NV, con 4% del mercado, la cual comercializa Budweiser, Löwenbräu, Sella Artois y Corona. Estas cervezas forman parte de la competencia indirecta en el nicho de mercado objetivo, pues no son artesanales. Se mencionan con fines referenciales para este estudio.



- Cervezas artesanales: Aún hay muy poca data disponible, pero ya se conoce algunos participantes del mercado, como Gourmet que produce la cerveza Cumbres, a partir de maíz morado, quinua y café. Vicuña produce Candelaria en presentaciones red ale, witbier, pale ale y golden ale. Barbarian produce Barbarian Red Ale, 174 IPA, Chaski Porter, Nuevo Mundo produce ipa, porter y red ale

b) Importaciones

Detallaremos la comercialización a nivel on trade y off trade

- Canal on trade: Este fue el primer canal utilizado por los productores locales de cerveza artesanal, presentándose en locales como Cañas y Tapas, Nanka, Astrid y Gastón, Papachos, Chez Philippe, Central Restaurante, Hensley, Bar Viktoria y otros. La empresa busca un crecimiento orgánico dentro de los establecimientos que ya venden cerveza artesanal y ampliar la oferta en nuevos puntos de venta afines al posicionamiento escogido.
- Canal off trade: Está conformado principalmente por los supermercados de Orion, Supermercados la canasta y Tottus. Este canal ya cuenta con una creciente participación de cerveza artesanal como las de las marcas Candelaria y Barbarian y presenta un gran potencial de crecimiento. Además, existen canales con menor flujo, que aún no se han explotado, como las bodegas, grifos, licorerías y tiendas online.

2.3.2. Competidores Actuales y potenciales

A continuación, mencionaremos a 10 de las principales cervecerías en la ciudad del cusco que tienen impacto en el mercado meta actual.

a) Cerveceria Edelmann:

Dirección: Y-24, Pje Angamos, Cusco

Horario: Cerrado · Horario de apertura: 16:00 pm

Teléfono: 935 388 752

b) Hanz homemade craft beer

Dirección: Calle procuradores 385, Cusco 08000

Horario: Abierto · Horario de cierre: 22:00



Teléfono: (084) 598380

c) 3 Brujas

Dirección: Sta. Maria de, Manzanares c3, Cusco

Horario: Abierto · Horario de cierre: 22:00

Teléfono: 991 471 029

d) Nuevo Mundo Draft Bar Cusco

Dirección: Portal de Confituria 233, Cusco 08000

Horario: Abierto · Horario de cierre: 01:00

Teléfono: (084) 240594

e) Cholos Craft Beers Cusco

Dirección: Calle Palacio 110, Cusco 08000

Horario: Abierto · Horario de cierre: 23:00

Teléfono: 974 793 401

f) Cerveza Zenith

Dirección: Av. Collasuyo 3407, Cusco 08000

Horario: Cerrado · Horario de apertura: jue. 17:00

Teléfono: 984 921 411

g) SUPAY

Dirección: Bolivar 225, Cusco

Horario: Abierto · Horario de cierre: 00:00

Teléfono: 974 753 750

h) Paddy's Irish Pub

Dirección: Triunfo 124, Cusco 08000

Horario: Abierto · Horario de cierre: 01:00

Teléfono: (084) 247719

i) Hakuna Bar Cusco

Dirección: Calle Suytucato 715, C 08000

Horario: Abierto · Horario de cierre: 02:00

Teléfono: 988 157 319

j) La Bodega 138

Dirección: Herrajes 138, Cusco 08000

Horario: Abierto · Horario de cierre: 22:30

Teléfono: (084) 260272



2.3.3. Proyección de la Oferta

Tenemos una proyección de ventas subjetivo es decir una producción de 3000 litros mensuales con un crecimiento moderado a partir del 2019.

2.3.4. Balance Oferta demanda

En el balance de oferta demanda nos centraremos en las ventas a hoteles, localidades y zonas turísticas permitidas ya que está dirigido hacia ese mercado meta.

Los puntos indicados tienen una admisión turística que varía entre 3000 y 7500 visitas turísticas diarias, por lo que una venta estimada y cubierta es de 3000 litros de cerveza artesanal mensuales es apto y conservador siendo esta el inicio de la factibilidad del proyecto.

2.3.5. Demanda para el Proyecto

A continuación, mostraremos las producciones estimadas de ventas mínimas y máximas para determinar la factibilidad del proyecto.

Tabla 2 10 Demanda para el Proyecto

AÑO	Producción mensual.	Producción anual	Demanda mín.	Demanda máxima.
2019	3000 litros	36000	3000 (mensual)	3500 (mensual)
2020	3500	42000	3500	4000
2021	4000	48000	4000	4500
2022	4500	54000	4500	5000
2023	5000	60000	5000	5500

Elaboración Propia

2.4. Definición de las Estrategias de Comercialización

2.4.1. Políticas de distribución y comercialización

a) Políticas de Precio

De acuerdo a la estrategia de Diferenciación a utilizar (Porter, 1980) y con foco en la maximización de margen de contribución unitario; en lugar de la venta masiva, la estrategia de precios que se utiliza de cara al consumidor final es la de descremación. En este contexto, se busca que los precios al consumidor sean elevados, en línea con el sector de cerveza artesanal. Sin embargo, se aplica la estrategia de penetración de mercado para los canales de ventas, ofreciéndoles precios atractivos que les permitan aumentar su margen, a fin de convertirlos en nuestros socios comerciales y potenciar nuestro crecimiento.



Según la encuesta del anexo y lo observado en el mercado, el precio al consumidor final es de 15 nuevos soles por vaso de 330ml en el canal on trade y 7.5 nuevos soles por botella de 330ml en el canal off trade. Como dato adicional, se ha obtenido información primaria sobre los precios directos al cliente de otros competidores, variando este entre 18 y 22 soles por litro de cerveza. Es decir, 6 soles por botella de 330ml y 850 soles por tonel de 50 litros. Buscando incrementar competitividad, se define el precio en S/17 soles por litro para ambos canales.

b) Políticas de Pago

El pago a los proveedores se negocia estratégicamente con sistemas de pago al crédito y al contado. Cumpliendo con los términos del contrato respecto a la calidad del producto, cantidad requerida y entregada en el plazo estimado.

c) Políticas de Venta

Las ventas deben ser manejadas cuidadosamente y orientadas hacia la buena inserción y penetración del producto en el nicho objetivo para poder posicionar al producto como una cerveza premium, atractiva y novedosa. Se comercializa hacia los puntos de venta designados, otorgando facilidades de pago al crédito y al contado y un servicio postventa de calidad.

El producto a vender pasa por el control de calidad correspondiente y cumple con las especificaciones requeridas por el cliente y por la ley, como los mensajes “el consumo de alcohol es dañino” y “consumo apto para mayores de 18 años”. Además, el lugar de venta debe estar bien acondicionado para la satisfacción del consumidor.

Se realizarán ventas al crédito, consignas y al contado cumpliendo términos de contratos con los vendedores directos del mercado on trade y off trade.

d) Canales de Distribución

La distribución va a ser a través de 2 canales, el on trade y el off trade. En el canal on trade, a través de restaurantes, Hoteles, bares, discotecas, empresas del sector turismo y eventos, con toneles de 50 litros y botellas de 330ml. En el canal off trade, a través de supermercados y bodegas, con botellas de 330ml.

e) Embalaje

El tonel de 50 litros, va a ser entregado acompañado de un dispensador, una máquina de frío y un tanque de CO₂, para ofrecer el producto en el estado ideal.



Por otro lado, las botellas de 330ml, se van a entregar en cajas de cartón de 25 para mantenerlas seguras en el traslado y almacenaje. Se busca que el embalaje se realice de forma eficiente para optimizar la operación y abaratar costos logísticos.

f) Transporte del Producto

La distribución se realiza en camiones. Se busca siempre mantener la seguridad y el control de los traslados, trabajando con transportistas serios y confiables. Según lo previamente indicado, se brinda el servicio de envío y recojo de productos a los clientes.

2.4.2. Promoción

Está orientada estratégicamente en maximizar el impacto sobre el cliente y consumidor objetivo. Se enfoca en la transmisión de experiencias únicas, innovadoras, atractivas y exclusivas que promuevan un producto de calidad. Se realiza el gusto por la comida y el buen vivir del peruano; de manera que se fomente el interés de experimentar con una cerveza artesanal y apreciar sus cualidades superiores a las industriales.

En el retail, se ofrece productos como polos, vasos cerveceros, posa vasos, destapadores, gorras y diferente merchandising que promueva la marca de la empresa. Se trabaja con los clientes de los distintos canales on trade y off trade para que sean las principales fuentes de publicidad de la compañía, localizando el material publicitario en sus locales de venta.

2.4.3. Análisis de Precios

Tendencia Histórica de los Precios

El mercado de cervezas artesanales en el país está en etapa inicial. En el canal on trade, se ha podido apreciar una ligera alza en los precios, mientras que en el canal off trade, recién se están introduciendo los productos. Así pues, la tendencia histórica de precios es muy limitada.

Los precios de Estados Unidos demuestran un comportamiento similar al mercado peruano, donde los precios de la cerveza artesanal son mayores a los de la cerveza industrial y siguen aumentando. (Association, Brewers Association, 2018)



Precios Actuales

a) Precios en el canal on trade

Las cervezas artesanales son más costosas en el canal on trade, debido que se brinda un servicio adicional al consumidor como el ambiente para el consumo y la atención. En la siguiente tabla, se muestra como fuentes primarias a los restaurantes y bares que ya venden cerveza artesanal.

Tabla 2 11 Precios en las Cervecerías Artesanales en Cusco

Local	Precio al consumidor (330 ml)
Zenith	8.5 – 10
Nuevo Mundo	15 – 25
Papachos	20 – 35
Paddys pub.	15 – 22
Norton	18 - 26

Elaboracion propia

Este rango muestra que los precios actuales de mercado se ubican ligeramente por encima de lo reflejado en las encuestas.

Según lo indicado previamente, el precio del proyecto al cliente directo de s/.17 por litro, siendo s/.7.50 por botella y s/.850.00 para los toneles de 50 litros a los distribuidores y comercializadores directos.

a) Precios en el canal off trade

Actualmente, los precios de botellas de 330ml se ubican entre s/.8.00 y s/.8.50 en el canal off trade. Esto se aprecia principalmente en los supermercados, pues cervezas como Barbarian y Candelaria están presentes en varios establecimientos de Tottus, Plaza Vea, La Canasta, Orion.

Al igual que en el caso del canal on trade, los precios se ubican ligeramente por encima de lo reflejado en la encuesta y están acordes a los precios definidos para el proyecto. Según lo indicado previamente, el precio del proyecto al cliente directo por botella es de S/. 7.50 y el precio al consumidor varía entre S/. 7.00 y S/. 8.50, según el margen.



2.5. Análisis de Disponibilidad de Insumos Principales

Como se detalla a continuación, el mercado ofrece disponibilidad de los insumos requeridos para el proyecto, es decir que ninguno es limitante.

2.5.1. Características de la materia prima

a) Lupulo

El lúpulo es extraído de la flor femenina *humulus lupulus*. Le da a la cerveza el amargor y aroma característicos. Lo que se busca del lúpulo es la humulona (alfa ácidos), la lupulina (beta ácidos) y los aceites esenciales. Actualmente, se presenta en flores de lúpulo hembra completas, en pellets y en extractos. Según como se agregue y el tipo de lúpulo, la cerveza adquiere distintas propiedades de amargor y aroma.

b) Cebada Malteada

Proporciona los niveles de azúcares y el poder enzimático necesario para la producción de cerveza. El proceso del malteado consiste en sumergir los granos en agua, hacerlos germinar, secarlos y tostarlos, según sea necesario.

Este recurso no es limitante, pues se dispone en varios tipos y se puede importar desde Bélgica, Chile, Canadá, Estados Unidos, entre otros. Algunos productores que pueden satisfacer la demanda de la compañía son Maltexco y Castle Malting. En el anexo 3, se presenta la cotización de la empresa Castle Malting, indicando que se dispone por tipo de malta de cebada 200 toneladas.

c) Agua

Se toma como referencia de fuente de agua distribuida hacia el sector de San Jeronimo en la ciudad del Cusco en el cual se indica que el agua de la zona tiene un pH de entre 7.2 y 7.4 y dureza total entre 535 y 655 ppm con CaCO_3 . Esta agua se trata para asegurar los parámetros de calidad especificados, asegurando el purificado, esterilización y controlando los niveles de acidez y dureza del agua.

d) Levadura

Las levaduras utilizadas son microorganismos unicelulares del tipo *Saccharomyces*. Estos metabolizan azúcares y los transforman principalmente en alcohol y anhídrido carbónico. Existen dos estilos, las que producen cerveza ale y lager. Se puede obtener presentaciones en polvo o líquidas.

El recurso levadura no es limitante, ya que se puede importar desde países como Estados Unidos, México o Francia. Los principales proveedores son Lallemand Brewing (USA) y Fermentis (Francia). proveedor Difusa (México).



e) Etiquetas

Se utiliza etiquetas que tengan los diseños propios de la marca, los cuales buscan llamar la atención del consumidor y mejorar el posicionamiento.

Según lo investigado, existen distintos proveedores que pueden abastecer sin restricción la demanda de etiquetas, como la empresa Punto Grafico S.R.L.

Punto Grafico S.R.L. (comunicación personal, noviembre, 2018)

f) Toneles

Se cuenta con toneles de 50 litros para envasar la cerveza que se comercialice en el canal on trade. Estos brindan a la cerveza protección frente a su entorno y son convenientes para ofrecer la cerveza al público en bares o restaurantes.

Según lo investigado, existen distintos proveedores que pueden abastecer sin restricción la demanda de toneles, como la empresa PENGLAI JINFU STAINLESS STEEL PRODUCTS CO (China).

g) Cajas de cartón

Se usan cajas de cartón corrugado para empacar 24 botellas de cerveza para su comercialización, estas protegen al producto y facilitan su manipulación. Según lo investigado, existen distintos proveedores que pueden abastecer sin restricción la demanda de cajas de cartón, como la empresa Cajas y Cartones Santa Rosa.

Cajas y Cartones Santa Rosa (comunicación personal, diciembre, 2018).



Capítulo III. Localización de la Planta

3.1. identificación y análisis de factores de localización

Para realizar este análisis, se toma en cuenta los factores de localización sugeridos en el libro “Disposición de Planta” (DIAZ, 2007), los cuales se listan a continuación:

- Proximidad a las materias primas
- Servicios de transporte
- Cercanía al mercado
- Abastecimiento de agua
- Disponibilidad de mano de obra
- Disponibilidad y costo de terrenos
- Clima
- Eliminación de desechos
- Abastecimiento de energía
- Reglamentaciones fiscales y legales
- Condiciones de vida
- Seguridad ciudadana
- Licencias municipales

Las características mencionadas previamente nos mostraran los niveles a nivel macro y micro para la realización de este producto.

- **Licencias municipales:** Es necesario cumplir con las obligaciones indicadas por la ley a través de las municipalidades, para poder asegurar el desarrollo continuo de las actividades de la empresa con el respaldo del estado. Se evaluará las condiciones y costos que sean más beneficiosos para los intereses de la empresa.
- **Seguridad ciudadana:** Es importante que la empresa pueda mantener seguros sus activos y recursos, para su funcionamiento sostenible. Se busca minimizar los riesgos relacionados a este factor
- **Clima:** Se debe asegurar que las condiciones climáticas permitan el óptimo funcionamiento en el área de operaciones.
- **Tamaño y proximidad al mercado:** Se busca estar cerca a la mayor cantidad de clientes del segmento objetivo, permitiendo atender eficazmente sus necesidades.



- **Abastecimiento de agua:** La disponibilidad de este insumo es importante, considerando que la cerveza suele contener entre 85% y 95% de agua.
- **Acceso a insumos:** Otros insumos a utilizar son la malta, el lúpulo y la levadura. Estos se importan, debido a que en el país no existen las condiciones para producirlos. Por esto, es importante que la planta se localice cerca de un puerto, con el fin de reducir costos y tiempos.
- **Disponibilidad y costos de terrenos:** Debido a que la capacidad de planta es relativamente reducida, basta con un terreno pequeño. Por esto, la principal variable a considerar es el costo.

3.2. Identificación y caracterización de alternativas de localización

El factor más importante es el tamaño y la proximidad al mercado objetivo. En base a esto y considerando el enfoque del proyecto hacia los niveles socio económicos A y B, Cusco zona central presenta la mayor concentración de gente perteneciente a estos niveles socio económicos. Por este motivo, se desarrolla el análisis de macro localización en esta parte de la ciudad ya que se considera, por su mayor actividad económica, debido a la localización de hoteles restaurantes y otros servicios turísticos en dicha parte de la ciudad.

Como información adicional, la Unión de cervecerías peruanas Backus & Johnston, la empresa industrial más representativa del mercado de cerveza industrial, con una participación de mercado superior al 90% (EUROMONITOR INTERNATIONAL), obtiene el 23% de sus ventas en CUSCO (Heredia, 2013). Esto confirma la importancia de esta ciudad dentro del mercado peruano.

3.3. Evaluación y selección de Macro localización

3.3.1. Evaluación y selección óptima de la localización

En la siguiente tabla, se presenta la tabla de enfrentamiento, donde se pondera la importancia relativa de cada factor. De los factores relevantes listados previamente, el factor licencias municipales se considera recién en la micro localización.



Tabla 3 Evaluación y selección de la localización

Factores	Peso
1. Agua subterránea	0.15
2. Insumos	0.20
3. Terreno	0.20
4. Mano de obra	0.25
5. Mercado	0.10
6. Clima	0.05
7. Cercanía de mercados	0.05
total	1.00

A continuación, se detallan las fuentes de información utilizadas para cada uno de los factores considerados:

- **Agua:** Se considera los pozos de agua subterránea en los valles de las provincias de Cusco o localidad, brindadas por la Autoridad Nacional del Agua.
- **Insumos:** Se considera la distancia entre el terminal terrestre de la ciudad del Cusco y un punto céntrico de las localidades evaluadas.
- **Terrenos:** Se tomará como base de estudio un terreno propio acondicionado con lo que el costo por terreno no será tomado en cuenta beneficiando la factibilidad del proyecto
- **Mercado:** Se considera la distancia entre un punto céntrico de la ciudad del Cusco y un punto céntrico de las provincias evaluadas.
- **Mano de obra:** Se toma información del INEI de población en edad de trabajar para las provincias evaluadas.



Tabla 3 2 METODO PORPUNTOS

Factores	Peso	San Sebastián	San Jerónimo	Ponderación san Sebastián	Ponderación san Jerónimo
1	0.15	4	8	0.6	1.2
2	0.20	5	5	1	1
3	0.20	3	7	0.6	1.4
4	0.25	4	4	1	1
5	0.10	7	6	0.70	0.60
6	0.05	5	5	0.25	0.25
7	0.05	6	7	0.30	0.35
Total	1	34	42	4.45	5.8

Con el análisis realizado por el método de localización por puntos ponderados la localización optima de la planta seria en San Jerónimo Cusco, logrando una puntuación de 5.8 así estando por encima de San Sebastián con una puntuación de 4.45.

3.3.2. Evaluación y selección micro localización

De los factores antes utilizados, se retira los factores clima, disponibilidad de mano de obra. Además, se agrega el factor licencias municipales.

- **Agua:** Se considera los pozos de agua subterránea en los valles de las provincias de Cusco o localidad, brindadas por la Autoridad Nacional del Agua.
- **Insumos:** Se considera la distancia entre el terminal terrestre de la ciudad del cuco y un punto céntrico de las localidades evaluadas.
- **Terrenos:** Se tomará como base de estudio un terreno propio acondicionado con lo que el costo por terreno no será tomado en cuenta beneficiando la factibilidad del proyecto



- **Mercado:** Se considera la distancia entre un punto céntrico de la ciudad del cusco y un punto céntrico de las provincias evaluadas.
- **Mano de obra:** Se toma información del INEI de población en edad de trabajar para las provincias evaluadas.

Tabla 3.3 Evaluación y Selección de micro localización

Factores	Peso	Collana parte alta	Larapa	Sauces	Cajonahuaylla
Agua	3	3	1	2	1
Insumos	2	2	1	1	1
Mercado	1	1	1	1	1
Terreno	1	1	1	1	1
Licencias municipales	2	2	1	1	1
total	8	9	5	6	5

Como resultado el distrito escogido para ubicar la planta productora de cervezas artesanales es San Jerónimo - Collana parte alta, ya que obtuvo mayor puntaje en la comparación realizada.



CAPITULO IV. TAMAÑO DE PLANTA

Hablaremos sobre los límites máximos y mínimos que debería de tener la planta para cumplir con ciertos parámetros y observar su factibilidad que es la finalidad de este proyecto.

4.1. Relación Tamaño - Mercado

La relación tamaño de la planta con el tamaño del mercado está directamente relacionada con la demanda pronosticada en el capítulo II. De este pronóstico, se puede tomar el tamaño máximo de la planta con el fin de vender todo lo producido.

La demanda proyectada para el año 2023 del proyecto es 60,000 litros de cerveza, equivalentes a una producción mensual de 5000 litros.

(se muestra en relación a la tabla 2. del Cap. II demanda del proyecto en la pag.35)

4.2. Relación Tamaño – Recurso Productivo

Los recursos productivos como la energía eléctrica, los materiales e insumos y la mano de obra no presentan limitante al tamaño de planta, pues la oferta existente es mayor a los requerimientos de la planta a implementar. Esto se evidencia en el mercado, puesto que ya abastece necesidades mucho mayores, como las de las otras cervecerías artesanales y las industriales.

4.3. Relación Tamaño – Tecnología

La relación-tamaño de la planta versus la tecnología depende de la capacidad de producción instalada requerida. Entonces, se concluye que la capacidad instalada es de 60,000 litros de cerveza artesanal, equivalentes a una producción mensual de 5000 litros estimada para el año 2023.



4.4. Relación Tamaño – Inversión

En la relación tamaño de planta versus Inversión, se indica el volumen de venta mínimo que debe tener la empresa para cubrir sus gastos fijos. Así, se presenta información preliminar de costos fijos, costos variables y precios.

4.5. Selección del Tamaño de planta por criterios

El tamaño de la planta con capacidad de 60,000 litros anuales, está dentro de los límites, lo cual reafirma la viabilidad del proyecto.



CAPITULO V. INGENIERIA DEL PROYECTO

5.1. Definición técnica del producto

Se presentan las características técnicas de las botellas de 330ml y los toneles de 50l de cerveza artesanal, respectivamente; con los cuales fueron previamente descritos en el capítulo I; considerando la comunicación personal que se tuvo (Lemaire, 2019) de la cervecería NUEVO MUNDO en el año 2019

- Especificaciones técnicas de botellas de 330 ml de cerveza artesanal

Tabla 5 1 Especificaciones Técnicas de botellas de 330ml de cerveza artesanal

Nombre del producto: botellas de 330 ml de cerveza artesanal				
Función: Calmar la sed y refrescar				
Insumos requeridos: agua, cebada malteada, lúpulo y levadura, botella de 330 ml				
Características del producto	Tipo	V.N. Tolerancia	Medio de control	Técnica
Peso total	Variable/ mayor	0.55kg a 0.60kg	Pesaje con balanza/ No destructiva	Muestreo
Altura	Variable/ menor	205mm a 212mm	Vernier/ No destructiva	Muestreo
Diámetro externo de la base	Variable/ menor	53mm a 60mm	Vernier/ No destructiva	Muestreo
Volumen de llenado	Variable/ crítico	325ml a 335ml	Medición en probeta / destructiva	Muestreo
Porcentaje de alcohol en masa	Variable/ crítico	6% - 7%	Alcoholímetro/ destructiva	Muestreo
pH	Variable/ crítico	3.2 - 4.5	pH metro/ destructiva	Muestreo
Color	Atributiva/ mayor	Característico	Patrón de colores/ destructiva	Muestreo
Sabor	Atributiva/ mayor	Característico	Análisis sensorial/ destructiva	Muestreo
Amargor	Atributiva/ mayor	Característico	Análisis sensorial/ destructiva	Muestreo

Fuente: Walter Volgrig (2004)

- Especificaciones Técnicas de toneles de 50L de cerveza artesanal.

Tabla 5 2 Especificaciones Técnicas de Toneles de 50L de cerveza Artesanal

Nombre del producto: Toneles de 50l de cerveza artesanal				
Función: Calmar la sed y refrescar				
Insumos requeridos: agua, cebada malteada, lúpulo y levadura, tonel de 50l				
Características del producto	Tipo	V.N. Tolerancia	Medio de control	Técnica
Peso total	Variable/ mayor	61.7kg al 62.9kg	Pesaje con balanza/ No destructiva	Al 100%
Altura	Variable/ menor	522mm a 532mm	Cinta métrica/ No destructiva	Muestreo
Diámetro externo	Variable/ menor	348mm a 356mm	Vernier/ No destructiva	Muestreo
Porcentaje de alcohol en masa	Variable/ crítico	6% - 7%	Alcoholímetro/ destructiva	Muestreo
pH	Variable/ crítico	3.2 - 4.5	pH metro/ destructiva	Muestreo
Color	Atributiva/ mayor	Característico	Patrón de colores/ destructiva	Muestreo
Sabor	Atributiva/ mayor	Característico	Análisis sensorial/ destructiva	Muestreo
Amargor	Atributiva/ mayor	Característico	Análisis sensorial/ destructiva	Muestreo

Fuente: PENGLAI JINFU (2013), Walter Vogrig (2004)

5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1. Descripción de tecnologías existentes

La tecnología existente para la producción de cerveza artesanal tipo ale incluye recipientes para tratar agua, calentarla a temperaturas hasta 90°C - 86°C, dispositivos de enfriamiento y filtrado, recipientes de acero para la fermentación y gasificación, máquinas embotelladoras, entre otras. Para la planta, se necesita un laboratorio de calidad y almacenes acondicionados de materia prima y productos terminados.

5.2.2. Selección de la tecnología

Se ha seleccionado la tecnología para la producción de cerveza artesanal tipo ALE para la demanda especificada previamente la describiremos en este capítulo.

5.2.3. Proceso de Producción (descripción, diagrama proceso DOP balance de materia y energía

Descripción del proceso

Se describe detalladamente el proceso de producción según el diagrama de flujo de la siguiente figura 5.1. El proceso se inicia con el pesado y molido de la cebada malteada en un molino de rodillos (1), generándose una merma del 2%; este

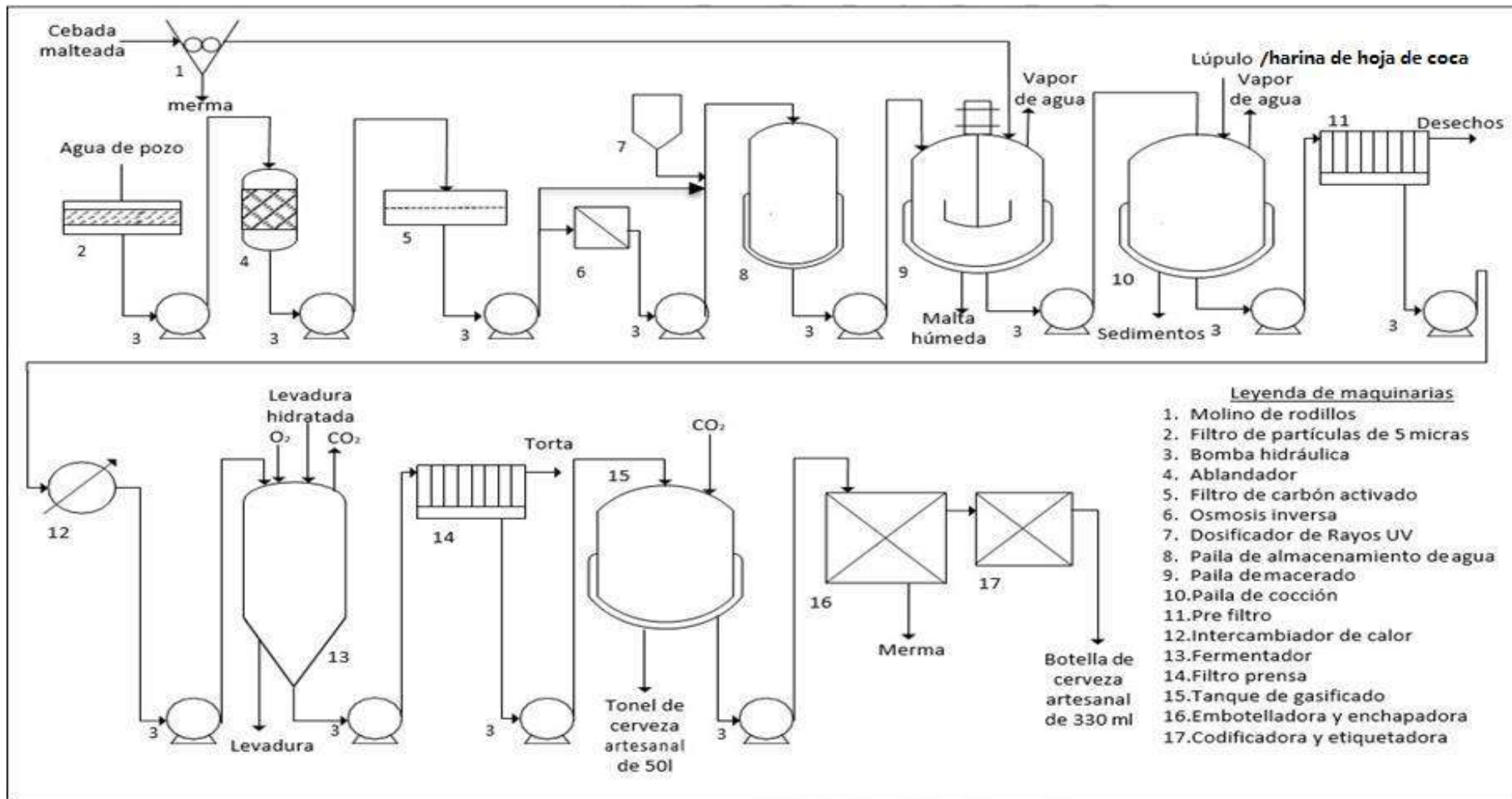


proceso, tiene el objetivo de reducir el tamaño de los granos para que los almidones presentes se transformen en azúcar de manera óptima. Por otro lado, se trata agua de pozo a través de un sistema de tratamiento; el proceso se inicia con la remoción de partículas de 5 micras en un filtro (2), remoción de dureza en el ablandador (4), remoción de olores y sabores en un filtro de carbón activado (5), refinamiento del agua a través de un equipo de osmosis inversa (6) y se termina con la aplicación de radiación UV (7); esta agua tratada cumple con las características técnicas de salinidad, esterilización y está libre de olores y sabores. El agua tratada es almacenada en una paila enchaquetada (8) donde es calentada hasta 50°C y posteriormente es bombeada a la paila de maceración (9), simultáneamente se le agrega la malta previamente molida; iniciándose el macerado durante una hora, y evaporándose aproximadamente el 6.5% de agua. En este proceso, los brazos internos de la paila van moviendo la mezcla, mientras se controla la temperatura regulando la entrada de vapor. El objetivo de esta etapa es que el almidón de la malta se transforme en azúcares fermentables y no fermentables y que se liberen proteínas y aminoácidos, obteniéndose el mosto (agua con los compuestos solubles e insolubles de la malta).

Posteriormente, se bombea el mosto a la paila de cocción (10), quedando en la paila de maceración la malta húmeda (55% de la malta y 20% del agua en masa). En paralelo, se realiza el proceso de lavado, el cual consiste en pasar agua tratada a 78°C de la paila de almacenamiento de agua a la paila de maceración; esto con el fin de aprovechar los azúcares que queden en los granos y hacer más eficiente el proceso. Se realiza el lavado hasta que el mosto presente en la paila de cocción una densidad de entre 1.037g/ml y 1.058g/ml.



Figura 2 Diagrama de Procesos de la elaboración de cerveza artesanal con harina de hoja de coca



Elaboración Propia



En el proceso de cocción (10), se hierve el mosto y se agrega el lúpulo previamente pesado. Primero se adiciona el lúpulo de amargor, debido a que la isomerización de los alfa ácidos que aportan esta propiedad toma tiempo. Luego, se añade el lúpulo que aporta el sabor y finalmente el de aroma, esta propiedad es aportada por los aceites esenciales. En la figura 5.2, se presenta un gráfico explicativo de como optimizar el aprovechamiento de cada tipo de lúpulo.

Tras una hora de cocción a 100 °C, flocculan las proteínas presentes, lo que se conoce como “hot break”. Luego, se apaga la fuente de calor y se inicia el proceso de centrifugado, este consiste en recircular el mosto tangencialmente, para que se asienten los sólidos en suspensión. En esta etapa, se evapora el 12% del agua y quedan en el hot break el 10% del agua, 5% de la malta y 40% del lúpulo. Posteriormente, se procede a pre filtrar el mosto en un filtro de placas (11) y enseguida se bombea al intercambiador de calor de placas (12) para reducir bruscamente su temperatura, hasta los 22°C aproximadamente. El mosto pre filtrado se envía hacia el fermentador (13), mientras tanto se oxigena el mosto (entre 5 y 15mg de oxígeno por litro de mosto) para promover la fase aeróbica de la fermentación, en la cual se reproducen las levaduras. Al tener 2 cocciones en el fermentador a 22°C, se hidrata la levadura por 15 minutos en agua esterilizada, entre 24°C y 30°C, y se agrega al mosto.

Posteriormente, en el fermentador (13) se inicia la fase aeróbica, que se da entre los 18°C y 25°C, siendo estos límites críticos. En esta fase aeróbica, la levadura se multiplica sin convertir aún muchos azúcares, por lo cual se aprecia poco burbujeo en el tanque. Pasado el primer día, empieza la fase anaeróbica, donde la levadura convierte los azúcares fermentables en CO₂ y alcohol etílico, incrementando el burbujeo. Este periodo dura 6 días más y se debe controlar la temperatura y el grado de atenuación. Mientras dure la fase anaeróbica, se conecta la salida superior del tanque fermentador a un barril con ácido per acético, para que el CO₂ producido no comprometa la sanidad.

Posteriormente, se reduce la temperatura a 10°C, manteniéndola así por 3 días, para que precipiten las levaduras. Tras este periodo se baja la temperatura a 1°C y se deja por 4 días. Terminado este proceso, la densidad debe estar entre 1.007g/ml y 1.010g/ml. Entonces, acaba la fermentación produciéndose la cerveza y se retiran las levaduras sedimentadas del tanque.



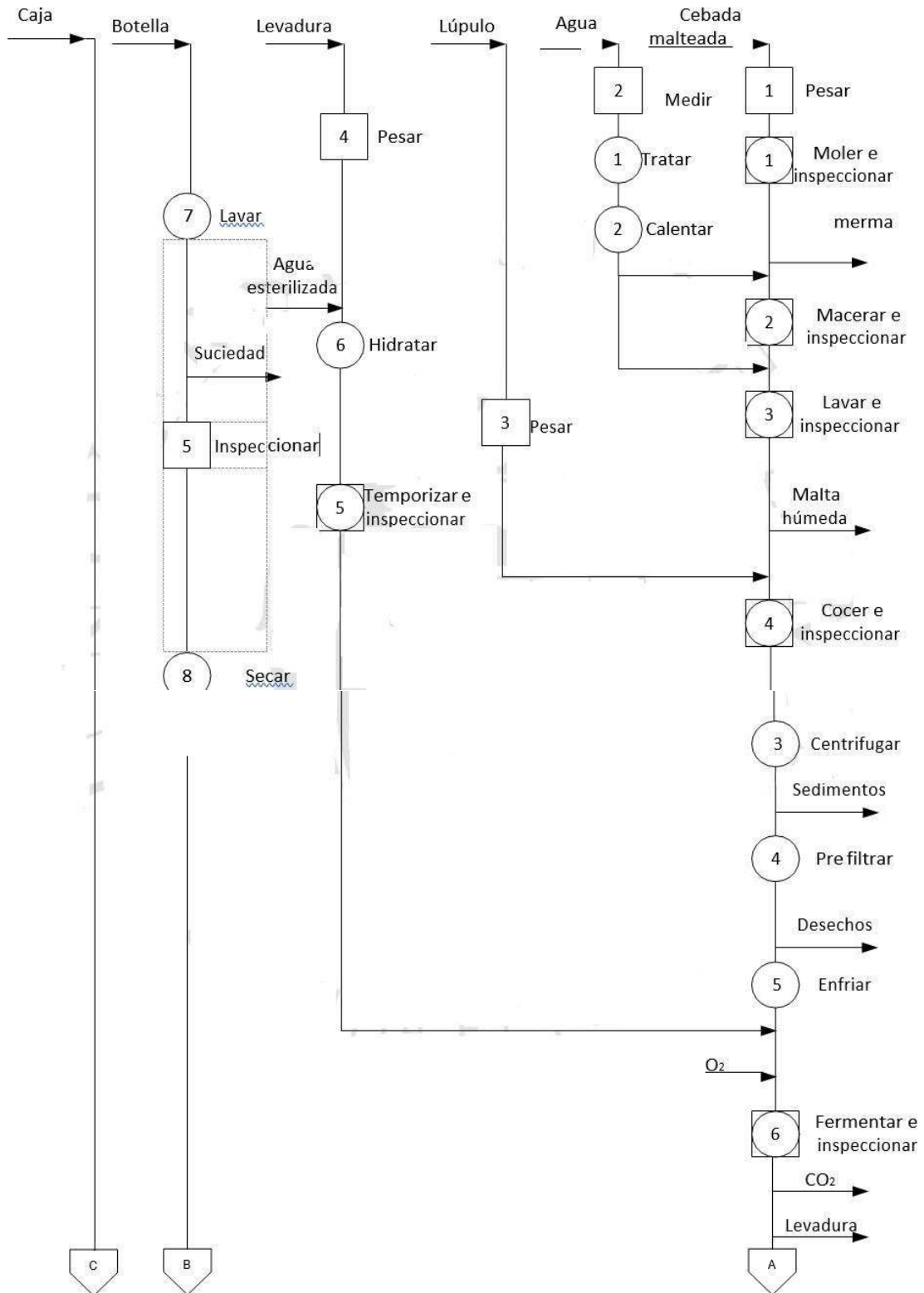
Se filtra la cerveza a través de un filtro prensa (14), con el fin de abrillantarla. Luego la cerveza se bombea al tanque de gasificado (15) donde se inyecta CO₂ a 21 psi durante 2 o 3 días y se mantiene a 1°C, siendo este parámetro sumamente importante.

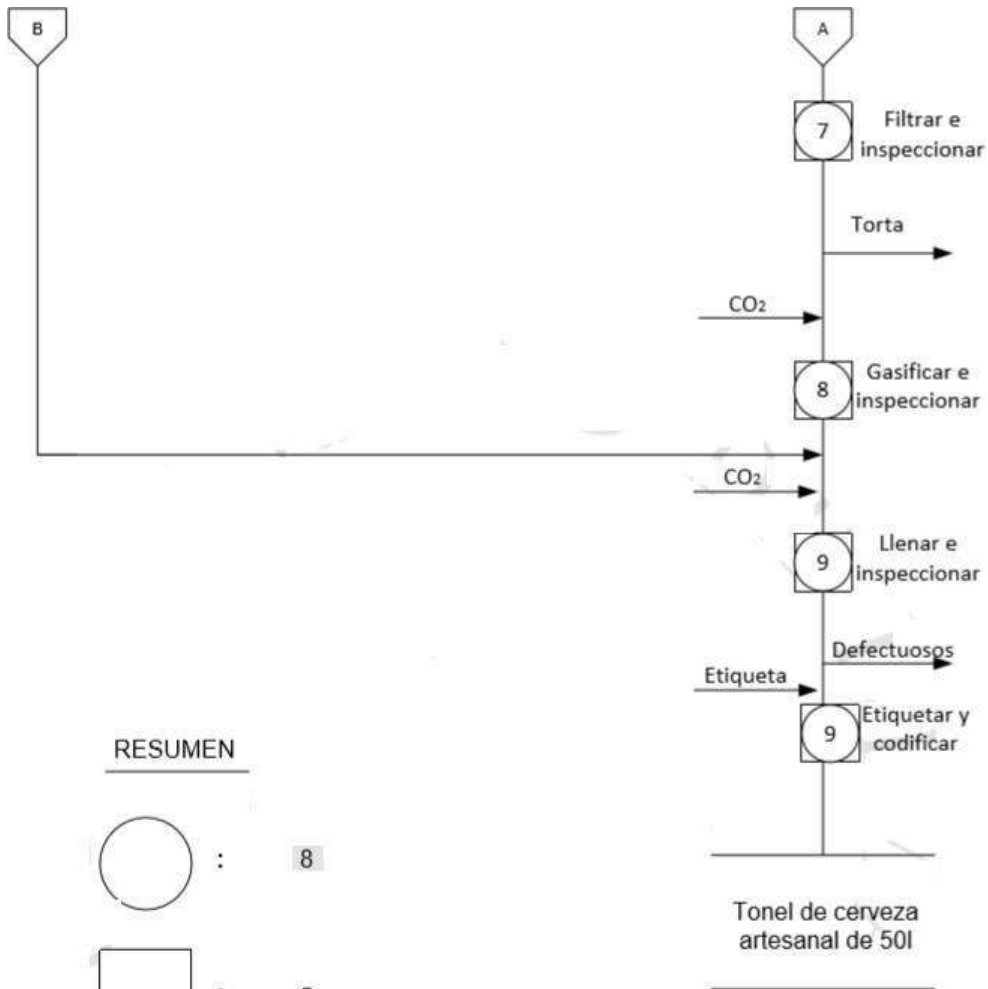
La siguiente etapa consiste en el envasado y empaqueo de botellas y toneles. Para el caso de la cerveza a ser envasada en botellas, previamente se lavan las botellas con ácido per acético diluido al 4% en agua y después se inspecciona cada botella a utilizar. Enseguida, la cerveza pasa por la embotelladora y enchapadora (16), donde se presuriza la embotelladora entre 0.5 y 1 psi por debajo de la presión del tanque de cerveza terminada, para que pueda transportarse la cerveza por presión sin liberar demasiada espuma al embotellar. Durante este proceso de embotellado, la máquina se junta herméticamente con la botella, deposita el producto (cayendo este por el centro, sin chocar con las paredes para que libere menos espuma) y luego se separa de la botella; en esta última etapa se libera un poco de espuma por el cambio brusco de presiones e instantáneamente se realiza el enchapado. Luego cada botella pasa por la codificadora y etiquetadora (17), donde se codifica la etiqueta, se etiqueta la botella e inspecciona el producto terminado para ser empacado en cajas de cartón de 25 botellas de 330ml.

En el caso de los toneles, previamente los toneles se lavan con ácido per acético diluido al 4% y agua, para luego ser inspeccionados y secados. Para el traspaso de cerveza, se maneja el mismo principio de presiones, agregando CO₂ al tonel antes de llenarlo para que su presión interna sea ligeramente menor a la del tanque de cerveza terminada. Se controla el volumen de llenado con la ayuda del dato de densidad de la cerveza y una balanza, para ser finalmente etiquetados indicando el número de lote y la fecha de caducidad.



Figura 3 Diagrama de operaciones de procesos para la producción de toneles de cerveza artesanal de 50l





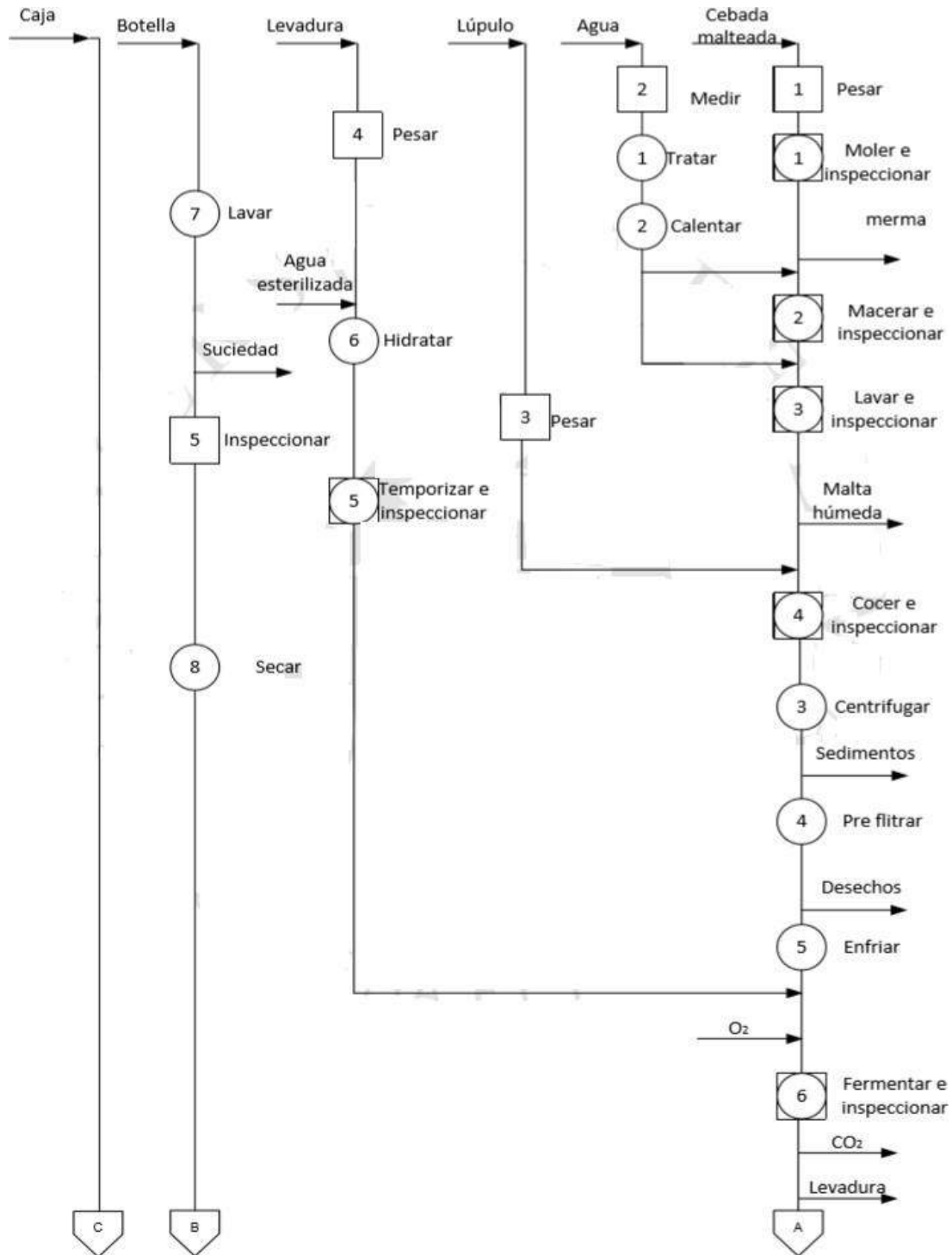
RESUMEN

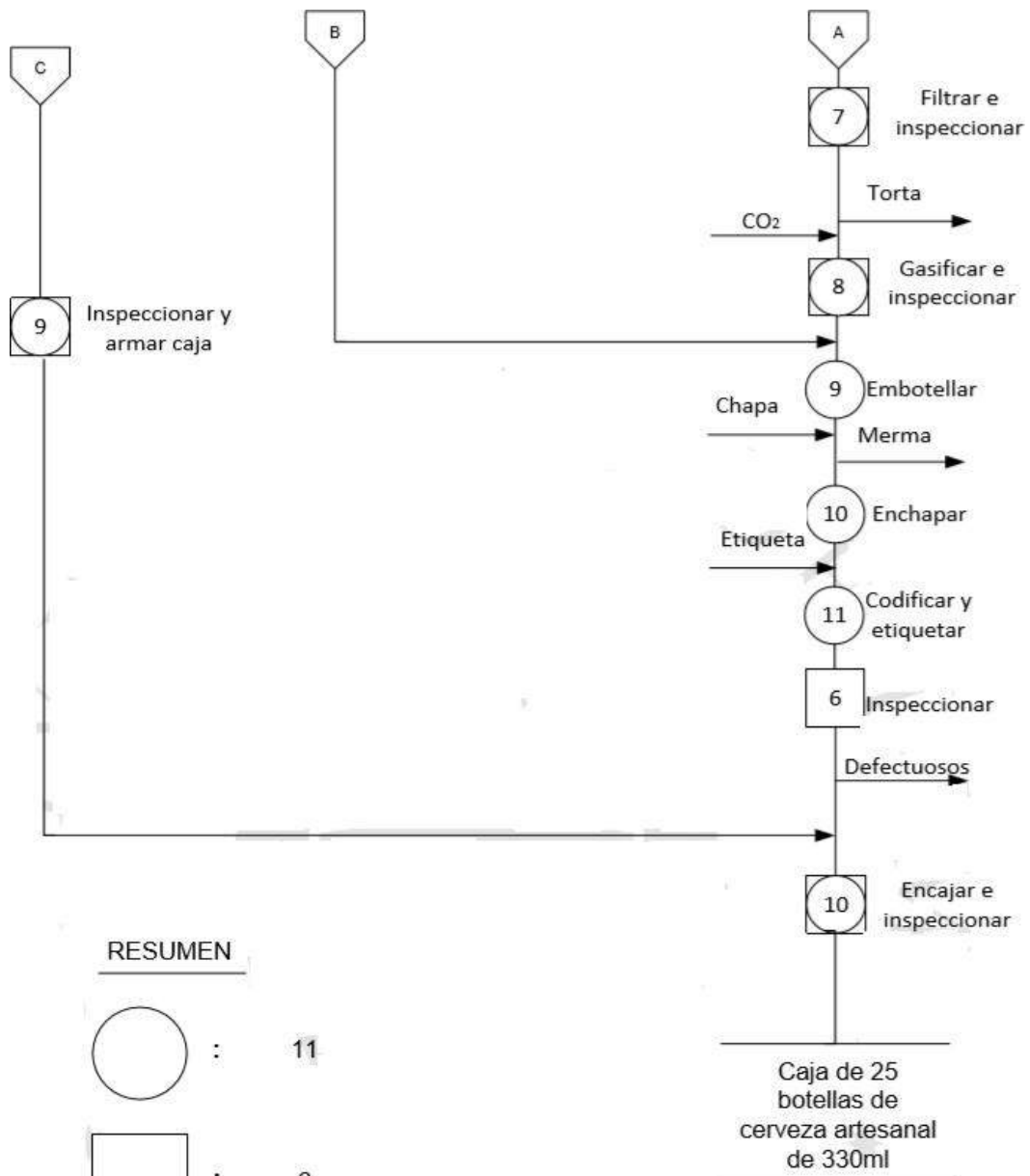
	:	8
	:	5
	:	9

TOTAL: 22



Figura 4 Diagrama de operaciones de procesos para la producción de toneles de cerveza artesanal de 330 ml.







5.3. Características de las instalaciones y equipos

5.3.1. Selección de maquinarias y equipos

La maquinaria y los equipos necesarios se detallan en la tabla 5.1 y su descripción está detallada en el anexo

Tabla 5 3 Selección de Maquinaria y Equipo

Maquinaria y Equipo	Cantidad
Balanza electrónica de grandes masas	01 unidad
Molino de rodillos	01 unidad
Sistema de tratamiento de agua	01 unidad
Tablero de control Termocuplas	01 unidad
Caldera a vapor Bombas hidráulicas	01 unidad
Paila para almacenamiento de agua	04 unidades
Paila para macerado	03 unidades
Densímetro	01 unidad
Refractómetro	01 unidad
pH metro	01 unidad
Termómetro	01 unidad
Balanza electrónica de pequeñas masas	01 unidad
Paila para cocción	02 unidades
Intercambiador de placas	01 unidad
Chiller	01 unidad
Tanque de oxígeno	03 unidades
Fermentador (800 lts)	04 unidades
Filtro prensa	01 unidad
Tanque de dióxido de carbono	01 unidad
Tanque de gasificado	01 unidad
Lavadora de botellas	01 unidad
Embotelladora y enchapadora	01 unidad
Codificadora y etiquetadora	01 unidad
Unidad de limpieza - CIP	01 unidad
Montacargas	01 unidad
Congelador	03 unidades
Furgon	01 unidad



5.3.2. Especificaciones Técnicas de la maquinaria

A continuación, se mostrarán a detalle la maquinaria necesaria para la elaboración de nuestras cervezas artesanales.

Maquinaria y equipo	Descripción
Balanza electrónica de grandes masas	Equipo utilizado para medir la masa de los insumos de mayor peso.
Molino de rodillos	Máquina usada para quebrar las cáscaras de la cebada malteada y reducir su tamaño. Abastece la paila de maceración a través de un tornillo sin fin.
Sistema de tratamiento de agua	Equipo con filtros, ablandadores, equipo de rayos UV y osmosis inversa para el tratamiento de agua.
Tablero de control	Procesador electrónico utilizado para el monitoreo y control automático de la temperatura de las pailas, fermentadores y tanque de gasificado.
Termocuplas	Equipo utilizado para medir las temperaturas internas de las pailas.
Caldera a vapor	Máquina que genera vapor, el cual es transportado a las pailas para afectar la temperatura.
Bombas hidráulicas	Equipo de tipo alimentario usado para el transporte de fluidos entre la maquinaria.
Paila para almacenamiento de agua	Paila de acero enchaquetada para el calentamiento a 65°C de agua.
Paila para macerado	Paila de acero enchaquetada donde se mezcla el agua con la malta molida para producir el mosto.
Densímetro	Herramienta para medir la densidad del mosto o cerveza en distintas etapas del proceso.
Refractómetro	Herramienta para medir la cantidad de alcohol presente en la cerveza.
PH metro	Herramienta para medir el pH del mosto o la cerveza en distintas etapas del proceso.
Termómetro	Herramienta para medir la temperatura del mosto o la cerveza en distintas etapas del proceso.
Medidor fotométrico mono función para dureza de agua	Herramienta para medir la dureza total del agua o la cerveza en distintas etapas del proceso.
Probeta	Recipiente del laboratorio en el que se pone la muestra de mosto o cerveza para realizar



	las mediciones deseadas.
Balanza electrónica de pequeñas masas	Equipo utilizado para medir la masa de los insumos de menor peso.
Paila para cocción	Paila de acero enchaquetada donde se hierve el mosto con el lúpulo y se separa las suspensiones.
Intercambiador de placas	Equipo utilizado para enfriar el mosto hasta aproximadamente 20°C.
Chiller	Máquina que refrigera el fluido que se utiliza para mantener la temperatura deseada de los fermentadores.
Tanque de Oxígeno	Tanque donde se almacena oxígeno para añadir al mosto previo a la fermentación.
Medidor de oxígeno disuelto	Herramienta para medir la cantidad de oxígeno presente en el mosto o cerveza.
Fermentador	Tanque de acero enchaquetado, de forma cónica en la base, donde se mezcla el mosto cocido con la levadura previamente hidratada, para que se produzca la fermentación. Además, el diseño sirve para la separación de la levadura sedimentada.
Filtro prensa	Filtro de placas y tierras diatomeas utilizado luego de la cocción y fermentación para separar residuos como levaduras sobrantes, restos de lúpulo o exceso de proteínas.
Tanque de dióxido de carbono	Tanque donde se almacena dióxido de carbono para carbonatar la cerveza.
Tanque de gasificado	Tanque de acero enchaquetado utilizado para añadir dióxido de carbono a la cerveza filtrada.
Lavadora de botellas	Máquina utilizada para lavar las botellas antes de embotellar la cerveza.
Embotelladora y enchapadora	Máquina utilizada para inyectar a presión controlada la cerveza en las botellas y posteriormente enchaparlas. Cuenta con inyectores de cerveza, conectores al tanque de gasificado y controladores de presión.
Etiquetadora y codificadora	Máquina semiautomática utilizada para colocar etiquetas previamente codificadas en la botella de cerveza.
Unidad de Limpieza - CIP	Maquina utilizada para la limpieza de máquinas y equipos con agua caliente, ácido clorhídrico, agente básico y ácido per acético.
Montacargas	Máquina contrapesada en su parte trasera que se utiliza para transportar, levantar y apilar cargas.



Congelador

Máquina de frío utilizado para el almacenamiento de materia prima a temperatura controlada.

Balanza electrónica de grandes masas

Corriente alterna (220V~110V) o batería recargable

Dimensión (h*L*A*, m) 1,50*0,60*0,50

Plataforma de acero inoxidable

Precisión (kg) 0.5

Capacidad (kg) 300



Molino de rodillos

Capacidad (Kg/h) 800

Peso Neto (kg) 210

Velocidad de rodillo (RPM) 850

Potencia (kW) 3.7

Separación de rodillos ajustable

Dimensión de la máquina (h*L*A*, m) 1,30*0,80*0,70

Compuerta de entrada ajustable

Salida con tornillo sin fin de 160kg, distancia ajustable de 3,50m, material SUS 304



Sistema de tratamiento de agua

Capacidad (l/h) 2,500

Dimensiones Máquina (h*L*A*, m) 1,80*2,40*0,60

Potencia (kW) 1.5

Filtro de partículas de 5 micras: retiene lo más grueso que viene disuelto en el agua.

Ablandador: intercambiador iónico de sulfatos y carbonatos de calcio y magnesio en el agua.

Filtro de carbón activo: absorbe los productos químicos como el cloro y DDT.

Osmosis inversa: filtrado en membrana de 0.1 nm.

Rayos UV: esterilización con rayos UV.





Tablero de control

Medidas (h*L*A, m)

0,60*0,70*0,20

PLC controller 220V 60HZ 3 phases power

13 key control



Programable para controlar y medir la temperatura de los equipos

Termocupla

Modelo

Punzón

Material

Acero inoxidable o Inconel 600 compactado

Recubrimiento

PVC, PTF, maya en acero INOX

Termopar tipo

J,K,T,E

Diámetros (pulgadas)

3/16, ¼, 5/16

Dimensión (h*L*A, m)

0,01*0,25*0,01



Caldera a vapor

Potencia de la caldera BHP

620

Capacidad de vapor (kg/h)

700

Presión de trabajo(bar)

10

Consumo de gas natural (Nm³/h)

56.22Nm³/h

Tratamiento de agua

Ablandador de agua

Con resinas

Dimensión (h*L*A, m)

3,04*1,90*1,80





Espesor Interno (mm) 3 y 2

Dimensión 2,85*2,10*2,10
(h*L*A*, m)

Enchaquetado para vapor

CIP: bola giratoria aspersion interna

Válvulas y juntas

Medida de líquidos

Aislante de poliuretano

Disponibilidad de conexión a PLC y Termocupla.



Bombas hidráulicas

SUS 304

5,000

2880

45



Paila para macerado

Volumen (l) 3000

Espesor aislante 80
(mm)

Espesor Interno 3 y 2
(mm)

Dimensión 2,85*2,10*2,10
(h*L*A*, m)

Enchaquetado para vapor

CIP bola giratoria aspersion interna

Válvulas y juntas

Aislante de poliuretano

Medida de líquidos

**Disponibilidad de conexión a PLC y
Termocupla.**

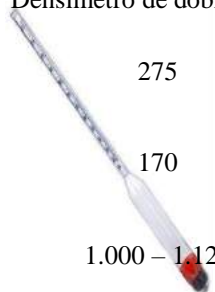
**Paleta giratoria para mezcla
interna y superficie para la malta.**





Densímetro

Tipo	Densímetro de doble escala
Altura (mm)	275
Diámetro (mm)	170
G.E. (g/ml)	1.000 – 1.120
% en peso	0-28
Precisión (grados)	0.02-0.5



pH metro

Rango de medición (pH)	0 a 14
Temperatura (°C)	-5 a 105
Precisión (pH)	+/-0.02
Compensación de temperatura	Automática



Refractómetro

Rango de medición (Brix)	0 - 32
Precisión (Brix)	+/- 0,20%
Compensación de Temperatura (°C)	10 - 30
<ul style="list-style-type: none"> • Calibración a cero con agua a 20°C 	



Termómetro

Termómetro digital con vástago de acero inoxidable de 20 cm.

Intervalo de	-50 -
Temperatura	200
(°C)	

Usa batería, viene con funda, calibración ajustable, Memoria de lectura Min/Max.





Precisión (°C) ±0.5

Medidor fotométrico mono función para dureza de agua

Modelo de medidor fotométrico

Rango (mg/l) Hasta 750
Iluminación con lámpara, tipo de prueba ASTM, gran pantalla LCD, detector de luz con fotocélula de silicio.
Precisión (mg) ±10
Peso (g) 290
Dimensiones (mm) 192x102x67



Probeta

Altura (mm) 350
Diámetro (mm) 32
Material Polipropileno
Capacidad (ml) 100

Tipo de base: Octogonal



Balanza electrónica de pequeñas masas

Capacidad (kg) 30
Modelo ADM - Pantalla LCD
Resistencia a Polvo y Humedad
Batería recargable
Precisión (kg) 0.1

Platillo de acero inoxidable





Volumen (l)	3000
Espesor aislante (mm)	80
Espesor Interno (mm)	3
Dimensión (h*L*A*, m)	2,85*2,10*2,10
Enchquetado para vapor	
CIP bola giratoria aspensor interna	
Válvulas y juntas	
Medida de líquidos	
Disponibilidad de conexión a PLC y termocupla	
Centrifuga tangencial	
Aislante de poliuretano	



Intercambiador de placas

Capacidad (l/h) (heating/cooling)	2,000
Capacidad (l/h) wáter	5,000
Uniones de NitrileFDA, EPDM o EPDM-FDA. Modelo Clip-on	
Acero inoxidable AISI 304	
Dimensión (h*L*A*, m)	0,91*1,93*0,30



Chiller

Dimensiones (h*L*A*, m)	1,20*0,60*1,10
Capacidad de refrigeración (kW)	5.54
Refrigerante	R407C (gas)
Peso (kg)	200
Rango de temperatura (°C)	-5 - 20



Tanque de oxígeno

Dimensiones (h*L*A*, m)	1,20*0,38*0,38
Peso útil (kg)	45
Peso total (kg)	78





Rango (ppm)	0.00 a 45.00
Temperatura (°C)	-20 a 120
Precisión	+/- 0.01
Compensación de temperatura	Automática



Presión (PSI)	2900
---------------	------

Fermentador

Volumen (l)	3500
Espesor aislante (mm)	80
Espesor Interno (mm)	3
Dimensión (h*L*A*, m)	3,50*1,66*1,66
Regulador de presión	
CIP bola giratoria aspersor interna	
Válvulas y juntas	
Enchquetado para vapor/Aislante de poliuretano	
Medida de líquidos	
Disponibilidad de conexión a PLC y Termocupla.	



Filtro prensa

Capacidad de filtración (l/h)	2,000
Dimensión (h*L*A, m)	0,62*1,50*0,70
Área de filtración (m²)	4





carbono

Dimensiones (h*L*A, m)	1,20*0,38*0,38
Peso útil (kg)	45
Peso total (kg)	78
Presión (PSI)	400



Filter pressure (MPa)	0.15
Motor Power (kW)	0.55

Tanque de gasificado

Capacidad (l)	3,500
Dimensión (h*L*A, m)	3,52*1,82*1,82
Espesor interno del tanque (mm)	3
Espesor externo del tanque (mm)	3
Material : Aceto	
304 Peso 900 kg	
Válvulas y juntas	
Disponibilidad de conexión a PLC y termocupla	
CIP bola giratoria aspersor interna	
Piedra difusora de CO2	



Medidores de líquido y presión



Fuente de Alimentación (Hz)	60
Potencia (w)	120
Peso kg	46
Etiqueta ancho/longitud (mm)	8~150/15~210
Capacidad (etiquetas/h)	600
Diámetro de botella (mm)	10~150
Precisión (mm)	± 0,5
Dimensión de la máquina (h*L*A*, m)	0.65*0.65*0,45



Lavadora de botellas

Potencia de motor (kW)	1.75
Capacidad (b/h)	600
Peso (kg)	1800
Dimensión de la máquina (h*L*A*, m)	1,80*1,65*1,80
Diámetro de botella (mm)	60-110
Altura de botella (mm)	160-320



Embotelladora y enchapadora

Peso (kg)	900
Dimensión (h*L*A*, m)	2.3*1,94*1,28
Chapadora tipo CORONA	
Capacidad (b/h)	600
Diámetro de botella (mm)	55-115
Altura de botella (mm)	200-380
Diámetro de tapón (mm)	24-29
Velocidad de cinta (m/min)	5
Alimentación neumática (bar)	5-6
Potencia instalada (kW)	1,3



Unidad de Limpieza – CIP

Stainless Steel 304	
Tamaño del tanque (mm)	D750*1680
Potencia (kW)	1.25
Capacidad (l)	200
Caja de control incluida	
Dimensión de la máquina (h*L*A*, m)	1,00*1,80*1,00





Montacargas	
Capacidad (kg)	1600
Altura (m)	2.9 – 6.5
Dimensión de la máquina (h*L*A*, m)	2,06*3,14*1,06
Sistema eléctrico hidráulico de desplazamiento	



Congelador	
Modelo: CHTC 25 - 220V 60Hz	
Temperatura mínima de operación (°C)	-18
Material externo	Acero inoxidable
Refrigerante:	R134 (sin CFC)
Dimensión (h*L*A*, m)	0.89*1,88*0.67



5.4. Capacidad Instalada

5.4.1. Cálculo de la capacidad instalada

Según lo indicado en el capítulo II, la demanda que se busca satisfacer es de 60000 litros anuales al 2023. Es importante tener en cuenta que el proceso de producción de cerveza se realiza en batches de 2 semanas y no de manera continua, por lo que algunos equipos de producción pueden no ser utilizados durante los turnos completos y otros trabajan fuera del horario regular. En este capítulo, se muestra el plan de producción diario aproximado.

La producción se planifica en 52 semanas al año, 6 días por semana y 1 turno al día. Se realizan 3 bloques semanales de 2 días cada uno, con turnos de 10 horas y 6 horas por día, respectivamente, respetando así las 48 horas por semana. En la tabla 5.2 se muestra el programa de producción del primer día de los bloques de dos días.



Consiste en la producción de 2 cocciones, graficados de color amarillo y lila, para completar una fermentación, de color rosado. Paralelamente, en cada día de producción, una fermentación termina su proceso al inicio del día e inicia una nueva fermentación al finalizar el día, mientras que los demás tanques están en proceso de fermentación. Luego de 2 semanas, terminada la fermentación, se procede al filtrado y gasificado por dos o tres días, procesos graficados de color morado. Finalmente, terminado el gasificado del lote anterior, se procede con el envasado en botellas y toneles, proceso graficado en color anaranjado. También, se muestra el uso del tanque de gasificado, el cual almacena la cerveza a envasar. Adicionalmente, luego de cada proceso de producción se limpia el equipo y alista para la siguiente producción, procesos graficados de color vino tinto.

En la siguiente tabla 5.3 se muestra el programa de producción del segundo día de los bloques de dos días. En este, se monitorean los fermentadores, proceso graficado de color rosado, se monitorea el gasificado, proceso graficado de color morado y se envasan botellas, proceso graficado de color anaranjado. Este día es utilizado también para las labores de mantenimiento y limpieza de maquinarias, graficado de color vino tinto.



Tabla 5.4 Programa de Producción

Proceso	Subproceso	7:00 AM	8:00 AM	9:00 AM	10:00 AM	11:00 AM	12:00 PM	1:00 PM	2:00 PM	3:00 PM	4:00 PM
Moler	Moler										
Tratar agua	Para macerar										
Tratar agua	Para lavar										
Tratar agua	Para hidratar levadura										
Calentar agua	Para macerar										
Calentar agua	Para lavar										
Transferir agua	Para macerar										
Macerar	Macerar										
Lavar	Lavar										
Transferir mosto	Para cocción										
Cocer y centrifugar	Cocer y centrifugar										
Pre filtrar	Para enfriar										
Enfriar	Para fermentar										
Hidratar levadura	Hidratar levadura										
Fermentar	Fermentar										
Fermentación	Fermentación										
Filtrar	Para Gasificar										
Gasificar	Gasificar										
Gasificar	Tanque utilizado en envasado										
Enjuagar botellas	Enjuagar botellas										
Embotellar y enchapar	Embotellar y enchapar										
Codificar y etiquetar	Codificar y etiquetar										
Encajar botellas	Encajar botellas										
Envasar y etiquetar toneles	Envasar y etiquetar toneles										



Tabla 5 5 Producción de Producto Terminado

Proceso	Etapas	Cantidad a procesar en kg o litros	Horas reales	Duración del proceso (horas productivas)	% Utilización (T.Productivo/ T. Total)	% Eficiencia (T. Estandar /T.Productivo)	Capacidad mínima requerida por hora	Capacidad de producción por hora instalada	Cantidad de producto terminado / Cantidad a procesar	Producción de producto terminado equivalente / hora
Moler	Moler	1,271.54	24	1.67	7%	98%	775.33	800.00	2.36	1,890.08
Tratar agua	Para macerar	4,450.40	24	2.00	8%	100%	2,225.20	2,500.00	0.68	1,687.57
	Para lavar	528.96	24	0.33	1%	100%	1,586.89	2,500.00	5.68	14,198.32
	Para hidratar levadura	17.04	24	0.17	1%	100%	102.22	2,500.00	176.34	440,840.50
Calentar agua	Para macerar	4,450.40	24	2.00	8%	100%	2,225.20	3,000.00	0.68	2,025.09
	Para lavar	528.96	24	0.33	1%	100%	1,586.89	3,000.00	5.68	17,037.98
Transferir agua	Para macerar	4,450.40	24	1.00	4%	100%	4,450.40	5,000.00	0.68	3,375.15
Macerar	Macerar	5,696.52	24	2.00	8%	100%	2,848.26	3,000.00	0.53	1,582.10
Lavar	Lavar	528.96	24	0.17	1%	100%	3,173.78	5,000.00	5.68	28,396.64
Transferir mosto	Para cocción	4,313.00	24	1.00	4%	100%	4,313.00	5,000.00	0.70	3,482.67
Cocer y centrifugar	Cocer y centrifugar	4,322.38	24	3.00	13%	100%	1,440.79	3,000.00	0.70	2,085.07
Pre filtrar	Para enfriar	3,510.12	24	2.00	8%	100%	1,755.06	2,000.00	0.86	1,711.71
Enfriar	Para fermentar	3,450.35	24	2.00	8%	100%	1,725.17	2,000.00	0.87	1,741.36
Fermentar	Fermentar	3,469.28	336	327.50	97%	100%	10.59	10.59	0.87	9.17
Filtrar	Para Gasificar	3,207.90	24	2.00	8%	100%	1,603.95	2,000.00	0.94	1,872.97
Gasificar	Gasificar	3,008.79	48	46.00	96%	100%	65.41	65.41	1.00	65.31
Lavar Botellas	Lavar Botellas	2,703.69	48	15.00	31%	98%	183.92	198.00	1.11	220.00
Embotellar y enchapar	Embotellar y enchapar	2,707.87	48	15.00	31%	98%	184.21	198.00	1.11	219.66
Codificar y etiquetar	Codificar y etiquetar	2,703.69	48	15.00	31%	98%	183.92	198.00	1.11	220.00
Encajar botellas	Encajar botellas	2,703.69	48	15.00	31%	98%	183.92	198.00	1.11	220.00
Envasar y etiquetar toneles	Envasar y etiquetar toneles	300.93	24	1.00	4%	95%	316.76	350.00	9.98	3,494.06



5.4.2. Cálculo detallado de número de maquinaria requerida

Según lo indicado en el capítulo II, la demanda que se busca satisfacer es de 30,000 litros anuales. Es importante tener en cuenta que el proceso de producción de cerveza se realiza en batches de 2 semanas y no de manera continua, por lo que algunos equipos de producción pueden no ser utilizados durante los turnos completos y otros trabajan fuera del horario regular. En este capítulo, se muestra el plan de producción diario aproximado.

La producción se planifica en 52 semanas al año, 6 días por semana y 1 turno al día. Se realizan 3 bloques semanales de 2 días cada uno, con turnos de 10 horas y 6 horas por día, respectivamente, respetando así las 48 horas por semana. En la tabla 5.5 se muestra el programa de producción del primer día de los bloques de dos días. Consiste en la producción de 2 cocciones, graficados de color amarillo y lila, para completar una fermentación, de color rosado. Paralelamente, en cada día de producción, una fermentación termina su proceso al inicio del día e inicia una nueva fermentación al finalizar el día, mientras que los demás tanques están en proceso de fermentación. Luego de 2 semanas, terminada la fermentación, se procede al filtrado y gasificado por dos o tres días, procesos graficados de color morado. Finalmente, terminado el gasificado del lote anterior, se procede con el envasado en botellas y toneles, proceso graficado en color anaranjado. También, se muestra el uso del tanque de gasificado, el cual almacena la cerveza a envasar. Adicionalmente, luego de cada proceso de producción se limpia el equipo y alista para la siguiente producción, procesos graficados de color vino tinto.

A continuación, mostraremos el cálculo detallado de la maquinaria requerida para la planta



Tabla 5 6 Calculo Detallado de la Maquinaria

Proceso	Etapas	Producción de producto terminado equivalente / hora	Horas /Día	Turnos / Año	# Máquinas	% Utilización (T.Productivo/ T. Total)	% Eficiencia (T. Estandar /T.Productivo)	Capacidad instalada equivalente	Capacidad máxima equivalente
Moler	Moler	1,890.08	24	156	1	7%	98%	483,558.84	1,131,403.71
Tratar agua	Para macerar	1,687.57	24	156	1	8%	100%	526,523.13	1,231,929.12
	Para lavar	14,198.32	24	156	1	1%	100%	738,312.67	1,727,462.35
	Para hidratar levadura	440,840.50	24	156	1	1%	100%	11,461,853	26,817,797
Calentar agua	Para macerar	2,025.09	24	156	1	8%	100%	631,828	1,478,315
	Para lavar	17,037.98	24	156	1	1%	100%	885,975	2,072,955
Transferir agua	Para macerar	3,375.15	24	156	1	4%	100%	526,523	1,231,929
Macerar	Macerar	1,582.10	24	156	1	8%	100%	493,615	1,154,934
Lavar	Lavar	28,396.64	24	156	1	1%	100%	738,313	1,727,462
Transferir mosto	Para cocción	3,482.67	24	156	1	4%	100%	543,297	1,271,176
Cocer y centrifugar	Cocer y centrifugar	2,085.07	24	156	1	13%	100%	975,812	2,283,150
Pre filtrar	Para enfriar	1,711.71	24	156	1	8%	100%	534,053	1,249,547
Enfriar	Para fermentar	1,741.36	24	156	1	8%	100%	543,306	1,271,196
Fermentar	Fermentar	9.17	24	365	6	97%	100%	469,936	469,936
Filtrar	Para Gasificar	1,872.97	24	156	1	8%	100%	584,368	1,367,271
Gasificar	Gasificar	65.31	24	365	2	96%	100%	1,096,516	1,096,516
Lavar Botellas	Lavar Botellas	220.00	24	312	1	31%	98%	504,513	590,216
Embotellar y enchapar	Embotellar y enchapar	219.66	24	312	1	31%	98%	503,735	589,306
Codificar y etiquetar	Codificar y etiquetar	220.00	24	312	1	31%	98%	504,513	590,216
Encajar botellas	Encajar botellas	220.00	24	312	1	31%	98%	504,513	590,216
Envasar y etiquetar toneles	Envasar y etiquetar toneles	3,494.06	24	156	1	4%	95%	517,820	1,211,567
Capacidad equivalente del proceso cuello de botella:								469,936	469,936



5.5. Programas de Producción

5.5.1. Factores para la programación de la producción

Como se muestra en las tablas anteriores, cada etapa de este proceso es un factor importante y determinante en la elaboración del producto, el cálculo de la producción equivalente en la tabla 5.2. y el cálculo de la capacidad instalada en la tabla 5.4. La capacidad instalada de la planta es la correspondiente a la del proceso cuello de botella, fermentar, que permite la producción de 30,000 litros anuales de cerveza artesanal. Esta capacidad es suficiente para el quinto año del proyecto. Sin embargo, se va a incrementar progresivamente la cantidad de fermentadores y la capacidad instalada de la planta, de tal manera que se pueda satisfacer la demanda estratégicamente, como se muestra en la tabla 5.9. Cabe mencionar que un fermentador posee una producción máxima equivalente de 30,000 litros de cerveza artesanal anuales.

5.5.2. Programa de Producción

El programa de producción para la vida útil del proyecto, considera que la capacidad de producción satisfaga la demanda del proyecto y el manejo de inventarios en el periodo donde la capacidad sea inferior a la demanda, debido a los picos por la estacionalidad. Se utiliza la política “First In First Out” (FIFO) para el manejo de inventarios. De esta manera, se satisface la demanda proyectada y se mantiene un nivel de producción estable. La estacionalidad se estima tomando como referencia las ventas de la empresa UCP Backus & Johnston en el año 2012. En la tabla 5.17, se muestra el programa de producción de los años 2019 al 2023.

Tabla 5 7 Programa de Producción 2019-2023

Periodo	Litros de cerveza
1	36000
2	42000
3	48000
4	54000
5	60000

Elaboración propia



5.6. Requerimientos de Insumos servicios y personal

5.6.1. Materia Prima, insumos y otros materiales

A fin de determinar el requerimiento de insumos y considerando los análisis de balance de materia previamente realizados, se ha determinado los requerimientos de insumos principales para producir, en la tabla 5.6.

Tabla 5 8 Requerimientos Principales Insumos

Insumo	Por fermentación	Por botella	Por tonel
Agua (l)	4,996.40	0.55	83.16
Cebada (kg)	1,271.54	0.14	21.16
Lúpulo (g)	9,380.62	1.03	156.13
Levadura (g)	1,703.65	0.19	28.35
Co2 (g)	6,384.16	0.70	106.26
O2 (g)	172.52	0.02	2.87

En base a esto, se ha elaborado un diagrama de Gozinto tanto para la producción de botellas de 330ml, como de toneles de cerveza artesanal de 50l, los cuales pueden apreciarse en las figura 5.6 y 5.7, respectivamente.

5.6.2. Servicio de energía eléctrica, agua, vapor, gas, combustible, etc

Energía eléctrica

La mayoría de los procesos son soportados por equipos que funcionen con energía eléctrica. Por esto, se calcula aproximadamente el monto consumido y la cantidad a pagar. Se estima que el gasto en este servicio es igual para todos los meses, que se utiliza la categoría de tensión BT5A b) trifásica y que el proveedor, por estar ubicados en Luriganchu, es Luz del Sur. Adicionalmente, se considera que no hay cargos por energía reactiva, debido a que se utiliza una caldera a gas en lugar de resistencias eléctricas para obtener energía y se cuenta con suficientes condensadores. El consumo de energía en hora punta y no punta se calcula de acuerdo a lo detallado en el plan de producción diario y lo establecido por OSINERGMIN (hora punta de las 18:00 a las 23:00). Además, las potencias se obtuvieron en base a máquinas que podrían cubrir los requerimientos productivos de la planta. Así, se obtiene un costo anual de S/. 100,598.92, como se muestra en la tabla 5.9.



Tabla 5.9 Cálculo Consumo de Energía

Cálculo del consumo de energía

Proceso	Potencia (KW)	Horas/ proceso	Procesos/ Año	Horas punta (18-23)	Horas No punta	Tarifa Punta	Tarifa No Punta	Total	
Moler	3.75	1.67	156	-	260		S/.	178.23	
Tratar agua	1.50	2.50	156	-	390		S/.	106.94	
Calentar agua	1.50	2.33	156	-	364		S/.	99.81	
Transferir agua	1.50	1.00	156	-	156		S/.	42.78	
Macerar y Lavar	1.50	2.17	156	-	338		S/.	92.68	
Transferir mosto	1.50	1.00	156	-	156		S/.	42.78	
Cocer y centrifugar	1.50	3.00	156	-	468		S/.	128.33	
Pre filtrar y enfriar	1.10	4.00	156	-	624		S/.	125.47	
Fermentar	5.54	327.50	156	1,825	49,265		S/.	64,601.02	
Filtrar	0.55	2.00	156	-	312		S/.	31.37	
Gasificar	5.54	92.00	156	1,825	12,527	1.45	0.18	27,396.01	
Lavar botellas	1.75	15.00	156	-	2,340		S/.	748.57	
Llenar y enchapar botellas	1.80	15.00	156	-	2,340		S/.	769.95	
Codificar y etiquetar botellas	0.12	15.00	156	-	2,340		S/.	51.33	
Seguridad	1.25	4.50	156	-	702		S/.	160.41	
Iluminación	1.00	24.00	312	-	7,488		S/.	1,368.81	
Computadoras	2.40	8.00	312	-	2,496		S/.	1,095.05	
Refrigeradora de almacén	0.65	24.00	365	1,825	6,935		S/.	2,549.89	
Refrigeradora de comedor	0.25	24.00	365	1,825	6,935		S/.	980.73	
Microondas	0.90	0.50	312	-	156		S/.	25.67	
Costo Fijo							S/.	3.12	
Anual								S/.	100,598.92

Fuente: Osinergmin (2016)

Elaboración propia

Agua

El agua utilizada en la planta es extraída del pozo y se utiliza para la producción, generación de vapor, limpieza, intercambio de calor y requerimientos varios. La cantidad total de agua a utilizar, se estima que equivale a 5 veces el agua utilizada para la producción. Los resultados de este análisis se presentan en la tabla 5.8.



Tabla 5 10 Calculo Consumo de Agua

Cálculo del consumo de agua

Año	2017	2018	2019	2020	2021
Demanda agua producción (l)	136,379	231,180	369,223	555,497	778,361
Demanda total (l)	681,897	1,155,899	1,846,113	2,777,485	198,087

Elaboración propia

Gas

Para el cálculo del consumo de gas se utiliza la información secundaria recogida de las cervecerías artesanales visitadas y las tarifas de la empresa Calidda. Este se considera constante a través de la vida útil del proyecto. El cálculo y análisis se presentan en la tabla 5.11.

Tabla 5 11 Calculo y Análisis del consumo de gas

Año	Tarifa (s/.)	2017	2018	2019	2020	2021
Volumen de GNV (m ³)	-	23,388	23,388	35,081	58,469	70,163
Precio de gas natural (S./m ³)	0.11450907	S/. 2,678	S/. 2,678	S/. 4,017	S/. 6,695	S/. 8,034
Costo medio del transporte del gas natural (S./m ³)	0.05305684	S/. 1,241	S/. 1,241	S/. 1,861	S/. 3,102	S/. 3,723
Costo fijo de comercialización (S./año)	937.70040000	S/. 938	S/. 938	S/. 938	S/. 938	S/. 938
Costo variable de distribución (S./m ³)	0.10405790	S/. 2,434	S/. 2,434	S/. 3,650	S/. 6,084	S/. 7,301
Costo Total GNV		S/. 7,290	S/. 7,290	S/. 10,467	S/. 16,819	S/. 19,996

Fuente: Calidda (2016)

5.6.3. Determinación de Personal operativo y trabajadores indirectos

En la tabla 5.12, se calcula el requerimiento de mano de obra fabril para el proyecto.



Tabla 5 12 Requerimiento de Mano de Obra Fabril

Proceso	Etapa	Unidad de frecuencia	Unidad	U %	E %	Horas/turno	2021		
							Und / Turno	Min / Und	# Operarios/turno
Moler Tratar agua	Moler	Sacos de 25kg	25	7%	98%	10	51	2.0	0.2
	Para macerar	Cocción	2,225.20	8%	100%	10	2	30.0	0.1
	Para lavar	Cocción	264.48	1%	100%	10	2	10.0	0.0
	Para hidratar levadura	Cocción	8.52	1%	100%	10	2	5.0	0.0
Calentar agua	Para macerar	Cocción	2,225.20	8%	100%	10	2	30.0	0.1
	Para lavar	Cocción	264.48	1%	100%	10	2	10.0	0.0
Transferir agua	Para macerar	Cocción	2,225.20	4%	100%	10	2	15.0	0.1
Macerar	Macerar	Cocción	2,848.26	8%	100%	10	2	45.0	0.2
Lavar	Lavar	Cocción	264.48	1%	100%	10	2	5.0	0.0
Transferir mosto	Para cocción	Cocción	2,156.50	4%	100%	10	2	15.0	0.1
Cocer y centrifugar	Cocer y centrifugar	Cocción	2,161.19	13%	100%	10	2	45.0	0.2
Pre filtrar	Para enfriar	Cocción	1,755.06	8%	100%	10	2	30.0	0.1
Enfriar	Para fermentar	Cocción	1,725.17	8%	100%	10	2	30.0	0.1
Fermentar	Fermentar	Fermentación	3,469.28	97%	100%	8	6	80.0	1.0
Filtrar	Para Gasificar	Fermentación	3,207.90	8%	100%	10	1	60.0	0.1
Gasificar	Gasificar	Fermentación	3,008.79	96%	100%	8	2	120.0	0.5
Lavar Botellas	Lavar Botellas	Fermentación	2,703.69	31%	98%	16	1	900.0	0.9
Embotellar y enchapar	Embotellar y enchapar	Fermentación	2,707.87	31%	98%	16	1	900.0	0.9
Codificar y etiquetar	Codificar y etiquetar	Fermentación	2,703.69	31%	98%	16	1	900.0	0.9
Encajar botellas	Encajar botellas	Fermentación	2,703.69	31%	98%	16	1	900.0	0.9
Envasar y etiquetar toneles	Envasar y etiquetar toneles	Fermentación	300.93	4%	95%	10	1	60.0	0.1

Para el cálculo de la mano de obra indirecta se considera que los 2 socios asumen las labores gerenciales y que se cuentan con 1 agente comercial, un analista de administración y un analista de compras y abastecimiento. Además, la planta cuenta con un encargado de mantenimiento y seguridad, un encargado de almacén y un maestro cervecero.

5.6.4. Servicios de terceros

Los servicios de terceros para el proyecto son los de distribución, vigilancia, telefonía fija y móvil e internet. Debido a la cantidad de botellas y toneles a repartir, un operador logístico va a realizar la distribución de forma más eficiente y con un óptimo nivel de servicio de entregas. La seguridad se gestiona solicitando un sistema de vigilancia, alarmas, cerco eléctrico, cámaras y la presencia de vigilancia las 24



horas del día, los 7 días de la semana. Finalmente, se contrata a empresas especializadas para los servicios de mantenimiento de las maquinarias y equipos y para el control de calidad específico.

5.7. Distribución de planta

5.7.1. Características físicas del proyecto

Se detallan los factores a considerar para la infraestructura de la planta del proyecto, tomando en consideración el Decreto Supremo N° 007-98-SA, reglamento sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas.

Suelos: Son de concreto armado para la zona de producción, almacenes y patio de maniobras por el alto tránsito, vibraciones de máquinas e impactos recibidos. Para el área administrativa, en cambio, se utilizará concreto simple.

- Techos: Brindan seguridad frente al medio ambiente y mejores condiciones de trabajo. Así también, se busca impermeabilidad y aislamiento con el exterior. Para la planta, son necesarios techos altos con el fin de obtener mayor ventilación y flujo de aire. La estructura será del material adecuado para la nave industrial a implementar (tipo arco con 3 articulaciones). El área administrativa es de material noble.

Puertas: En general, se abren desde dentro y hacia afuera para facilitar evacuaciones 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. Para áreas grandes, como la zona de producción, se usa puertas batientes de 180 grados ubicadas en centro del muro. Las puertas exteriores de la planta tienen como mínimo 1.2 m para la entrada y salida de personas y para la entrada de camiones, se tiene un ancho que permita el fácil tránsito de estos.

- Anclajes: Se evitará movimientos, deslizamientos y vibraciones inseguras para la producción y el personal, con la instalación de anclajes para las maquinarias, como el molino de rodillos.
- En las áreas de almacenamiento, se asegura que los pisos sean anticombustibles e impermeables y que se pueda controlar la humedad, temperatura e iluminación. Además, el uso de estos ambientes es exclusivamente para insumos y materias primas, excluyéndose cualquier material ajeno a la producción o que pueda ser contaminante.



- Se evita la presencia de plagas y roedores, para lo cual se cuenta con trampas para ratones en los desagües y se evita el ingreso de animales a la planta.
- Los tomacorrientes del área de producción/almacén deben contar con entrada a tierra para prevenir accidentes en el caso de una descarga. Este pozo a tierra se construye en la zona más céntrica posible de la planta con el fin de utilizar menos cobre.
- La zona administrativa cuenta con tomacorrientes convencionales y no es necesario un pozo a tierra.
- Es necesario instalar 2 extractores de aire con el fin de evitar concentraciones de polvo en la zona productiva.
- Las áreas de producción, oficinas y almacén están completamente señalizadas con símbolos de escape, puntos de reunión en caso de sismos, extintores, entre otros.
- La ubicación de la fábrica debe ser no menor de 150m de distancia de cualquier establecimiento que pueda ser fuente de contaminación de los productos. Además, no se debe ubicar en lugares que hayan sido rellenos sanitarios, cementerios, basurales, pantanos o que estén expuestos a inundaciones.
- La distribución de las áreas de la planta busca evitar que se de contaminación cruzada entre los insumos y productos que se fabrican.
- Los anaqueles deben tener distancia mínima de 0.2m del suelo y de 0.6m del techo. Así mismo, debe haber distancia entre los estantes y la pared de al menos 0.5m
- Para la estructura y los acabados de la planta, se debe utilizar materiales impermeables y resistentes a roedores. Además, en la zona de producción se cumple con las siguientes especificaciones:
 - Las uniones de las paredes con el piso deben ser de media caña.
 - Los pisos deben tener una inclinación hacia las canaletas.
 - Las paredes deben ser lisas y cubiertas por pintura lavable de colores claros.
 - Techos y ventanas deben evitar la acumulación de suciedad y ser fáciles de limpiar.



5.7.2. Determinación de las zonas físicas requeridas

se realiza el cálculo del área del local aplicando el método de Guerchet, que incluye el espacio ocupado por las máquinas, el acceso de los operarios y el suministro necesario. Según los cálculos realizados, se necesita 145 m² para la zona de producción se detalla en la tabla 5.13.

Tabla 5.13 Cálculo del área de producción

Máquinas	N	n	h	L	A	Ss	Sg	Se	St	Ss*n	Ss*n* h	e/ m
Espacio para malta	0	1	1.10	1.20	1.00	1.20	0.00	0.38	1.58	1.20	1.32	e
Molino de rodillos	1	1	1.30	0.80	0.70	0.56	0.56	0.36	1.48	0.56	0.73	e
Sistema de tratamiento de agua	1	1	1.80	2.40	0.60	1.44	1.44	0.91	3.79	1.44	2.59	e
Tablero de control	1	1	0.60	0.70	0.20	0.14	0.14	0.09	0.37	0.14	0.08	e
Caldera a vapor	1	1	3.04	1.90	1.80	3.42	3.42	2.17	9.01	3.42	10.40	e
Paila para almacenamiento de agua	1	1	2.85	1.05	1.05	3.46	3.46	2.20	9.12	3.46	9.87	e
Paila para macerado	1	1	2.85	1.05	1.05	3.46	3.46	2.20	9.12	3.46	9.87	e
Mesa de trabajo de Maestro Cervecerero	1	1	0.90	1.20	0.80	0.96	0.96	0.61	2.53	0.96	0.86	e
Paila para cocción	1	1	2.85	1.05	1.05	3.46	3.46	2.20	9.12	3.46	9.87	e
Intercambiador de placas	1	1	0.91	1.93	0.30	0.58	0.58	0.37	1.53	0.58	0.53	e
Chiller	1	1	1.20	0.60	1.10	0.66	0.66	0.42	1.74	0.66	0.79	e
Fermentador	1	6	3.50	0.83	0.83	2.16	2.16	1.37	34.20	12.99	45.45	e
Filtro prensa	1	1	0.62	1.50	0.70	1.05	1.05	0.67	2.77	1.05	0.65	e
Tanque de gasificado	1	2	3.52	0.91	0.91	2.60	2.60	1.65	13.71	5.20	18.31	e
Lavador de botellas	1	1	1.80	1.65	1.80	2.97	2.97	1.88	7.82	2.97	5.35	e
Espacio para botellas de vidrio	0	1	2.05	1.20	1.00	1.20	0.00	0.38	1.58	1.20	2.46	e
Embotelladora y enchapadora	1	1	2.30	1.94	1.28	2.48	2.48	1.57	6.54	2.48	5.71	e
Mesa de trabajo para Etiquetar y Encajar botellas	1	1	0.90	2.00	0.80	1.60	1.60	1.01	4.21	1.60	1.44	e
Espacio para planchas de cajas de cartón	0	1	2.14	1.20	1.00	1.20	0.00	0.38	1.58	1.20	2.57	e
Espacio para cajas con 25 botellas	0	1	1.98	1.20	1.00	1.20	0.00	0.38	1.58	1.20	2.38	e
Lavadero	1	1	0.90	1.20	0.70	0.84	0.84	0.53	2.21	0.84	0.76	e
Unidad de limpieza - CIP	1	1	1.00	1.80	1.00	1.80	1.80	1.14	4.74	1.80	1.80	m
Montacargas	1	1	2.06	3.14	1.06	3.33				3.33	6.86	m
Operarios y Maestro Cervecerero	0	8	1.65			0.50	-			4.00	6.60	m

Variable	Valor
hem	1.67
hee	2.64
K	0.32
ELEMENTOS ESTÁTICOS	125.60
ELEMENTOS MÓVILES	4.74
Área mínima de la zona de producción (m2)	131

Cabe considerar que en el área de envasado se considera espacios para la espera de materiales como la malta, botellas de vidrio, planchas de cajas y para productos terminados. Además, los toneles de 50l no requieren de un espacio de espera adicional ya que lo cubre la superficie total de los tanques de gasificado.



El siguiente paso, es cuantificar el espacio necesario para el almacén de productos terminados, el cual debe contar con suficiente capacidad para satisfacer la demanda. Este almacén debe permitir el control de temperaturas bastante bajas.

5.7.3. Cálculo de áreas por zonas de trabajo

Adicionalmente a estas áreas, se considera una caseta de vigilancia, un comedor con su cocina, las oficinas de los socios, un patio de maniobras, un laboratorio, una zona de repuestos y herramientas y baños. Estas se incluyen en el resumen de zonas con sus áreas respectivas, totalizando así el área que tendrá el local, en la tabla 5.14.

Tabla 5 14 Cálculo de área necesaria

	Zona	Área (m ²)
1	Área de producción	131
2	Baños de área de producción	8
3	Almacén de materias primas	88
4	Almacén de productos terminados	66
5	Patio de maniobras	128
6	Zona de repuestos y herramientas	8
7	Laboratorio	8
8	Zona de aseo	6
9	Vestidores	6
10	Baños de oficinas	2
11	Oficinas administrativas	51
12	Comedor	9
13	Caseta de vigilancia	4
	Pasillos y paredes	90
	Área total primer piso	535
	Área total segundo piso	70

5.7.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización

La Seguridad Industrial y la señalización, como ciencia y como arte, se ocupa de preservar la salud de los trabajadores mediante el reconocimiento de los riesgos ambientales, de su evaluación y control, del reconocimiento de las lesiones o estados patológicos de los individuos y de la restitución de su salud. Los conocimientos de todo aquello que abarca estas ciencias son fundamentales para el mejor entendimiento de lo que representa un plan de seguridad e higiene industrial que en el próximo capítulo se presentará. Es por eso que este fundamento teórico ha de servir como base para afianzar conocimientos. (IMPEXAPERU, 2016)



Figura 5 Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo

5.7.5. Disposición a detalle

La seguridad tiene como objetivo tres ejes importantes:

- Estudiar detalladamente las causas que dan origen al accidente o enfermedad;
- Determinar los factores que intervienen en la salud del obrero en la industria;
- Y finalmente determinar las medidas para disminuir o anular, si es posible, los accidentes producidos como consecuencia del trabajo. La seguridad industrial tiende a que los lugares de trabajo y las máquinas estén provistos de mecanismos que impidan el accidente, pero no solo es necesario un mecanismo preventivo sino también vigilar y controlar dichos



mecanismos para que cumplan con su cometido, el cual es proteger constantemente al trabajador. (IMPEXAPERU, 2016)

5.8. Sistemas de control de calidad y/o inocuidad del producto

Según la American Industrial Hygiene Association, la Higiene de trabajo es la ciencia y arte dedicados al reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores ambientales o tensiones emanadas o provocadas por el lugar de trabajo y que pueden ocasionar enfermedades, destruir la salud y el bienestar, o crear algún malestar significativo entre los trabajadores. (AIHA, 2018)

5.8.1. Análisis de Peligros y puntos críticos de control (haccp) para la fabricación de alimentos y bebidas

Formulario 1. Descripción del producto

1. Nombre del Producto	Amaru
2. Características importantes del producto	- intenso sabor
3. como se utiliza el producto	Bebida alcohólica
5. Duración en el Mercado	8 meses embotellado
6. Donde se venderá el producto	Supermercados, hotelería, restaurantes, markets, backpackers

Formulario 2. Plan Haccp

Fase del proceso	Descripción del peligro	Limites críticos	Procedimiento de vigilancia	Procedimiento para corregir desviaciones
Inspección de materia prima	Materias extrañas dañinas (MED), por ejemplo, fragmentos de madera, vidrio	Contaminación directa e indirecta	Constante vigilancia visual del operario a cargo de la descarga de las plataformas	Operario encargado de la descarga debe separar cualquier botella defectuosa o dañada



	o metal Ninguna			informar a Control de calidad (CC) y se debe retener el resto de plataformas y CC investigar
Inspección de utensilios y equipos	Se realiza una verificación general a todos los utensilios y equipos a utilizar	Contaminación Directa durante el proceso	Constante vigilancia visual del operario a cargo de la descarga de las plataformas	Mecánico de máquina de cierre ajusta espacio libre e informa a Operario producción desde últimos resultados satisfactorios
Pesado/ molienda	Cantidad irregular o inadecuada para la cocción	Altera la receta y por ende el producto final	Supervisar y estandarizar las cantidades por cocción	Operario de línea debe ajustar manualmente el llenado de botellines rechazada añadiendo contenido
cocción	Durante la cocción la contaminación del producto es mayor	Perdida de toda la materia prima utilizada	Constante vigilancia visual del operario	Peso adecuado de la materia prima y agregados en tiempos adecuados



enfriado	En hielo no representa riesgo al operario	Contaminación del mosto cervecero	Constante vigilancia visual del operario	---
primera fermentación	Añadir la levadura para culminar el proceso	Ingreso de bacterias u otros	Dejar macerando por 7 días sin luz alguna	Evitar el contacto con luz durante el proceso
Trasvase segunda fermentación	Filtrar la merma por causa de la levadura	Contaminación directa por manipulación	Dejar macerando por 8 días en frío	Evitar el contacto con luz durante el proceso
maduración	Colocamos las botellas a -3°C	---	---	---
etiquetado	Dirigir la cola de botellines llenados hacia la etiquetadora	---	Constante vigilancia visual del operario	Manipulación adecuada de los productos o maquinaria utilizada
Distribución y venta	Cargar de las cajas de 24 unidades para el despacho en sus puntos de venta	Mala manipulación del operario de carga o montacargas	Constante vigilancia visual del operario	Manipulación adecuada de los productos o maquinaria utilizada

5.8.2. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

El correcto uso de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES), sin llegar a sistemas un poco más complejos como puede ser un “Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control” (HACCP)¹. Pero es correcto aclarar que el desarrollo de un manual de BPM, es casi un manual de HACCP. De uno al otro, la separación es un estudio



más detallado de materias primas y tareas productivas respondiendo un árbol de decisiones.

1. Los entes de habilitación exigen planos aprobados y además con final de obra, por ende se debe enfocar toda la atención en este punto cuando se está diseñando un establecimiento.
2. Teniendo los planos, ya sea en papel o en formato electrónico (aún más ventajoso), es posible definir donde irán los sectores, equipos, cañerías, iluminación, etc.
3. En el caso de pensar en extender la fábrica, se puede buscar cuál es la mejor opción antes de mover un solo ladrillo.
4. Teniendo el plano, se arma el lay out (un correcto flujo interior ayuda en todo sentido):
 - a. Los entes de contralor lo aceptan con mayor rapidez y facilidad.
 - b. El personal se mueve con mayor comodidad.
 - c. Ahorra tiempos operativos.
 - d. Es más fácil la limpieza, ya que se respetan las distancias y lugares adecuados.

5.9. Estudio de Impacto Ambiental

La producción de cerveza artesanal permite reducir, reutilizar y reciclar materiales en distintas partes del proceso. Sin embargo, la fábrica no está libre de contaminación. Es importante tratar el agua y reducir al mínimo el consumo innecesario del recurso. Además, se debe reutilizar los residuos que pueden servir para consumo de animales, como la cebada malteada, y utilizar fuentes de combustible que minimicen la contaminación, como el gas natural. Así mismo, es necesaria la aplicación de medidas para el cuidado del medio ambiente. En la tabla 5.15, se muestra la matriz aspecto – proceso – impacto – medida preventiva que brinda las directrices para el cuidado del ambiente.

Tabla 5.15 Matriz aspecto – proceso – impacto – medida preventiva para el cuidado del medio ambiente



Tabla 5 15 Matriz aspecto – proceso – impacto – medida preventiva para el cuidado del medio ambiente

Aspecto ambiental	Proceso	Impacto al medio ambiente	Medida preventiva
Consumo de agua	Producción, generación de vapor, limpieza y consumo humano	Agotamiento del recurso	Recirculación y uso eficiente del recurso
Consumo de combustible y energía	Producción y distribución	Agotamiento del recurso	Utilización eficiente de los recursos, a través del uso de gas natural para la combustión y minimizar la generación de energía reactiva contando con suficientes condensadores
Generación de residuos sólidos	Maceración y filtración	Contaminación del suelo	Tratamiento de aguas residuales
Generación de efluentes líquidos	Producción, generación de vapor, limpieza y consumo humano	Contaminación del agua	Vender estos insumos a empresas prestadoras de servicios de residuos sólidos
Emisión atmosféricas	Producción	Contaminación del aire	Utilizar energía limpia como el gas natural
Generación de ruido	Producción y distribución	Molestia a la comunidad	Planeamiento de mantenimiento y aislamiento del ruido

Elaboración propia

5.10. Seguridad y Salud Ocupacional

La seguridad ocupacional es considerada actualmente como un tema muy importante para el desempeño de las empresas. Así pues, tras los accidentes de la planta química de Bhopal en India y de la planta petroquímica de Phillips en 1989, la OSHA (Occupational Safety and Health Administration) cambió la visión del manejo de seguridad.

Se pasó de un enfoque de inspecciones y multas a uno proactivo de control de procesos. De la misma manera, el estado peruano cuenta ya con legislación que regula este tema. La ley de seguridad y salud en el trabajo (N° 29783) y su reglamento establecen los lineamientos de seguridad que las empresas peruanas deben seguir.

En concordancia con estos parámetros, el proyecto contempla que la organización tenga un encargado de seguridad y salud en el trabajo, mientras hallan menos de 20 trabajadores, puesto que mayor a esta cantidad, se debe formar un comité de seguridad y salud en el trabajo. Una vez desarrollada la empresa se contará con un reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo que establezca la política y el desarrollo de esta iniciativa y que sirva de guía al personal para que tome todas las medidas de seguridad necesarias, tomando como referencia el modelo de reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo del Ministerio de Trabajo. A su vez, se brindarán capacitaciones periódicas sobre temas como seguridad, primeros auxilios y que hacer en caso de accidentes. Además, se llevarán todos los registros exigidos por ley y se realizan auditorías.



La planta debe contar con toda la señalización necesaria, zonas de seguridad claramente visibles y conocidas, sistemas contra incendios (tales como extinguidores, rociadores y muros cortafuegos) los equipos deben tener guardas que prevengan accidentes y los pisos y estructuras deben estar adaptados al trabajo que se realiza, previniendo accidentes por caídas. También se debe establecer procedimientos claros de trabajo que sean explicados a los colaboradores para minimizar el riesgo por desconocimiento, estos deben contar con su respectivo EPP para proteger su salud, conformado básicamente por uniformes, botas de seguridad con suela antideslizante, gorros, mascarillas, guantes, lentes de protección y tapones para los oídos.

En la tabla 5.16, se describen los principales peligros y riesgos asociados que se presentan en la planta, destacando entre ellos la energía eléctrica, temperaturas elevadas, elevada presión y la fuga de gases.

Tabla 5 16 principales peligros y riesgos asociados que se presentan en la planta

Ubicación	Riesgo	Peligro	Acción
Fuente eléctrica y cableado	Electrocución	Energía eléctrica	Contar con puesta a tierra, fusibles y sistemas de seguridad eléctrica.
	Incendio	Energía eléctrica	Tener el cableado adecuado, puesta a tierra, extintores, rociadores y paredes cortafuegos.
Caldera	Quemaduras	Temperaturas elevadas	Buena capacitación, vestimenta adecuada y procedimiento establecidos.
	Incendio	Temperaturas elevadas	Mantenimiento preventivo, capacitación y equipo contra incendios.
Suelo	Caídas y lesiones	suelo húmedo	Utilizar superficies antideslizantes y un buen sistema de desagüe.
Fermentadores	Explosión	Alta presión interna	Controladores de liberación automática y sistemas de alerta.
Carbonatación	Explosión	Alta presión interna	Controladores de liberación automática y sistemas de alerta.
Limpieza	Daños a la salud	Agentes químicos ácidos y básicos	Capacitación sobre manipulación, conocimiento de riesgos y procedimientos establecidos.
Cilindros de gas comprimido	Explosión	Gases a alta presión	Capacitación sobre uso, tenerlos encadenados e inspeccionar presión y condiciones de almacenamiento.
	Incendio	Fuga de gases inflamables	Buenas condiciones de mantenimiento, sistemas de alerta y equipo contra incendios.

Además, se hace especial énfasis en establecer medidas que aseguren la seguridad ocupacional y prevengan enfermedades ocupacionales. En la tabla 5.17, se muestran los principales riesgos identificados y las medidas utilizadas para prevenirlos.

Identificación de principales riesgos ocupacionales y sus medidas preventivas



Tabla 5 17 Identificación de Principales Riesgos Ocupacionales y sus medidas preventivas

Riesgo	Medida preventiva
Daños por ruido	Aislar la fuente de ruido y brindar a los trabajadores tapones de oídos que los protejan.
Inhalación de gases y partículas	Realizar mantenimiento periódico y contar con una buena limpieza, además de brindar mascarillas de protección.
Daños ergonómicos (especialmente en labores repetitivas)	Contar con herramientas y procesos ergonómicos que cumplan con las especificaciones necesarias y rotar labores repetitivas.
Intoxicación con químicos	Establecer procedimiento de manipulación, capacitar a los trabajadores y brindarles un EPP.
Daños por agentes químicos	Establecer procedimiento de manipulación, capacitar a los trabajadores y brindarles un EPP.

Elaboración propia

Aplicando un programa de mantenimiento planificado se disminuye la cantidad de fallas, evitando que estas ocurran. Existen diversas estrategias disponibles respecto al mantenimiento, entre las que se elige aplicar la preventiva por motivos principalmente económicos.

Por otro lado, se realiza la limpieza de los equipos de acero inoxidable, utilizando unidad de limpieza CIP (Clean in place). Primero se selecciona el equipo a limpiar, se enjuaga el equipo con agua a 65°C y se circula agua con agente básico al 4%, durante 15 minutos. Luego, se enjuaga con agua a 65°C y se circula agua con ácido clorhídrico disuelto al 4%, durante 15 minutos. Finalmente, se enjuaga el equipo con agua a 65°C y se circula agua con ácido per acético diluido al 4%.

La experiencia va a brindar mayor exactitud respecto al manejo de los mantenimientos y la afinación de los indicadores de mantenimiento como el MTBF, tiempo promedio entre fallas; MTTR, tiempo promedio de reparaciones; disponibilidad de la máquina; y la confiabilidad, los cuales se utilizan para manejar la gestión de mantenimiento. Así, se puede lograr un óptimo costo del ciclo de vida de cada activo en mantenimiento. Además, el personal que manipule las máquinas debe estar capacitado. En la tabla 5.18, se muestra el plan de mantenimiento de la planta.

Plan de Mantenimiento



Tabla 5.18 Plan de Mantenimiento

Maquinaria y equipo necesarios:	Tipo de Mantenimiento	Descripción	Frecuencia
Balanza electrónica de grandes masas	Preventivo	Calibración y limpieza	3 meses
Molino de rodillos	Preventivo	Revisión y limpieza de rodillos, calibración de espacio entre rodillos y ejes, lubricación.	1 mes
Sistema de tratamiento de agua	Preventivo	Regeneración de ablandadores	1 mes
Sistema de tratamiento de agua	Preventivo	Cambio de filtros de 5 micras cada 180 mil litros	3 meses
Sistema de tratamiento de agua	Preventivo	Regeneración del carbón activado cada 350 mil litros	6 meses
Sistema de tratamiento de agua	Preventivo	Cambio de lámpara de luz ultra violeta	1 año
Sistema de tratamiento de agua	Preventivo	Cambio de la membrana de osmosis inversa, inspección de tuberías y bombas	1 año
Tablero de control	Preventivo	Limpieza, cambio de batería en tarjeta madre y copia de seguridad del sistema.	6 meses
Termocuplas	Preventivo	Inspección de cables y tubos protectores.	1 mes
Caldera a vapor	Preventivo	Purgar la caldera	Interdiario
Caldera a vapor	Preventivo	Revisar presión y temperatura de combustión. Inspección de medidores de temperatura y limpieza de conexiones.	mensual
Caldera a vapor	Preventivo	Regeneración de ablandadores	3 meses
Caldera a vapor	Preventivo	Inspección y limpieza interna general de partes de agua y gas y pruebas de válvulas, presiones y temperaturas	6 meses
Caldera a vapor	Preventivo	Cambio de empaquetaduras, revisión de cámara de combustión y tubos internos, cambio de rodamientos de la bomba de agua y revisión de sistema eléctrico	1 año
Bombas hidráulicas	Preventivo	Inspección y reemplazo de partes.	1 año
Paila para almacenamiento de agua	Preventivo	Limpieza con sistema CIP	Interdiario
Paila para almacenamiento de agua	Preventivo	Inspección y reemplazo de partes en conexiones.	6 meses
Paila para macerado	Preventivo	Limpieza con sistema CIP	Interdiario
Paila para macerado	Preventivo	Inspección y reemplazo de partes en conexiones.	6 meses
Densímetro	Reactivo	Implementación de uno nuevo tras falla	cada 2 años
Refractómetro	Reactivo	Implementación de uno nuevo tras falla	cada 2 años
pH metro	Reactivo	Implementación de uno nuevo tras falla	cada 2 años
Termómetro	Reactivo	Implementación de uno nuevo tras falla	cada 2 años
Medidor de oxígeno disuelto	Reactivo	Implementación de uno nuevo tras falla	cada 2 años
Medidor fotométrico monofunción para dureza de agua	Reactivo	Implementación de uno nuevo tras falla	cada 2 años
Probeta	Reactivo	Implementación de uno nuevo tras falla	cada 2 años
Balanza electrónica de pequeñas masas	Preventivo	Calibración.	3 meses
Paila para cocción	Preventivo	Limpieza con sistema CIP	Interdiario
Paila para cocción	Preventivo	Inspección y reemplazo de partes en conexiones.	6 meses
Intercambiador de placas	Preventivo	Limpieza con sistema CIP	Interdiario
Intercambiador de placas	Preventivo	Inspección, limpieza interna y reemplazo de conexiones.	6 meses
Chiller	Preventivo	Validar nivel de presión en el compresor. Revisar que el flujo de refrigerante esté libre de burbujas y sin fugas.	1 semana
Chiller	Preventivo	Inspección de válvulas, tuberías, que no haya fugas y nivel de anticongelante.	1 mes



Chiller	Preventivo	Inspección de aislamiento térmico, soportes, y conexiones, limpieza de condensadores y serpentín. Inspección de compresor. Limpieza y pintura de superficies corroidas y validar conexiones con dispositivos de control.	1 año
Tanque de oxígeno	Preventivo	Inspección de nivel de llenado, fugas y estado del tanque.	1 semana
Tanque de oxígeno	Preventivo	Inspección y reemplazo de partes en conexiones y válvula	6 meses
Fermentador	Preventivo	Limpieza con sistema CIP	Interdiario
Fermentador	Preventivo	Inspección y reemplazo de partes en conexiones.	6 meses
Filtro prensa	Preventivo	Inspección de filtrantes y conexiones.	3 meses
Tanque de dióxido de carbono	Preventivo	Inspección de nivel de llenado, fugas y estado del tanque.	1 semana
Tanque de dióxido de carbono	Preventivo	Inspección y reemplazo de partes en conexiones y válvula	6 meses
Tanque de gasificado	Preventivo	Limpieza con sistema CIP	Interdiario
Tanque de gasificado	Preventivo	Inspección y reemplazo de partes en conexiones y válvula	6 meses
Lavadora de botellas	Preventivo	Inspección y limpieza de tanques, conexiones y rociadores de agua.	1 mes
Lavadora de botellas	Preventivo	Inspección del estado de la bomba y transmisores y limpieza a profundidad de los inyectores	6 meses
Lavadora de botellas	Preventivo	Renovación de conexiones, sincronización de velocidades e inspección de conexiones eléctricas	1 año
Embotelladora y enchapadora	Preventivo	Limpieza de tanque y tuberías	Interdiario
Embotelladora y enchapadora	Preventivo	Inspeccionar lubricación, ajustar de sistema de desplazamiento y Validar funcionamiento de dispositivos de seguridad	1 mes
Embotelladora y enchapadora	Preventivo	Inspección de conexiones, estado de la bomba y transmisores. Limpieza a profundidad de los inyectores y sistema de llenado. Reemplazo de lubricante	6 meses
Embotelladora y enchapadora	Preventivo	Renovación de sellos, sincronización de velocidades e inspección de conexiones eléctricas y sistema neumático	1 año
Codificadora y etiquetadora	Preventivo	Limpieza de etiquetadora y remoción de residuos de tinta y pegamento.	Interdiario
Codificadora y etiquetadora	Preventivo	Inspección y limpieza de los sistemas mecánico y eléctrico. Calibración de rodillos.	6 meses
Unidad de limpieza - CIP	Preventivo	Inspección y limpieza de tanques y conexiones.	Interdiario
Unidad de limpieza - CIP	Preventivo	Inspección y limpieza de conexiones, sistema eléctrico y sensores de temperatura.	6 meses
Montacargas	Preventivo	Inspección de nivel de combustible y lubricantes.	1 semana
Montacargas	Preventivo	Inspección y reparación en taller especializado del sistema mecánico y eléctrico.	6 meses
Refrigerador	Preventivo	Inspección y limpieza del interior del refrigerador.	3 meses
Refrigerador	Preventivo	Inspección y limpieza del condensador, del cableado eléctrico, junta de puertas y congeladora.	6 meses

5.11. Cronograma de Implementación del Proyecto

Con el fin de poder planificar y alcanzar los objetivos de los socios en un horizonte de tiempo y definir los pasos para conseguirlos, se establece el cronograma y diagrama de Gantt para la implementación del proyecto en la tabla 5.19.

Tabla 5. 19



Tabla 5 19 Cronograma y diagrama de Gantt para la implementación del proyecto

Actividad	Mes	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1.Solicitar Prestamo	Septiembre				
2. Definir terreno a comprar	Septiembre				
3.Completar planos y seleccionar constructora	Septiembre				
4.Obtener Licencias	Octubre				
5.Definir Marca y Registros	Septiembre				
6.Ejecutar Obras inmobiliarias	Octubre				
7.Acabados de planta	Diciembre				
8.Comprar y recepcionar Maquinaria y equipo	Septiembre				
9.Instalar Maquinaria	Noviembre				
10.Contratar Colaboradores	Noviembre				
11.Ejecutar Pruebas y Puesta en Marcha	Diciembre				



CAPITULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACION

6.1. Aspectos Organizacional empresarial

La organización de la empresa está diseñada para maximizar sus resultados. Así, el capital humano es clave para que esta sea rentable y sostenible. La empresa busca ser una productora de cerveza artesanal reconocida por su calidad superior, innovación y el sabor artesanal en sus productos.

Los 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 una de los participantes.

6.2. Estructura Organizacional

En la figura 4, se muestra el organigrama según la descripción, se muestra el detalle del personal con el que cuenta la planta a través del tiempo.

Organigrama de la Empresa.

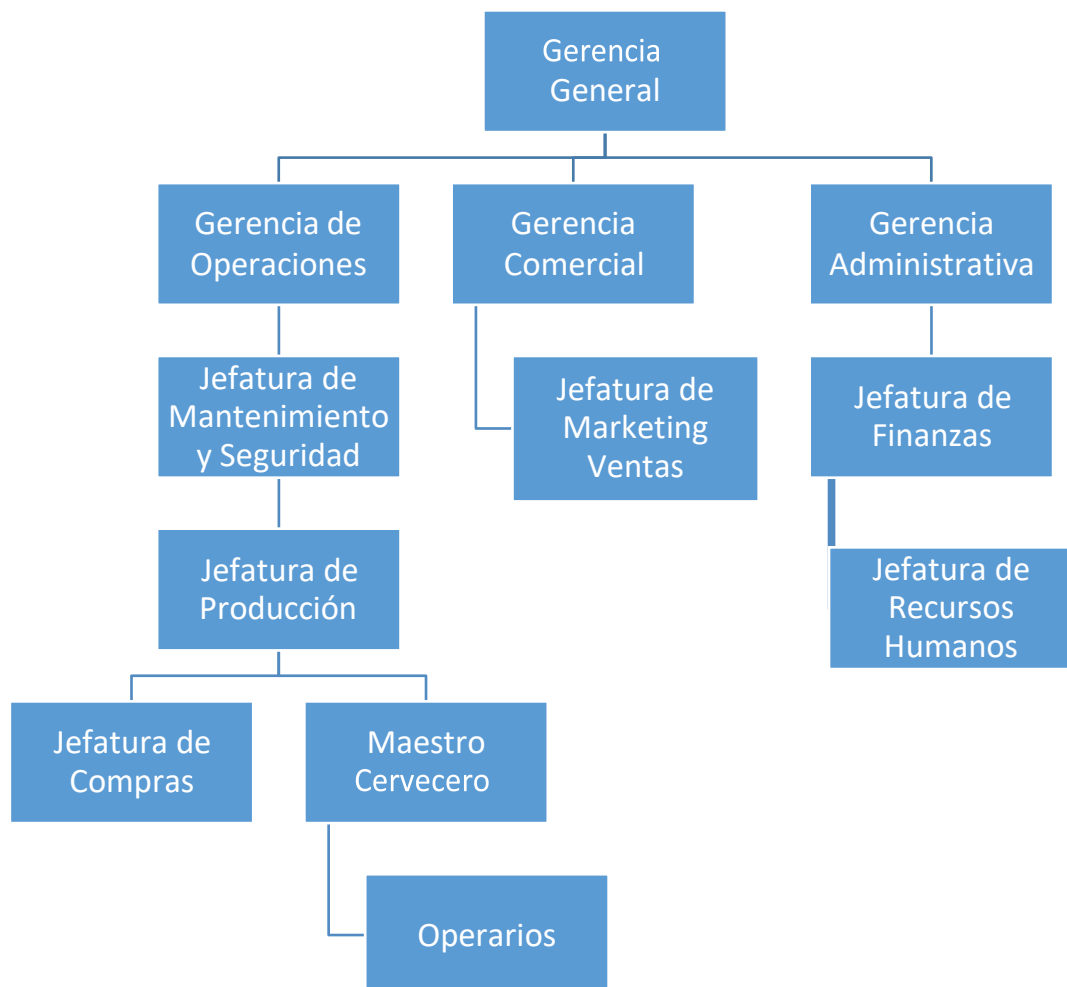




Figura 6 Organigrama de la Empresa

6.3. Diseño Organizacional

El proyecto será liderado por los 2 socios y accionistas que se van a encargar de la administración y crecimiento del negocio. Ambos se dividen las funciones de gerencia de operaciones, gerencia comercial y gerencia de administración. Además, se cuenta con 13 empleados para las labores especializadas en la administración y operación de la empresa. La distribución de responsabilidades y funciones se detalla a continuación:

La gerencia general es la encargada de controlar y liderar el desempeño de la empresa.

- La gerencia de operaciones es la encargada de la coordinación y liderazgo de las jefaturas: mantenimiento y seguridad, producción y compras. El perfil requerido para este puesto será de un Ing. Industrial.
- La jefatura de mantenimiento y seguridad es la encargada de velar por el óptimo estado de la maquinaria, las condiciones de trabajo y las buenas prácticas del personal. Será llevado a cabo por un profesional Técnico en Mantenimiento.
- La jefatura de producción es la encargada de coordinar todas las operaciones de la línea de producción de cerveza. Dividiendo las funciones de almacén, maceración y cocción, fermentación y de envasado y embalaje. Esta labor será llevada a cabo por un Ing. Industrial.
- La jefatura de compras es la encargada de la gestión de adquisición de activos y del abastecimiento de materias primas e insumos. El profesional a cargo de estas operaciones será un Administrador.
- La gerencia comercial es la encargada de gestionar y controlar las ventas y el marketing acorde a la estrategia y el comportamiento del mercado. Será llevado a cabo por un profesional especialista en Marketing.
- La jefatura de ventas es la responsable de contactar y retener clientes, negociar y generar condiciones comerciales y sostener relaciones redituables. Así como, enviar y recoger los productos. Dentro de los perfiles requeridos se encuentran un Ingeniero Industrial o un especialista en Marketing



- La gerencia de administración gestiona los recursos humanos de la empresa. Esta labor será llevada a cabo por un Ingeniero Industrial
- La jefatura de finanzas es la encargada de gestionar los recursos financieros e influenciar el negocio para maximizar las utilidades. El encargado de esta área será un Profesional en Contabilidad
- La jefatura de recursos humanos se encarga de proveer talento y desarrollarlo según las necesidades de la empresa. El idóneo para este área es un profesional en Psicología.
- Maestro Cervecerero, se encargará de la supervisión del proceso productivo y el control de calidad del producto final. Profesional idóneo que haya realizado cursos de elaboración de cerveza artesanal.
- Operarios, personal encargado de realizar distintas funciones dentro del área de producción a cargo del maestro cervecerero y la jefatura de producción. No es necesario una especialización, mas solo contar con personas con ganas de superación y pasión por la cerveza, se realizaran capacitaciones constantes para su mejor desenvolvimiento.

6.4 Constitución de la Empresa

Los pasos para la constitución de la empresa Amaru Beer son:

6.4.1 Buscar nombre de la empresa

Los requisitos para buscar y reservar el nombre son: DNI, o pasaporte vigente, decidir el tipo de empresa y finalmente buscar en la SUNARP el nombre en la página web <https://www.sunarp.gob.pe/bus-personas-juridicas.asp>

6.4.2 Reservar el nombre de la empresa

Si el nombre de la empresa está disponible corresponde reservar por un mes en la pagina web https://enlinea.sunarp.gob.pe/Sunarpweb/pages/acceso_frm_reservanombre_faces. con el formato obtenido acercarse a la oficina registral para efectuar el pago de s/20.00.

El nombre reservado para nuestra marca es: Amaru



6.4.3 Elaboración de la Minuta

Los requisitos para elaborar la minuta son: 02 copias de DNI y conyugue, 02 copias mas la original de la búsqueda y reserva del nombre, archivo digital con el giro del negocio y la lista de los bienes para el capital. Finalmente presentar el formato de declaración jurada y fecha de solicitud de constitución de empresa.

6.4.4 Abono del capital y los bienes

Los requisitos para realizar este proceso son: DNI y el formato de la Minuta. Acercarse a un banco de su preferencia y solicitar la apertura de su cuenta para depositar el dinero de los socios, finalmente realizar el inventario de los bienes y la cantidad de costos de los bienes dentro de la empresa.

6.4.5 Elaboración de escritura publica

Los requisitos para este proceso son: DNI, formato de la minuta, deposito voucher del abono al banco. Acudir a una notaria llevando los requisitos y solicitar el servicio de la elaboración de escritura pública para la constitución de la empresa.

6.4.6 Inscripción en registros públicos

Este proceso se realiza en la notaria. Cuando obtenga la escritura publica se debe llevar a la SUNARP para realizar la inscripción en registros públicos.

6.4.7 Inscripción al RUC para persona jurídica

Los requisitos para este último paso son:

- Escritura Pública, testimonio de sociedad o constitución social inscrita
- Recibo de luz o agua
- Formulario N°2119: solicitud de inscripción
- Formulario N°2054: Representantes legales, directores, Miembros del consejo directivo
- DNI vigente

Todos los requisitos debidamente llenados deben ser llevados a la SUNAT.

6.4.8 Tramitar licencia de funcionamiento municipal y defensa civil

Se realizará en la Municipalidad Distrital de San Jerónimo - Cusco



6.5 Ley 2514/2007-cr sobre el uso de la harina de hoja de coca

Según la revista TNI (Drug Law Reform in Latin America, 2016) En el Perú, la comercialización de la hoja de coca pulverizada o harina de coca ha visto un inmenso incremento en popularidad en el mercado de la comida saludable, con una serie de aplicaciones bastante amplia.

A raíz de eso, la situación legal tanto de campesinos productores como de comerciantes y vendedores de productos finales que contienen la harina de coca, precisa una adecuación legislativa.

El motivo detrás de esto es el de otorgar a los productores una salida legal de sus cultivos y aportar al desarrollo económico de sus zonas, pero también permitir un buen uso de la hoja de coca con fines de salud pública.

El 11 de marzo de 2009, la Comisión de Defensa Nacional, Orden Interno, Desarrollo Alternativo y Lucha Contra las Drogas del Congreso del Perú, aprobó la Propuesta de Ley que propone autorizar la transformación y comercialización de la hoja de coca en harina para consumo humano.

La aprobación dio lugar a una serie de artículos en la prensa que no merecen precisamente un premio de belleza en términos de la precisión de sus argumentos con base en la evidencia científica. Un grupo de académicos y activistas en el Perú publicó un Comunicado a la Opinión Pública donde explican y defienden la Propuesta de Ley. La presente ley se adjunta en el Anexo N°3.



CAPITULO VII: ASPECTOS ECONOMICOS Y FINANCIEROS

7.1. Inversiones

El proyecto al representar un esfuerzo a largo plazo, representa la salida considerable de dinero con la finalidad de obtener una ganancia futura. Así de acuerdo a los cálculos obtenidos para las inversiones se identificaron inversiones intangibles e inversiones tangibles y capital de trabajo. Con una inversión total de S/ 448120.00 nuevos soles

tabla 7 1 Inversión total

Conceptos	Costo total
ACTIVO FIJO	
ACTIVO TANGIBLE	s/ 163840
terreno	s/ 100,000.00
construcción	s/ 100,000.00
MUEBLES Y ENSERES	
Escritorio x 3 unidades	s/ 900
sillasx12 unidades	s/ 480
Computadora x 3 unidades	s/ 3000
Impresora	s/ 600
ACTIVOS INTANGIBLE	
Elaboración de expediente técnico	S/3000.00
Gastos de Organización	S/5,000.00
Constitución de la empresa	S/1,000.00
Otros	S/1500.00
CAPITAL DE TRABAJO	
material directo	s/ 20000
material indirecto	s/ 5500
MOD	s/ 21600
MOI	s/ 11700
Suministros	s/ 5000
promoción y publicidad	s/ 5000
Total	s/ 448120



7.1.1. Estimación de inversiones de activos (tangibles e Intangibles)

En la tabla 7.2, se estima la inversión a realizar en intangibles para lograr que el proyecto sea factible. Así, se considera los trámites legales necesarios, el diseño de planos, la página web, y las capacitaciones iniciales del personal.

tabla 7 2 Estimación de inversiones de activos (tangibles e Intangibles)

Activo Intangible	Inversión
Elaboración de expediente técnico	S/ 3000.00
Gastos de Organización	S/ 5000.00
Constitución de la empresa	S/ 1000.00
Otros	S/ 1500.00
Total	S/ 10500.00

En la inversión de activos tangibles se considera la inversión de maquinarias y equipos y se detallan en la siguiente tabla 7.3.

tabla 7 3 Activo Tangible

Activo Tangible	Inversión
Balanza Electrónica de grandes masas	1000
Molino de Rodillo	750
Sistema de tratamiento de agua	1500
Tablero de control	3000
Caldera a vapor bombas hidráulicas	5000
Paila para almacenamiento x 04 unidades	14000
Paila de Macerado x 03 unidades	15000
Densímetro	80
Refractómetro	150
Ph metro	150
termómetro	70
Balanza electrónica de péquelas masas	150
Paila de Cocción x 02 unidades	4000
Intercambiador de placas chiller	12000
tanque de oxígeno x 03 unidades	1200
Fermentador x04 unidades	12000



Filtro Prensa	300
Tanque de dióxido de carbono x 04 unidades	1600
Tanque de gasificado	4000
Lavadora de botellas	8000
Embotelladora y enchapadora	15000
Codificadora y etiquetadora	2000
Unidad de limpieza CIP	3000
Montacargas	24890
Congeladoras x 03 unidades	6000
Furgón	26000
Total	163840

7.1.2. Estimación de Inversiones de corto plazo (capital de trabajo)

El capital de trabajo es primordial para poder cumplir con las obligaciones de corto plazo y tener liquidez, de manera que pueda asegurarse la operatividad del negocio hasta que este logre las ventas necesarias que lo vuelvan sostenible. Para calcular monto necesario, se utiliza los flujos de fondos del proyecto, de manera que el capital de trabajo permita cubrir las obligaciones operativas de la empresa. En la tabla 7.4, se muestran el monto requerido para las necesidades operativas de los 6 primeros meses.

tabla 7.4 Capital de Trabajo

capital de trabajo	Inversión
material directo	40000
material indirecto	5000
MOD	21600
MOI	11700
Suministros	5000
promoción y publicidad	2700
Máquinas y Equipos	S/ 163840
Total	249840

7.2. Costos de Producción

Para calcular los costos de producción de cada año, se toma en cuenta los costos por mano de obra, materias primas e insumos y los costos indirectos de fabricación.



Cabe resaltar que la depreciación y amortización fabril se ha incluido en los CIF, mientras que la depreciación y amortización no fabril, en los gastos administrativos.

tabla 7.5 Costos de Producción

Costos de Producción					
Periodo	1	2	3	4	5
Material Directo	40,000	40,000	55,000	65,000	70,000
MOD	21,600	21,600	25,000	25,000	25,000
Costos Indirectos	114,122	122,846	144,499	165,759	188,001
servicios	10,000	10,000	10,000	10,000	12,000
Imprevistos 3%	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
Total	190,722	199,446	239,499	270,759	300,001

7.3. Presupuesto Operativo

7.3.1. Presupuesto de Ingreso por ventas

El presupuesto de ingreso por ventas ha sido calculado según la demanda anual considerada para el proyecto, en la siguiente tabla se muestra la estimación de ventas anual.

Tabla 7.6 Ingreso Anual por Ventas

Año	1	2	3	4	5
Venta Anual	36000	42000	48000	54000	60000
Precio	17	17	17	17	17
Ingresos	612000	714000	816000	918000	1020000

7.3.2. Punto de Equilibrio

La fórmula para calcular el punto de equilibrio más utilizada es la de unidad, a partir de esta se pueden calcular la cantidad de unidades que necesitamos vender para no ir a pérdida, así también la cantidad de dinero en ventas que necesitamos para llegar al punto de equilibrio:



- Costos fijos: Aquellos que independientemente del nivel de producción, siempre están presentes. Por ejemplo: sueldo de empleados.
- Precio de venta unitario: El precio en el que es vendida cada unidad.
- Costo variable unitario: Aquel que varía según el nivel de producción. Por ejemplo: la materia prima.

$$Pe(\text{unidades}) = \frac{CF}{P_u - Q_u}$$

$$Pe(\text{unidades}) = \frac{222632.24}{17 - 9}$$

$$Pe(\text{unidades}) = 27829.03 \text{ Litros}$$

7.4. Presupuestos de gastos administrativos y ventas

En la tabla 7.11, se definen los siguientes gastos a fin de asegurar el éxito de la gestión comercial. Se cuenta con 1 agente comercial, un servicio tercerizado de distribución y gastos de marketing y publicidad.

tabla 7.7 Gastos de administración y ventas

Gastos de Administración y ventas					
Rubro/periodo	1	2	3	4	5
Sueldos	171535	171535	171535	171535	171535
Publicidad	5400	5400	5400	5400	5400
Servicios	5000	5000	5000	5000	5000
Total	181935	181935	181935	181935	181935

7.4.1. Presupuesto de Servicio de deuda

Se financia el 70% de la inversión con préstamos del Banco

Interamericano de Finanzas será de S/ 313684.00. Al ser la empresa



considerada como una mediana empresa, la mayor parte de su vida útil, se utiliza la TEA correspondiente de 11.38%, según lo indicado por la SBS.

Del total requerido para el financiamiento del proyecto el 30% será aporte propio monto que asciende a S/ 134436.00.

Fuente interna

aporte socios 30% S/ 134436.00.

Fuente Externa

Préstamo 70% S/ 313684.00.

Tasa de interés Anual 11.38%

Tiempo 6 años

Forma de pago Anual

Garantias Terrenos Infraestructura

Total S/ 448120

A continuación, se mostrará la tabla de interés del préstamo

tabla 7 8 Interés del préstamo

Periodo	Capital	Interés	Amortización	Cuota	Saldo
1	313684	35697.24	39263.8	74961.04	274420.2
2	274420.2	31229.02	43732.38	74961.04	230687.82
3	230687.82	26252.27	48708.77	74961.04	181979.05
4	181979.05	20709.52	54251.52	74961.04	127727.53
5	127727.53	14535.39	60425.65	74961.04	67301.88
6	67301.88	7658.95	67301.88	74961.04	0



7.4.2. Presupuesto de Estado de Resultados Económico

Para calcular los flujos de fondos económico y financiero, es necesario contar previamente con el estado de resultados, a fin de poder utilizar la utilidad neta en los cálculos. Los EERR que se muestran en las tablas 7.8 y 7.9, 30% de impuesto a la renta, no toma en cuenta participaciones, pues la empresa tiene menos de 20 trabajadores y comprende que se descuenta un 10% de la utilidad neta para almacenarla como reserva legal, hasta que esta sea igual al 20% del capital social, según la normativa legal vigente.

Tabla 7.9 Estado de resultados económico para la vida útil del proyecto

Estado de Resultados Económico					
Rubro	1	2	3	4	5
Ingreso por Ventas	612000	714000	816000	918000	1020000
Costo de Producción	190,722	199,446	239,499	270,579	300,001
Gastos de Administración y ventas	182685	182685	182685	182685	182685
Depreciación y amortización intangible	28217	28217	28217	28217	28217
UAI	210,376	303,652	365,599	436,519	509,097
Impuesto a la renta (30%)	7594.2	91095.6	109679.7	130955.7	152729.1
utilidad neta	202,782	212,556	255,919	305,563	356,368

7.4.3. Presupuesto de Estado de resultado financiero

Tabla 7.10 Estado de resultados financiero para la vida útil del proyecto

Estado de resultados financiero					
Periodo	1	2	3	4	5
Ingreso por Ventas	612000	714000	816000	918000	1020000
Costo de Producción	336,103	344,827	381,480	442,146	471,388
Gastos de Administración y ventas	182685	182685	182685	182685	182685
Gastos Financieros	35697.24	31229.02	26252.27	20709.52	14535.39
UAI	57,515	155,259	225,583	272,459	351,392
Impuesto a la renta (30%)	8789.4	38112.6	59209.8	73272.6	96952.5
utilidad neta	48,725	117,146	166,373	199,187	254,439

7.5. Flujos de Fondos Netos

Para el cálculo de los flujos económicos y financieros, se asume lo siguiente:



- Los flujos de fondos se reparten como dividendos pagaderos a fin de cada año.
- La empresa se liquida al final del 2023.
- Los activos se venden a su valor residual en libros, a excepción de los intangibles.
- Se recupera el 100% del capital de trabajo.
- No se toma en cuenta la inflación.
- La reserva legal se reparte como dividendos en la liquidación.

7.5.1. Flujo de caja Económicos

En la tabla 7.11, se presenta el flujo de caja económico para el tiempo de vida del proyecto.

Tabla 7.11 Flujo de caja económico

Flujo de caja Económico						
Periodo	0	1	2	3	4	5
ingreso x ventas		612000	714000	816000	918000	1020000
valor residual activo tangible						38936
valor residual Capital de trabajo						249840
Egresos						
Inversion	-448120					
Costo de Produccion		190,722	199,446	239,439	270,759	300,001
Gastos de administracion y ventas		181935	181935	181935	181935	181935
Impuesto a la renta		71802.9	99785.7	118387.8	139591.8	248052
Flujo de caja Económico	-448120	167,540	232,833	276,238	325,714	578,788

7.5.2. Flujo de caja Financieros

Se presenta el flujo de caja financiero para la vida útil del proyecto, en la tabla 7.12.



Tabla 7.12 Flujo de caja financiero

Flujo de caja Financiero	0	1	2	3	4	5
Periodo						
Ingresos						
Préstamo	313684					
ingreso x ventas		612000	714000	816000	918000	1020000
valor residual activo tangible						38936
valor residual Capital de trabajo						249840
Egresos						
Inversión	448120					
Costo de Producción		190,722	199,446	239,439	270,759	300,001
Gastos de administración y ventas		181935	181935	181935	181935	181935
Intereses		35697.24	31229.02	26252.27	20709.52	14535.39
Amortización		39263.8	43732.38	48708.77	54251.52	60425.65
Impuesto a la renta		49314.588	77297.28	95899.488	117103.488	225563.688
Flujo de caja Financiero	-134436	115,067	180,360	223,765	273,241	526,315

7.6. Cálculo de la Depreciación y valor residual

El valor residual y depreciación se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 7.13 Calculo de la Depreciación y valor Residual

Rubro	Inversión	Vida Útil	Depreciación Anual	Depreciación Acumulada	Valor Residual
Planta					
Balanza					
Electrónica de grandes masas	1000	7	143	715	286
Molino de Rodillo	750	7	107	535	215
Sistema de tratamiento de agua	1500	7	214	1070	430
Tablero de control	3000	5	600	3000	0
Caldera a vapor bombas hidraulicas	5000	5	1000	5000	0
Paila para almacenamiento x 04 unidades	14000	7	2000	10000	4000
Paila de Macerado x 03 unidades	15000	7	2143	10715	4285
Densimetro	80	5	16	80	0
Refractometro	150	5	30	150	0
Phmetro	150	5	30	150	0
termometro	70	5	14	70	0



Balanza eletronica de pequelas masas	150	5	30	150	0
Paila de Coccion x 02 unidades	4000	7	571	2855	1145
Intercambiador de placas	3000	7	429	1145	855
chiller	12000	7	1714	8570	3430
tanque de oxígeno x 03 unidades	1200	1	1200	0	0
Fermentador x04 unidades	12000	7	1714	8570	3430
Filtro Prensa	300	5	60	300	0
Tanque de dióxido de carbono x 04 unidades	1600	1	1600	0	0
Tanque de gasificado	4000	5	800	4000	0
Lavadora de botellas	8000	7	1143	5715	2285
Embotelladora y enchapadora	15000	5	3000	15000	0
Codificadora y etiquetadora	2000	5	400	2000	0
Unidad de limpieza CIP	3000	5	600	3000	0
Montacargas	24890	7	3556	17780	7110
Congeladoras x 03 unidades	6000	7	857	4285	1715
Furgón	26000	8	3250	16250	9750
Total	163840		27221	121105	38936
Administración y Ventas					
Escritorio x 3 unidades	900	5	180	900	0
sillasx12 unidades	480	5	96	480	0
Computadora x 3 unidades	3000	5	600	3000	0
Impresora	600	5	120	600	0
total	4980		996	4980	0



Capítulo VIII. Evaluación Económica y Financiera

Según los flujos económicos y financieros proyectados en el capítulo anterior, y considerando que estos se descontarán en base al COK de los accionistas (10%), se puede evaluar la viabilidad del proyecto y analizar los principales indicadores de desempeño para los accionistas. Primero, se realiza la evaluación económica, en la tabla 8.1.

8.1. Evaluación Económica VAN, TIR, B/C, PR

$$CK = \frac{\text{aporte propio}}{\text{inversion total}} * COK + \frac{\text{prestamo}}{\text{inversion total}} * i$$

$$CK = \frac{134436}{448120} * 0.10 + \frac{313684}{448120} * 0.1138$$

$$CKn = 0.10966$$

$$CKr = \frac{1 + CKn}{1 + \lambda} - 1$$

$$CKr = \frac{1 + 0.10966}{1 + 0.025} - 1$$

$$CKr = 0.0826$$

$$Vane = -Io \sum_{i=1}^m \frac{FE}{(1+r)^i}$$

$$VANE = -448120 + \frac{167540.1}{(1+0.0826)^1} + \frac{232833}{(1+0.0826)^2} + \frac{276238}{(1+0.0826)^3}$$

$$+ \frac{325714}{(1+0.0826)^4} + \frac{578788}{(1+0.0826)^5}$$

$$VANE = -448120 + 1192405.155$$

$$VANE = 744285.155$$



$$VANe > 0$$

$$744285.155 > 0$$

Por lo tanto, se acepta el proyecto.

$$B/Ce = \frac{\sum_{i=1}^m \frac{FE}{(1+r)^i}}{Io}$$

$$B/Ce = \frac{1192405.155}{448120}$$

$$B/Ce = 2.66$$

$$B/Ce > 1$$

$$2.66 > 1$$

Por lo tanto, se acepta el proyecto.

$$TIRe = VANe = -Io \sum_{i=1}^m \frac{FE}{(1+r)^i} = 0$$

TIR	VAN
45%	31586.83
X	0
50	-11527.456

$$\frac{0.45 - X}{X - 0.50} = \frac{31586.83 - 0}{0 - (-11527.456)}$$

$$X = 0.4866$$

$$TIRe = 48.66\%$$

$$TIRe > CKr$$

$$48.66\% > 8.26\%$$



Tabla 8. 1

Evaluación económica del proyecto

Tabla 8.1 Evaluación Económica del Proyecto

VAN económico	744285.155
B/C	2.66
TIR	48.66%
Periodo recuperación (años)	2 años 2 meses y 2 días
CKr	8.26%

Se observa que el valor actual neto económico (VANE) del proyecto es positivo, que la relación beneficio / costo (B/C) muestra un beneficio moderado para los accionistas que la tasa interna de retorno económica (TIRE), es mayor al 48.66% y que el capital invertido se recupera en 2 años 2 meses y 2 días. Se concluye que este proyecto es económicamente viable para los accionistas; sin embargo, tomando en cuenta que el mayor beneficio se produce el último año, al consolidarse el nivel de las ventas, se recomienda que el proyecto se extienda por más tiempo en lugar de liquidarse al quinto año.

8.2. Evaluación Financiera: VAN, TIR, B/C, PR

De acuerdo a la evaluación financiera del proyecto, la cual incluye el efecto de la deuda en los flujos de fondo, se puede ver un beneficio mayor que el mostrado por la evaluación económica. Esto se debe a que se reduce el desembolso inicial y que la tasa efectiva anual (TEA) considerada es menor al COK y ofrece escudo fiscal. De esta manera, brinda recursos más baratos que los otorgados por el accionista para



realizar la inversión necesaria. En la tabla 8.2, se puede ver el análisis financiero realizado a detalle.

$$CKr = \frac{1 + COK}{1 + \lambda} - 1$$

$$CKr = \frac{1 + 0.10}{1 + 0.025} - 1$$

$$CKr = 0.0732$$

$$VANf = -Ao \sum_{i=1}^m \frac{FF}{(1+r)^i}$$

$$VANf = -134436 + \frac{115067}{(1+0.0732)^1} + \frac{180360}{(1+0.0732)^2} + \frac{223705}{(1+0.0732)^3} + \frac{273241}{(1+0.0732)^4} + \frac{526315.08}{(1+0.0732)^5}$$

$$VANf = -134436 + 1015198.15$$

$$VANf = 880762.15$$

$$VANf > 0$$

$$880762.15 > 0$$

$$B/Cf = \frac{\sum_{i=1}^m \frac{FF}{(1+r)^i}}{Ao}$$

$$B/Ce = \frac{1015198.15}{134436}$$

$$B/Cf = 7.55$$

$$B/Ce > 1$$

$$7.55 > 1$$



$$TIR_f = VAN_f = -I_0 \sum_{i=1}^m \frac{Ff}{(1+r)^i} = 0$$

TIR	VAN
118%	684.66
X	0
120	-1976.90

$$\frac{1.18 - X}{X - 1.20} = \frac{684.66 - 0}{0 - (-1976.90)}$$

$$X = 119.11$$

$$TIR_e = 119.11\%$$

$$TIR_e > CKr$$

$$119.11\% > 7.32\%$$

Tabla 8.2 Análisis financiero realizado a detalle

VAN Financiero	880762.15
B/C	7.55
TIR f	119.11%
Periodo recuperación (años)	1 año 4 meses y 3 días
CKr	7.32%

En base a este estudio, el valor actual neto financiero (VANF) del proyecto S/ 956017.687 es positivo y mayor que el económico por más de S/.200,000.00. Este resultado también se soporta en la menor inversión realizada por los socios. Además, la relación B/C muestra una ratio cercana al 8.11, lo cual evidencia la oportunidad de



generar riqueza. Por otro lado, la TIRF es aproximadamente 132.6% y el periodo de recupero es de 1 años 4 meses y 3 días. Se concluye que los riesgos asociados son menores y que el proyecto se vuelve más atractivo para los accionistas con la deuda. También se recomienda extender el proyecto y no liquidarlo el quinto año para generar más valor.

8.3. Análisis de Sensibilidad

El siguiente cuadro muestra el análisis de sensibilidad que se realizó en base al precio inicial propuesto en el proyecto.

Precio	S/. 17.00	S/. 16.00	S/. 14.00	S/. 12.00	S/. 11.00	S/. 10.00
VAN _e > 0	744285.155	633359.73	366553.53	98831.37	-33191.5	-165214.39
B/C _e > 1	2.66	2.41	1.82	1.22	0.93	0.63
TIR _e > C _k (8.26 %)	48.66 %	42 %	28.4 %	14.2 %	6.2 %	-2.3 %
VAN _f > 0	880762.15	746709.7	478305.3	201144.3	33255	-503168.7
B/C _f > 1	7.55	6.55	4.55	2.45	1.24	-2.74
TIR _f > C _k (7.32%)	119.11 %	101.01 %	66.77 %	31.64 %	14.86 %	-7.22 %



Conclusiones

1. Es factible la implementación de una planta de cerveza artesanal con harina de coca en la ciudad del Cusco, año 2019, ya que existe una tendencia creciente en el consumo de las bebidas artesanales.
2. Se valida la factibilidad de mercado para la implementación de una planta de cerveza artesanal en la ciudad del Cusco 2019, ya que el mercado de cerveza artesanal se encuentra principalmente en un nicho de Turismo y presenta un potencial de crecimiento acelerado dentro de la provincia de Cusco. Se ha estimado una demanda de mercado de 36,000 litros aproximadamente para el primer año, además de que de los 139 participantes que realizaron la encuesta al 60% le gusto la cerveza artesanal con harina de Coca, al 35% le encanto y solo un 5% no les gusto, lo que da un alto porcentaje de aceptación del producto lo cual permite la viabilidad del proyecto.
3. Es factible técnicamente la implementación de una planta de cerveza artesanal con harina de coca Cusco 2019, ya que de los datos obtenidos se determinó la demanda potencial con un resultado de 41109 litros por año. El proyecto tiene una vida útil de 5 años. El precio de venta por litro de cerveza artesanal será de 17 soles y 6 soles por botella de 330ml con un margen de ganancia de 40% por producto. El local comercial se ubicará en la provincia de Cusco, distrito de San Jerónimo - Collana parte alta exactamente, ya que existe un local disponible con la distribución deseada y da la facilidad para la accesibilidad de materia prima, mano de obra y canales de distribución del producto. Será necesario contar con 5 trabajadores quienes estarán encargados del área de ventas (2), área de



logística (1) y dos personas quienes se encargarán del área de marketing y el área de finanzas, para el mantenimiento de los equipos y muebles es un manteniendo en uso, que lo realizarán los trabajadores que estén utilizando el equipo una vez por día. Esta empresa tendrá una denominación de Amaru Beer, será indispensable que los trabajadores y socias tengan una buena relación basada en valores para garantizar que la ejecución de este proyecto sea de calidad, será necesario evaluar constantemente el impacto generado en los clientes.

4. Es factible económica y financieramente, la implementación de una planta de cerveza artesanal con harina de coca Cusco 2019, para ello se determinó el total de la inversión que representa los gastos en los primeros tres meses (año 0), el cual asciende a 448120.00 soles, el 70.74% el aporte propio y el 70% representa el préstamo que será emitido por el Banco Interamericano de Finanzas a una tasa de 11.38% efectiva anual por un plazo de 6 años. El VAN económico es 619 824.22, el TIR económico es 56.57%, la relación beneficio costo económico es de 2.81, el periodo de recuperación económica es de 1 año 7 meses 28 días, este análisis determinó que el proyecto es rentable económicamente. El VAN financiero es 880762.15, el TIR financiero es de 119.11%, la relación benéfico costo financiero es de 7.55, este análisis determinó que el proyecto es rentable financieramente. El análisis de sensibilidad económico y financiero determinó que el precio del litro de cerveza artesanal con harina de coca puede disminuir hasta 12soles y el precio de la botella de 330 ml hasta soles 5 nuevos soles.



Recomendaciones

- Practicar la manufactura de cerveza para complementar la teoría con la práctica y enriquecer el trabajo.
- No liquidar el proyecto al quinto año, pues ahí recién se ha alcanzado un volumen de ventas con utilidades importantes que podría seguir aprovechándose.
- Comunicarse con los potenciales clientes y productores del mercado directamente para mantener actualizada información relevante como precios y volúmenes de consumo.
- Diversificar en los estilos de cerveza de manera creativa para generar exclusividad en el mercado objetivo a través de la innovación.
- Contactarse con las asociaciones de cerveceros artesanales nacionales e internacionales existentes para potenciar el conocimiento y crecimiento del proyecto al crear sinergias.



Bibliografía

- AIHA. (20 de 10 de 2018). Obtenido de AIHA : <https://aiha.org/>
- Association, B. (2017). Buenas Practicas de distribucion y comercializacion para una cerveza artesanal de calidad. *Brewers Association Craft Brewers*, 24.
- Association, B. (12 de Marzo de 2018). *Brewers Association*. Obtenido de Brewers Association for small and independent craft Brewer: <https://www.brewersassociation.org/>
- Comercio Exterior, Perú. (2017). La cerveza Artesanal en el Perú. *Comercio Exterior*, 5.
- DIAZ, B. (2007). Disposicion de Planta. En Diaz, *Disposicion de Planta* (pág. 412).
Lima: Universidad de Lima, Fondo editorial,.
- Exterior, C. (15 de 10 de 2015). *Ministerio de Comercio Exterior y Turismo*. Obtenido de <https://www.gob.pe/mincetur>
- <http://alimentos.org.es/cerveza>. (s.f.).
- IMPEXAPERU. (29 de 09 de 2016). *IMPEXAPERU*. Obtenido de IMPEXAPERU normas Tecnicas : <http://www.impexaperu.com.pe/normas-tecnicas>
- International, E. (26 de 10 de 2008). *INEI*. Obtenido de INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA : <https://www.inei.gob.pe/>
- Lemaire, J. (25 de abril de 2019). Cervecerias Nuevo Mundo. (E. J. Alvarado, Entrevistador)
- Morales, H. E. (2012). Mundo Andino Perfecto . *reflexiones*, 8.
- Porter, M. (1980). Ventajas Competitivas. En M. Porter, *Ventajas Competitivas* (pág. 8).
Estados Unidos: Compañía Editorial Continental.
- Press, H. B. (19 de 09 de 2018). *CAGE*. Obtenido de <https://hbr.org/search?term=Harvard+Business+Press>



Raggio, M. (12 de Abril de 2018). El Tiempo. *La harina de coca tiene más calcio que la leche y más proteína que la quinua*, pág. 18.

Saavedra, M. (10 de 05 de 2016). El Exito de la cerveceria Artesanal. *EL COMERCIO*, pág. 28.

Villamonte, J. C. (23 de Mayo de 2018). Entrevista . (E. S. Alvarado, Entrevistador)



Anexos



Anexo 1 Modelo de Encuesta Realizada

La encuesta fue realizada de manera física en el centro de la ciudad del cusco, tomando como

universo la provincia de Cusco, representando a 452 708 personas, se utiliza la formula infinita.

Por lo tanto, $n = 138.29$, aproximando el tamaño de la muestra por ser variable discreta, la

muestra pasaría a ser de 139 personas.

FORMULA: $n = p * (1 - p) * (Z/E)^2$
$p = 0.90$
E (error) = 5%
Nivel de Confianza del 95%
$Z=1.96$

Anexo 1 Modelo de Encuesta Realizada

ENCUESTA	
1	Seleccione su género
	Femenino
	Masculino
2	¿Es mayor de edad? De no ser mayor de edad, se da por terminada la encuesta.
	Si
	No
3	razón de su visita o estadía en cusco
	Turismo
	Vacaciones/ocio
	Trabajo
4	¿Consume usted cerveza? De ser no consumir cerveza, se da por terminada la encuesta.
	Si
	No
5	¿Cada cuánto tiempo consume cerveza?
	A diario
	3 a 6 veces por semana
	1 a 2 veces por semana
	Cada 15 días
	1 vez al mes
	Más de 1 mes
6	¿Usualmente dónde compra cerveza?



	Bodega, Autoservicio
	Restaurante, Supermercado
	Reparto a domicilio
	Licorería, Discoteca, Pub/bar
	Otro
7	¿Cuántas botellas consume cada vez que compra cerveza?
	Entre de 1 y 3 botellas de 330 ml
	Entre de 4 y 6 botellas de 330 ml
	Entre 7 y 9 botellas de 330 ml
	Entre 10 a más botellas de 330 ml
8	¿Ah probado Ud. Cerveza Artesanal?
	Si
	No
9	¿Qué tanto le gusta la cerveza artesanal?
	No me gusta
	Gusto regular
	Me gusta mucho
10	¿Dónde adquiere usualmente cerveza Artesanal?
	Bodega, Autoservicio
	Restaurante, Supermercado
	Reparto a domicilio
	Licorería, Discoteca, Pub/bar
	Otro
11	¿Qué criterio tendría en cuenta al escoger una cerveza artesanal?
	Importada, Calidad Premium
	% de grado alcohólico
	Marca/etiqueta
	precio
	Tiempo de fermentación/maduración
12	¿Cuánto paga UD. por una botella de 330 ml de cerveza artesanal en un supermercado, bodega o licorería?
	Más de 6 y hasta 8 nuevos soles
	Más de 9 y hasta 11 nuevos soles
	Más de 12 y hasta 14 nuevos soles
	Más de 15 y hasta 17 nuevos soles
	Más de 18 y hasta 20 nuevos soles
13	¿Estaría Ud. dispuesto a probar una cerveza artesanal de harina de hoja coca?
	Si
	No
14	¿le gusto la cerveza artesanal de harina de coca que acaba de probar?
	No me gusto
	Me gusto
	Me encanto



Validación del instrumento

La validez.

La validez es la eficiencia con que mide lo que pretende medir; por lo tanto, un instrumento de medición es válido si cumple satisfactoriamente el propósito para el que fue diseñado. Sin embargo, estrictamente hablando, uno no valida un instrumento de medición, sino el uso específico que se le da a las puntuaciones o resultados obtenidos (Cronbach, 1971).

El error.

El error en la medición se presenta siempre que se realiza una medición. El error total está compuesto de los dos tipos de errores:

- El error constante: está relacionado con la validez del instrumento y se refiere al error que tiene a partir de la metodología empleada para la construcción de la prueba, este error es constante en cualquier medición que se realice con él, así al conocerse y ser constante es más fácil controlarlo. (Será el modelo error que utilizaremos).
- El error variable: está relacionado con la confiabilidad del instrumento, va a depender del modo en que sea aplicado, disminuimos este tipo de error en la medida que los manuales especifican su modo de empleo y sea respetado por los aplicadores, siendo su control más complicado.

Reactivo

Los términos de pregunta, ítem y reactivo son utilizados con frecuencia como sinónimos, siendo el reactivo el más amplio, pues no se limita únicamente a preguntas. Por lo tanto, un reactivo es un planteamiento de un problema o cuestionamiento para conocer el resultado del aprendizaje o en general, el desempeño de una habilidad. Un reactivo busca obtener información acotada y estructurada acerca de algún aspecto de lo que se quiere medir y siempre estará integrado a una prueba junto con otros reactivos.



Calibración de Ítems

El proceso de estimación de los parámetros del modelo se denomina calibración de ítems. La curva característica de un ítem es representada cuantitativamente por sus parámetros y éstos pueden ser estimados por máxima verosimilitud de la siguiente manera: se aplica el ítem sin presión de tiempo a una muestra de la población objetivo a quienes se les conoce previamente el grado de la habilidad θ_j , para cada nivel de habilidad ($j = 1, 2, 3, \dots, k$) se contabilizan las personas f_j y el número de personas r_j que contestan correctamente el ítem. La proporción observada de respuestas correctas de la habilidad θ_j es:

$$p_j(\theta_j) = p_j = \frac{r_j}{f_j}$$

$$q_j(\theta_j) = q_j = \frac{f_j - r_j}{f_j}$$

Asumimos que la distribución de r_j corresponde a una binomial con parámetros f_j y P_j , donde P_j es la probabilidad real de responder correctamente el ítem, por lo tanto, $E(r_j) = f_j P_j$ y la varianza de r_j es $f_j P_j Q_j$

$$E(p_j) = E\left(\frac{r_j}{f_j}\right) = \frac{1}{f_j} E(r_j) = p_j$$

Considerando las respuestas correctas de k grupos de habilidades, la probabilidad del vector $R = (r_1, r_2, r_3, \dots, r_k)$ está determinado por la función de verosimilitud.

Una vez estimados los parámetros, se requieren evidencias que permitan sostener que el modelo es apropiado y se ajusta a los datos. Evidencias que permitan hacer un juicio global de la adecuación del modelo (Hambleton y Rogers, 1991). Los aspectos que hay que analizar son:



2. Cumplimiento de los supuestos de la unidimensionalidad y la independencia local.
3. Ajuste del modelo mediante el análisis de residuales, bondad de ajuste basado en ji-cuadrado o la comparación de las distribuciones de puntuaciones predichas y observadas.
4. Invarianza de los parámetros de los sujetos a través de diferentes grupos de ítems y la invarianza de los parámetros de los ítems en diferentes muestras de sujetos.

Es importante puntualizar que para la calibrar los modelos se requiere de muestras grandes (más de 300), para pequeñas el mejor modelo es el de Rasch y por esto ha sido el más popularizado.

Calificación mínima aprobatoria

Las evaluaciones referidas a criterios como ya se mencionó, clasifican a los sustentantes en acreditados o no en base a un umbral correspondiente al nivel elemental de dominio de la habilidad, la cual se denomina calificación mínima aprobatoria. Considerando la clasificación en una tabla de contingencia de 2x2, donde la clasificación de los expertos está representada por y y con base en el desempeño observado y la clasificación estimada \hat{y} en función del estimador de la calificación real. La calificación umbral consiste en determinar aquella que minimice los errores de clasificación representados por los falsos positivos (N01) y negativos (N10), para tal efecto, una técnica es utilizar la regresión logística.

Equipamiento Software y materiales

El software utilizado para el diseño, aplicación y evaluación fue el Sistema de Evaluación Automática desarrollado por el Estadista experto, el cual sustenta su operación en una base de datos de SQL Server, donde se obtuvieron los datos y se exportaron a archivos en formato de Excel por su facilidad de manejo.



El software utilizado para el procesamiento de datos fue R versión 2.8.1. por ser una herramienta estadística que se adapta perfectamente a las exigencias y rigurosidades de la investigación y por su sencillez de uso; además, esta herramienta es libre.

Exploración y tratamiento de datos

Iniciamos la exploración de los datos revisando la frecuencia relativa de la respuesta de los ítems, donde observamos por cada ítem el porcentaje de sustentantes que respondieron a la encuesta y su complemento, los que respondieron o no respondieron; por premisa se deben excluir del análisis los reactivos que fueron contestados por todos los encuestados correctamente o incorrectamente, situación que no se presentó en este caso como se muestra en la encuesta. También, se observa que la no respuesta es prácticamente nula, situación que facilita la obtención de datos en la encuesta.

Índice de validez

Con el supuesto que el criterio externo es el parámetro (calificación real) que deseamos estimar con la calificación de la prueba, el indicador de validez empírica corresponde al grado de correlación entre el criterio externo y los puntajes, la cual es de 0.90 con un intervalo de confianza al 95% de 0.90 a 0.95. La relación entre el puntaje y el criterio externo se muestra en la siguiente figura y dado que se presenta homogeneidad de varianza, es posible determinar la ecuación de equivalencia mediante regresión lineal:

$$\hat{y} = 12.93 + 2.5x$$

Donde: \hat{y} es el estimador del criterio externo que se pretende predecir a partir de los puntajes de la prueba (x). El coeficiente de determinación de la regresión



lineal o el cuadrado de la correlación entre el criterio externo y el puntaje indica que el puntaje de la prueba explica 81% de la variabilidad del criterio externo.

Conclusiones

El diseñar buenas encuestas de opción múltiple no es sencillo, se requiere conocimiento y experiencia en la temática, pedagogía, técnicas estadísticas y sobre todo, tiempo; pero la inversión se compensa ampliamente por la calidad de la evaluación manifestada en la objetividad, validez y confianza de los resultados, que potencializa la capacidad y facilidad de aplicación a gran escala a costos relativamente bajos.

Además, los programas de cómputo son de propósito general y quizá se requiera la participación de un estadista para la verificación de supuestos, el análisis e interpretación de resultados.

La validez y confiabilidad de las encuestas son funciones insustituibles del experto temático y pedagogo; las técnicas estadísticas presentadas en este contexto son indicadores que orientan el análisis de los reactivos y en general, de la encuesta.

Los resultados obtenidos de las encuestas realizadas y la interpretación de los datos que se muestran a detalle a continuación, nos muestran y ratifica la viabilidad del proyecto de inversión que es la implementación de una planta de cerveza artesanal con harina de hoja de coca en la ciudad del Cusco, el mercado en este sector aún se encuentra en un nicho de mercado en el cual aún existe posibilidad de participación e incursión en el mercado.

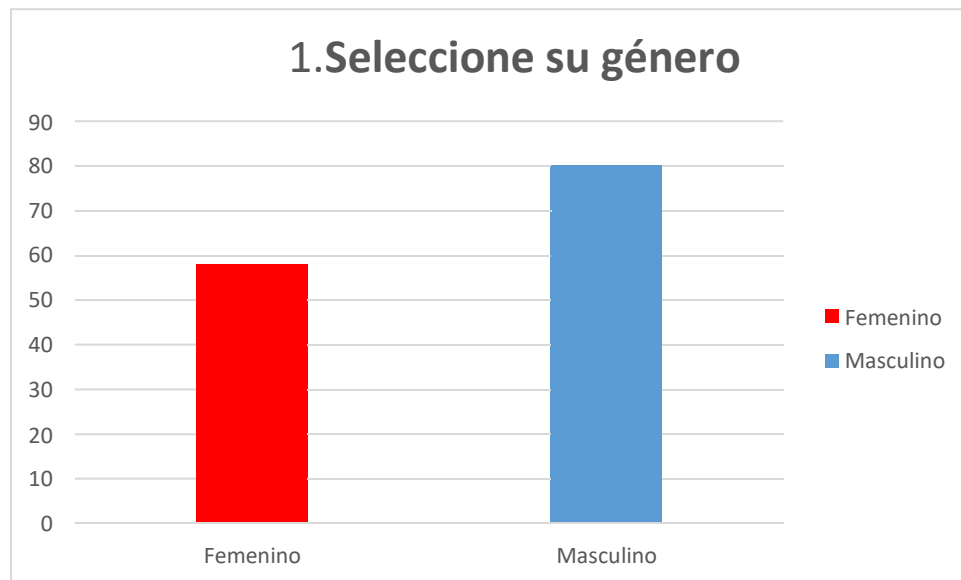


Resumen de respuestas		
1	Seleccione su género	%
	Femenino	39%
	Masculino	61%
2	¿Es mayor de edad? De no ser mayor de edad, se da por terminada la encuesta.	%
	Si	100%
	No	0%
3	razón de su visita o estadía en cusco	%
	Turismo	53%
	Vacaciones/ocio	23%
	Trabajo	21%
4	¿Consume usted cerveza? De ser no consumir cerveza, se da por terminada la encuesta.	%
	Si	92%
	No	8%
5	¿Cada cuánto tiempo consume cerveza?	%
	A diario	1%
	3 a 6 veces por semana	0%
	1 a 2 veces por semana	32%
	Cada 15 días	27%
	1 vez al mes	27%
	Más de 1 mes	13%
6	¿Usualmente dónde compra cerveza?	%
	Bodega, Autoservicio	24%
	Restaurante, Supermercado	18%
	Reparto a domicilio	13%
	Licorería, Discoteca, Pub/bar	38%
	Otro	7%
7	¿Cuántas botellas consume cada vez que compra cerveza?	%
	Entre de 1 y 3 botellas de 330 ml	10%
	Entre de 4 y 6 botellas de 330 ml	33%
	Entre 7 y 9 botellas de 330 ml	30%
	Entre 10 a más botellas de 330 ml	27%
8	¿Ah probado Ud. Cerveza Artesanal?	%
	Si	82%
	No	18%
9	¿Qué tanto le gusta la cerveza artesanal?	%
	No me gusta	8%
	Gusto regular	42%
	Me gusta mucho	50%
10	¿Dónde adquiere usualmente cerveza Artesanal?	%
	Bodega, Autoservicio	10%
	Restaurante, Supermercado	38%
	Reparto a domicilio	8%
	Licorería, Discoteca, Pub/bar	35%
	Otro	9%
11	¿Qué criterio tendría en cuenta al escoger una cerveza artesanal?	%

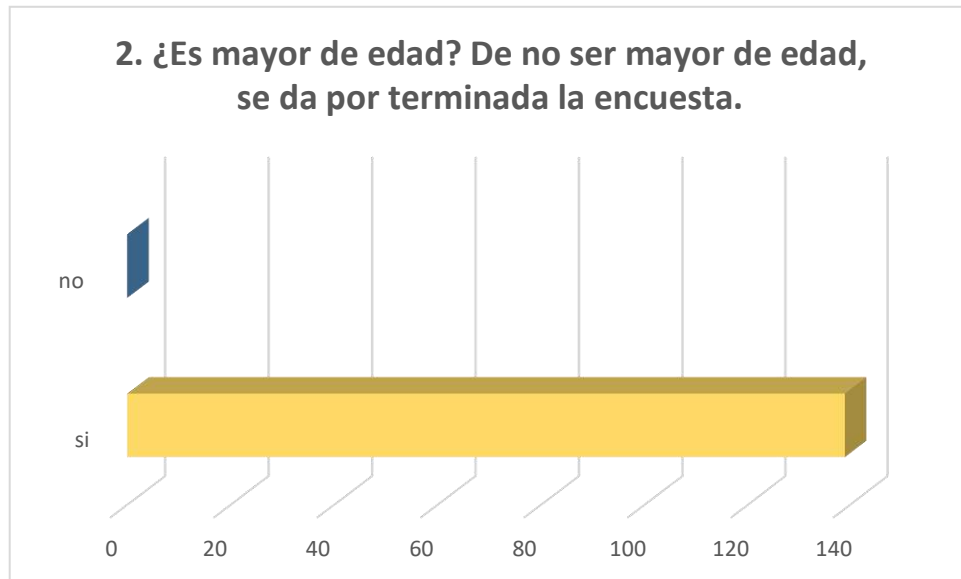


	Importada, Calidad Premium	20%
	% de grado alcohólico	30%
	Marca/etiqueta	16%
	precio	20%
	Tiempo de fermentación/maduración	14%
12	¿Cuánto paga UD. por una botella de 330 ml de cerveza artesanal en un supermercado, bodega o licorería?	%
	Más de 6 y hasta 8 nuevos soles	39%
	Más de 9 y hasta 11 nuevos soles	37%
	Más de 12 y hasta 14 nuevos soles	15%
	Más de 15 y hasta 17 nuevos soles	7%
	Más de 18 y hasta 20 nuevos soles	2%
13	¿Estaría Ud. dispuesto a probar una cerveza artesanal de harina de hoja coca?	%
	Si	100%
	No	0%
14	¿le gusto la cerveza artesanal de harina de coca que acaba de probar?	%
	No me gusto	5%
	Me gusto	60%
	Me encanto	35%

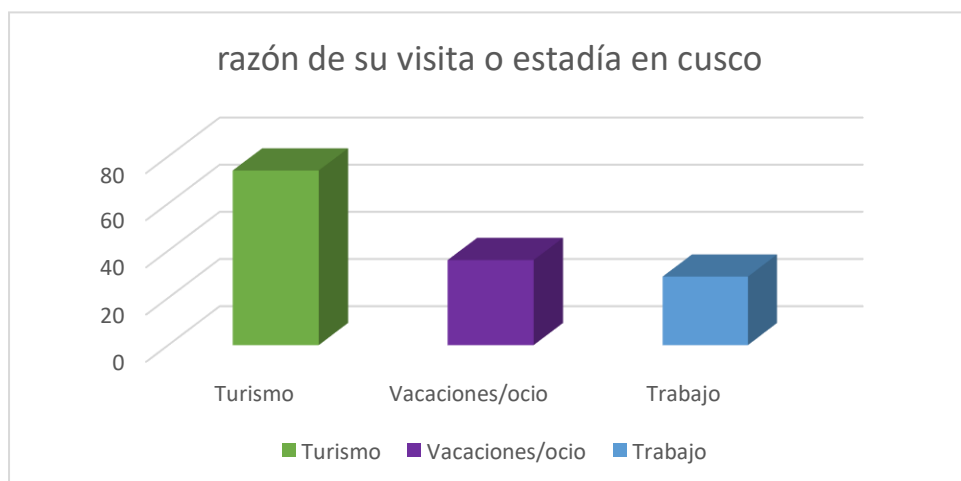
Interpretación de la encuesta



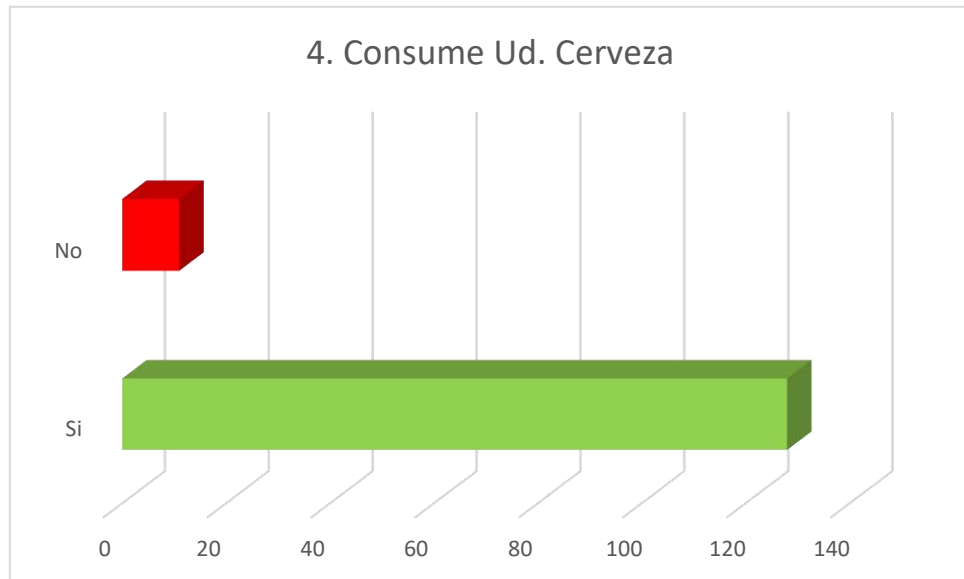
- Sabemos también cuántos encuestados por genero tenemos, Mujeres (58) equivalente al 39%, Varones (81) equivalente al 61%.
- El porcentaje mayoritario de consumidores son varones



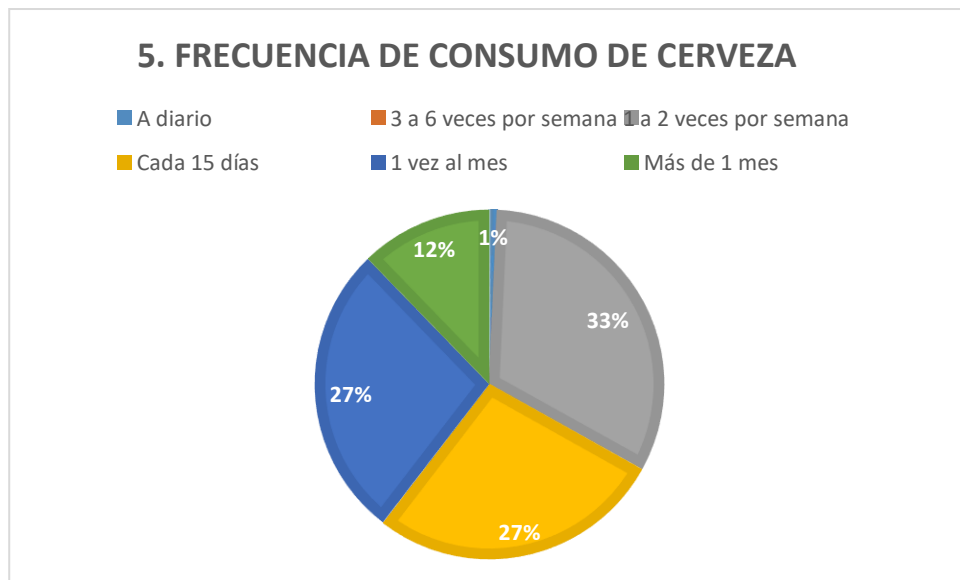
- Podemos observar que el 100% de los encuestados son mayores de edad.



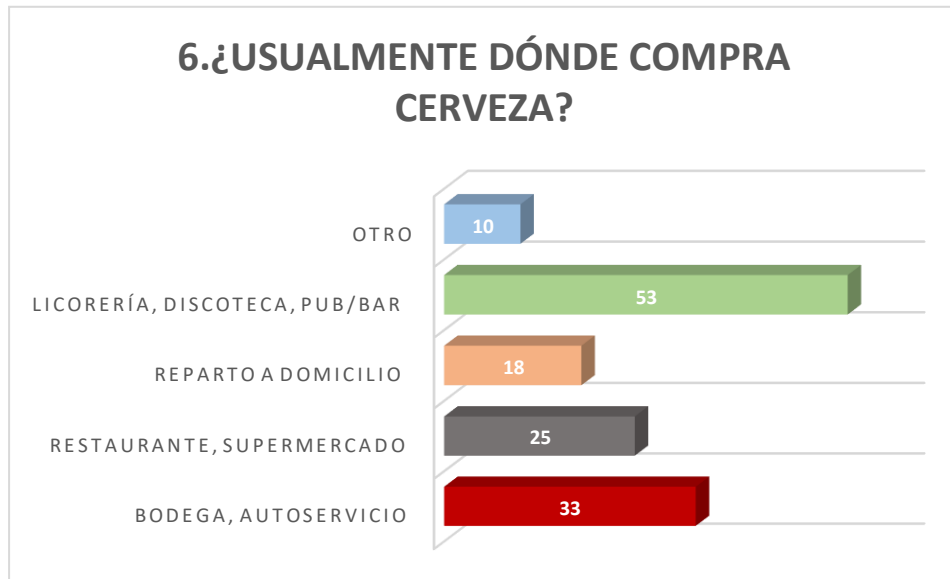
- La razón más frecuente de la estadía de los encuestados en la ciudad del Cusco fue por Turismo con un 53% (74 personas.)
- Las vacaciones u ocio son 26% (32 personas)
- El 21% viene dado por personas que llegan a trabajar a la ciudad del cusco (29 personas)



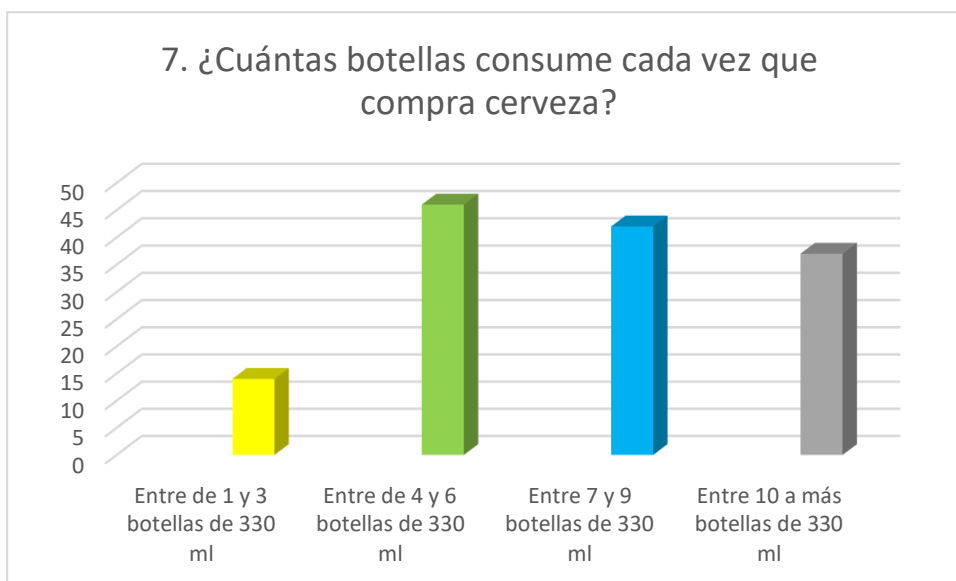
- El 92% de los encuestados consume cerveza y solo el 8% no consume esta bebida.



- 45 personas consumen esta bebida 1 a 2 veces por semana, mientras que solo 1 personas consumen diario al menos 1 cerveza.



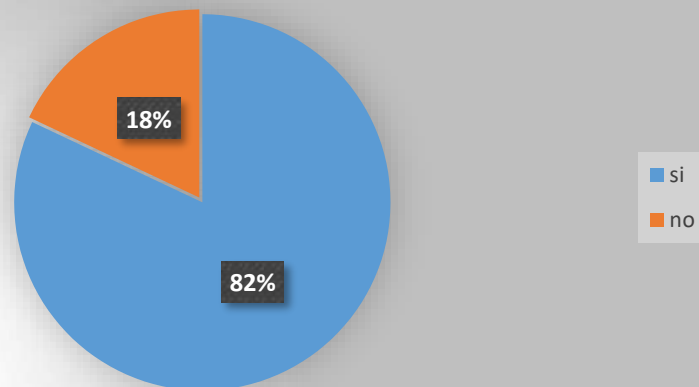
- El 38% de los encuestados adquiere el producto las licorerías, discotecas y/o pub/bar.



- 46 personas de las 139 encuestadas aseguran que consumen de entre 4 y 6 botellas de 330 ml.

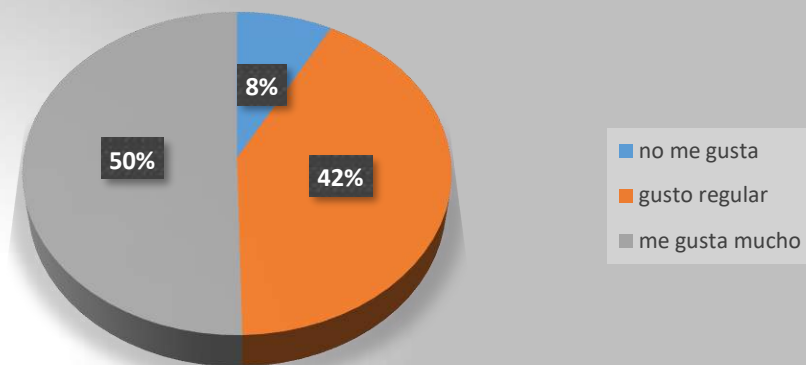


8. ¿Ah probado Ud. Cerveza Artesanal?

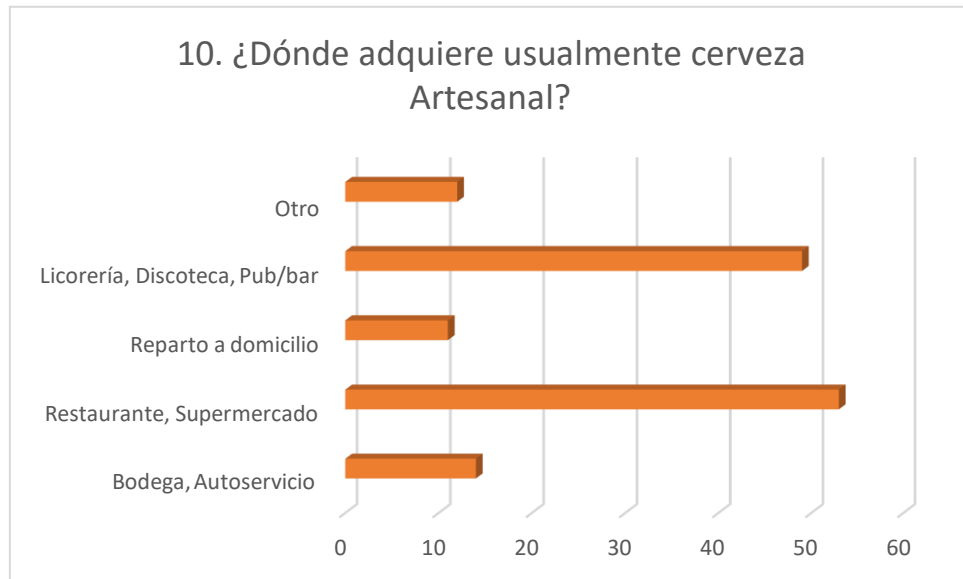


- 114 personas afirman haber probado cerveza artesanal.
- 25 no lo han probado nunca.

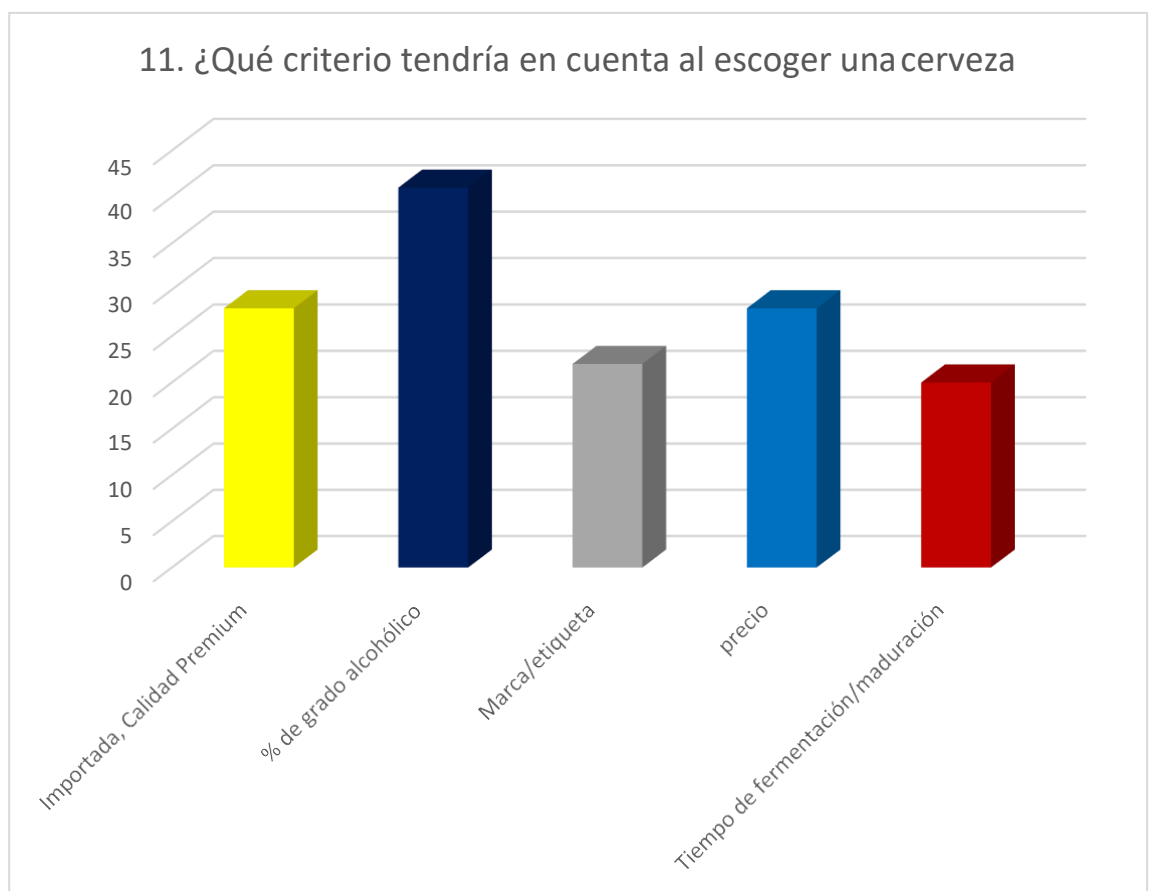
9. ¿Qué tanto le gusta la cerveza artesanal?



- Al 50% le gusta mucho la cerveza artesanal.
- Mientras que solo a un 8% no le gusta.

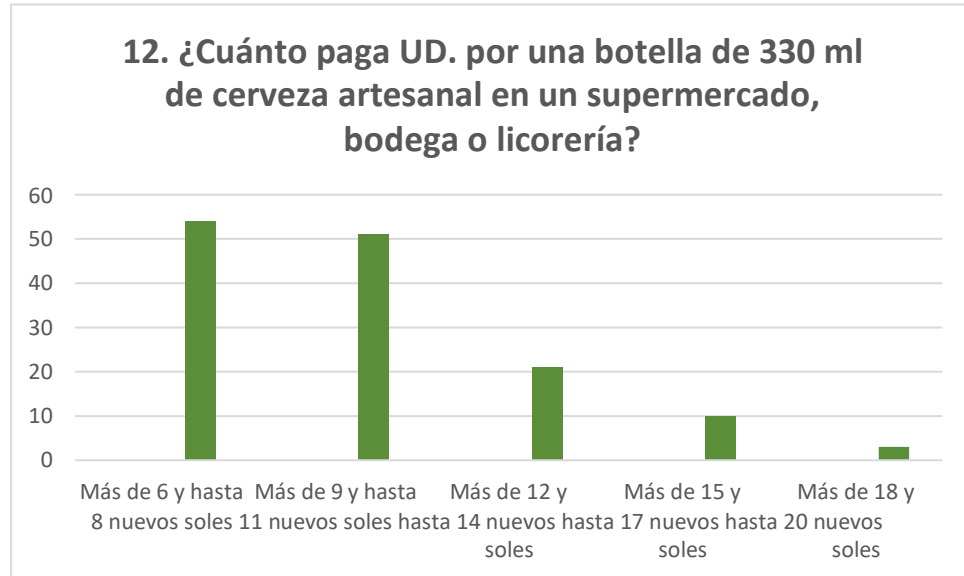


- El 35% adquiere la cerveza artesanal en Restaurantes y supermercados ya que son estos canales de venta los que facilitan la obtención por ser bebidas artesanales.
- El 35% adquiere la cerveza artesanal en Discotecas y pub/bar.
- El 8% lo recibe directamente en Casa.

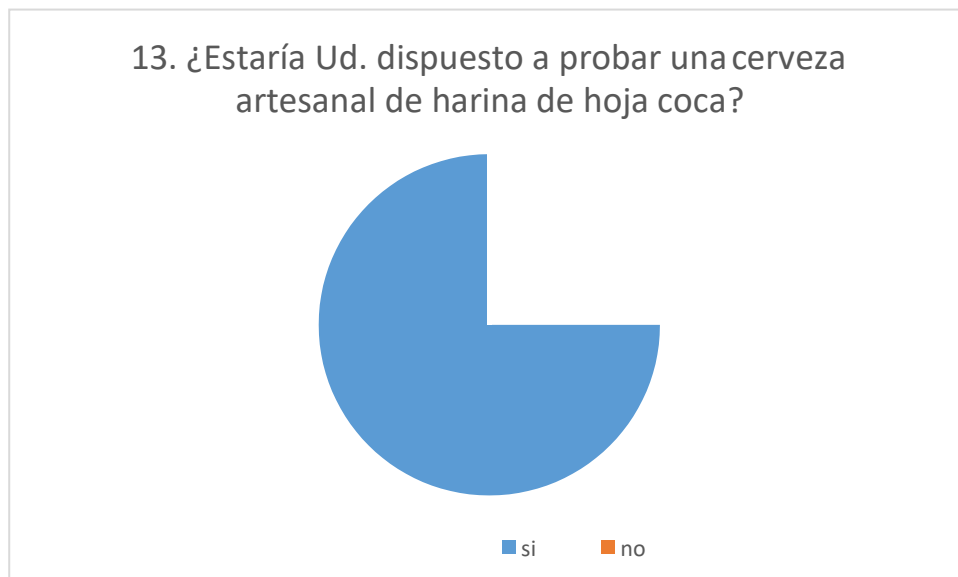




- El 30% lo elige por el porcentaje de grado alcohólico que tiene la cerveza artesanal.
- Y un 20 % lo elige por el precio.
- El 15% lo elegiría por el tiempo de fermentación que haya tenido esta bebida.



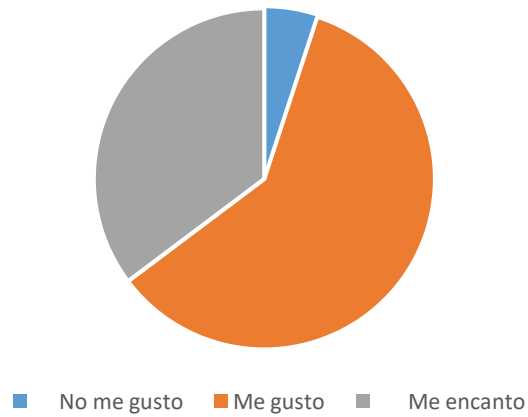
- El 39% está dispuesto a pagar de 6 a 8 soles por botella de 330 ml.
- El 37% está dispuesto a pagar de 9 a 11 soles por botella de 330 ml.
- El 15% está dispuesto a pagar de 12 a 14 soles por botella de 330 ml.
- El 7% está dispuesto a pagar de 15 a 17 soles por botella de 330 ml.
- El 2% está dispuesto a pagar de 18 a 20 soles por botella de 330 ml.



- Todos nuestros participantes estuvieron dispuestos a probar la cerveza artesanal de harina de hoja de coca.



14. ¿le gusto la cerveza artesanal de harina de coca que acaba de probar?



- Al 60% de los participantes les gusto la cerveza artesanal de harina de coca
- Al 5% no le gusto.
- Y al 35% le encanto esta bebida.