



UNIVERSIDAD
DE PIURA

REPOSITORIO INSTITUCIONAL
PIRHUA

DISEÑO DE PROCESO PRODUCTIVO DE CERVEZA ARTESANAL A BASE DE UVA

Heeddy Alburqueque, Sergio Cueva,
Miguel Ubillus, Gonzalo Urteaga,
Fernand Vargas

Piura, junio de 2018

FACULTAD DE INGENIERÍA

Área Departamental de Ingeniería Industrial y de Sistemas



Esta obra está bajo una licencia

[Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

[Repositorio institucional PIRHUA – Universidad de Piura](https://repositorio.institucional.pirhua.edu.pe/)

UNIVERSIDAD DE PIURA

FACULTAD DE INGENIERIA



“DISEÑO DE PROCESO PRODUCTIVO DE CERVEZA ARTESANAL A BASE DE UVA”

Heeddy Alburqueque Crisanto
Sergio Junior Cueva Jibaja
Miguel Angel Ubillus Abad
Gonzalo Urteaga Jimenez
Fernand Michael Vargas Urbina

Sponsor: Dr. Ing. Dante Arturo Martin Guerrero Chanduvi

Monitor: Ing. Anghella Yvette Madrid Alamo

Piura, 23 de junio 2018

Índice

Introducción.....	7
Capítulo 1. Antecedentes y situación actual.....	9
1.1. Antecedentes	9
1.2. Situación actual del consumo y producción de cerveza artesanal en el mundo.....	10
1.2.1. Situación actual de la cerveza artesanal en España.....	11
1.2.2. Situación actual de la cerveza artesanal en México.....	11
1.3. Situación actual del consumo y producción de cerveza artesanal en el Perú.....	12
1.3.1. Empresas dedicadas a la fabricación y/o comercialización de cervezas artesanales	13
Capítulo 2. Marco Teórico.....	17
2.1. Cerveza.....	17
2.1.1. Historia.....	17
2.1.2. Definición	18
2.1.3. Tipos de cerveza.....	19
2.1.3.1. Según su producción	19
2.1.3.2. Según su fermentación.....	20
2.2. Materia prima	21
2.2.1. Agua.....	21
2.2.2. Malta de cebada	23
2.2.3. Lúpulo	24
2.2.4. Levadura	25
2.2.5. Uva.....	26
2.2.5.1. Origen	26
2.2.5.2. Descripción	26
2.2.5.3. Propiedades nutricionales	26
2.2.5.4. Tipos de uva en Piura.....	27

2.2.5.5. Estacionalidad de la uva	29
2.2.5.6. Beneficios para la salud	30
2.3. Proceso de elaboración.....	30
2.3.1. Proceso de elaboración de cerveza artesanal	30
2.3.1.1. Etapas del proceso de elaboración	31
2.3.1.1.1. Malteado de la cebada.....	32
2.3.1.1.2. Obtención del mosto	33
2.3.1.1.3. Fermentación	34
2.3.1.1.4. Acondicionamiento y envasado	36
2.3.2. Formas de obtención de cerveza artesanal sin alcohol	36
2.3.3. Factores que afectan la calidad de la cerveza artesanal	38
2.4. Normas técnicas y estándares de calidad	39
Capítulo 3. Metodología.....	43
3.1. Oportunidad de negocio	43
3.1.1. Causas Directas	43
3.2. Investigación experimental	45
3.2.1. Objetivos de la investigación	45
3.2.2. Justificación de la investigación	46
3.2.3. Hipótesis	47
3.3. Herramientas y/o técnicas de análisis	47
3.3.1. Método científico	51
3.3.2. Variables y/o indicadores de control.....	52
Capítulo 4. Estudio de mercado.....	53
4.1. Segmentación de mercado	53
4.2. Diseño de la investigación	54
4.2.1. Objetivos del estudio.....	55
4.2.1.1. Objetivo general.....	55
4.2.1.2. Objetivo específicos.....	55
4.2.2. Metodología del estudio de mercado	56
4.2.3. Diagrama de diseño de la investigación de mercado	56
4.3. Resultados de la investigación	57
4.3.1. Tamaño de la muestra	57
4.3.2. Encuesta, análisis y resultados	58
4.4. Determinación de la demanda del mercado	62

Capítulo 5. Diseño del producto	63
5.1. Definición.....	63
5.2. Materiales e insumos.....	63
5.3. Características	64
5.4. Propiedades	65
Capítulo 6. Diseño del proceso productivo	67
6.1. Descripción de procesos.....	67
6.1.1. Proceso de molienda (Previo 1)	67
6.1.2. Proceso de balance de ingredientes (Previo 2)	68
6.1.3. Proceso de macerado.....	68
6.1.4. Proceso de recirculado	68
6.1.5. Proceso de hervido	69
6.1.6. Etapa de añadido del lúpulo: Cascade, clarificante: Protafloc Granulado y jugo de uva	69
6.1.7. Etapa de enfriado	70
6.1.8. Proceso de preparación y activación de la levadura	70
6.1.9. Etapa de mezcla	70
6.1.10. Proceso de fermentación	71
6.1.11. Embotellado	71
6.1.12. Maduración	72
6.2. Diagrama de flujo.....	73
6.3. Manual de organización y funciones (MOF)	74
6.3.1. Organigrama de puestos.....	74
6.3.2. Manual de organización y funciones	75
6.4. Manual de procesos (MAPRO).....	78
6.4.1. Recepción y almacenamiento de insumos	78
6.4.2. Preparación de insumos	78
6.4.3. Proceso de macerado.....	79
6.4.4. Proceso de recirculado	80
6.4.5. Proceso de hervido	80
6.4.6. Etapa de añadido	81
6.4.7. Etapa de enfriado	81
6.4.8. Proceso de activación de la levadura	82
6.4.9. Proceso de embotellado	82

Capítulo 7. Disposición en planta.....	83
7.1. Localización de la planta.....	83
7.2. Distribución de equipos	86
7.3. Tabla de interrelaciones	92
7.4. Diagrama relacional de las áreas.....	94
7.5. Layout	96
Capítulo 8. Experimentación y resultados	97
8.1. Proceso de experimentación.....	97
8.2. Análisis de resultados.....	99
Capítulo 9. Análisis de costos y financiamiento.....	101
9.1. Flujo de caja	101
9.1.1. Flujo de caja económico	101
Capítulo 10. Conclusiones	110
Bibliografía.....	112
Anexos.....	118

Introducción

En los últimos años el consumo de cervezas industriales ha disminuido en muchos países. Las personas con un alto nivel de consumo de cerveza según varios estudios han decidido optar por el consumo de otro tipo de cervezas como lo son las artesanales. El consumo de productos elaborados con procesos cada vez menos industriales ha incrementado. El caso de consumo de cervezas no es la excepción, en países como Perú (Infotur Perú, 2017), Argentina (Marchetti, 2018), México (Rebolledo, 2017), España (Flores Roda, 2015) y Alemania (Sueddeutsche Zeitung, 2016) se ha notado un incremento de consumo que, aunque aún no acapara al mercado significativamente, crea una tendencia de crecimiento por el consumo de este tipo de cervezas.

Considerando el pequeño auge de las cervezas artesanales en muchos países, como ingesta de productos con cada vez menos procesos industrializados; encontramos que el consumo de cervezas artesanales también se encuentra en crecimiento y está encontrando una buena acogida en el mercado por parte de clientes que están interesados en cuidarse de aquellas características perjudiciales que las cervezas industrializadas pueden ofrecer. Además, en la capital de Perú, hoy en día muchos existen muchos negocios dedicados a la comercialización y elaboración de cervezas artesanales. La gama es muy amplia, tenemos desde las cervezas claras, rojas y negras en todas sus variedades y la fabricación de ellas es muy común, debido a que el peruano consume estos productos por una cuestión de cambio, nivel sociocultural e inclusión de una nueva tendencia bien vista por los consumidores.

Con esta situación a nivel nacional y mundial, se plantea una oportunidad de negocio de una cerveza artesanal fabricada en el Perú, específicamente en el departamento de Piura. En el proyecto presente se expone un estudio de mercado con el cual respaldaremos la información de fuentes secundarias para analizar si es factible o no llevar a cabo el proyecto.

Actualmente, la producción de cervezas artesanales en Piura se encuentra en su etapa inicial, es decir que todavía crecerá con el paso del tiempo. El trabajo experimental y de elaboración

del producto ha sido realizado en una fábrica de cervezas artesanales llamada Imperio Cerveza Artesanal.

Como resultados del proyecto, se obtendrá un entregable final redactado de cómo se realizó el proyecto: Proceso productivo de una cerveza artesanal a base de uva. Además del entregable como producto que es esa cerveza embotellada, sellada y con una etiqueta.

Finalmente, las conclusiones de proyecto ya terminado nos muestran si la comercialización de dicho producto en el mercado tendría acogida en Piura, un proceso óptimo de elaboración del producto, una distribución en planta en cuanto al proceso que ya se ejecuta en la planta, un análisis de costos y financiero.

Capítulo 1. Antecedentes y situación actual

En el presente capítulo consta de tres partes, primero se analizará los antecedentes; investigaciones que promueven la elaboración de procesos productivos para cervezas artesanales a base de frutas y otros, la segunda y tercera parte consta del análisis de la situación actual del sector de cerveza artesanal en el mundo, en el Perú y en Piura con la finalidad de conocer el estado actual que atraviesa dicho sector respecto al consumo y producción de esta bebida.

1.1. Antecedentes

Como primer antecedente utilizado como guía para el desarrollo del proyecto, tenemos que, en enero del 2018, “Estudio de Factibilidad para la Producción y Comercialización de Cerveza Artesanal en la Provincia de Arequipa”- Universidad Católica San Pablo, Santiago Pardo Cuzzi. Se tomó como referencia dicha investigación, la propuesta de 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 enfatizar los procesos productivos y las herramientas para lograrlo. Se realizó una investigación de mercado en la ciudad de Arequipa, la cual revela el atractivo del producto 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. Asimismo, se definieron los procesos productivos, el balance de materiales y la receta que permitió obtener el producto definido. La evaluación de factibilidad económica del proyecto, reportó un VAN de S/.139 132, TIR de 39.8%. indicadores que evidenciaron el umbral de rentabilidad, lo que permitió garantizar y recomendar la implementación y operación del proyecto. (Pardo Cuzzi, 2018)

“Diseño de una Línea de Producción para la Elaboración de Cerveza Artesanal de Algarroba”, proyecto de investigación publicado en noviembre del 2015, por un grupo de

estudiantes de la facultad de Ingeniería de la Universidad de Piura, investigación realizada para obtener como producto final una cerveza artesanal a base de algarroba, el cual es un recurso propio de la región Piura. La experimentación se basó en la creación de dos prototipos para los que se realizaron pruebas de PH y Densidad de la algarroba, para determinar los grados de azúcares que dichos prototipos alcanzan y posteriormente, elegir el prototipo que mejor resultados presente. Por último, es importante mencionar que en el análisis financiero, se calculó el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR) con una tasa de interés del 30% para pequeñas empresas según la SBS,³⁸ estos indicadores serán utilizados para determinar si el proyecto será rentable, obteniendo como resultado un VAN de S/. 346,716 y una TIR de 71%. Por lo tanto, el proyecto es viable y rentable en el tiempo. (Aroni Mocada, Bellina Morán, Díaz Delgado, Escurra Farro, & Pérez Asalde, 2015)

Elaboración de Cerveza Artesanal usando Cebada y Yuca – Universidad Técnica del Norte – Escuela de Ingeniería Agroindustrial – Luis Carbajal Martínez. Otra tesis de referencia que se ha tomado es la de cerveza artesanal de cebada y yuca, debido a que se proyecta en la fabricación de cervezas artesanales a base de productos originarios del Perú. En la presente investigación se utilizó cerveza artesanal de cebada y yuca, en la que se determinó el comportamiento de dos factores: lúpulo y azúcar. La fase experimental de esta investigación se realizó en las instalaciones del CAE (Cerveceros Artesanales del Ecuador), en la ciudad de Quito, los análisis físico químicos y microbiológicos se los realizó en los laboratorios de uso múltiple de la Universidad Técnica del Norte de la ciudad de Ibarra. (Carvajal Martínez & Insuasti Andrade, 2010)

1.2. Situación actual del consumo y producción de cerveza artesanal en el mundo

Sabemos que, la cerveza es la bebida alcohólica más popular y consumida por todo el mundo, aproximadamente 167 países fabrican más de 144.000 millones de litros al año. Existen diferentes clases de cerveza en todo el mundo, desde las frías cervezas rubias europeas, hasta las templadas “Ales” inglesas. Lo que empezó siendo un producto casero, se ha convertido en una industria extendida por todo el mundo. (Marques de Ávila, 2015)

De acuerdo a datos publicados por la Brewers Association, la asociación comercial que reúne las estadísticas de producción de cervezas artesanales independientes de Estados Unidos, durante el 2010 las ventas de este segmento crecerán más de un 7%, ganando espacio al

mercado de cervezas industriales que han sufrido desde 2009 una desaceleración en sus ventas. (Farfán Quicaño & Pacheco Marino, 2017)

1.2.1. Situación actual de la cerveza artesanal en España

Según el artículo publicado por The Beer Times, bajo el título de “El mercado de la cerveza artesanal en España crecerá un 40% el 2017”, menciona que el sector de cervezas artesanales en dicho país registrará un crecimiento cercano al 40% ese año, hasta alcanzar los 200 000 hectolitros, la cual representa una cifra muy significativa en la producción de esta bebida. Por su parte, la facturación sectorial alcanzó los 45 millones de euros durante el 2016, a comparación de los 26 millones de euros facturados en el 2015 y los 15 millones contabilizados en el año 2015. (SnappBeer, 2017)

Por ello, podemos inferir que el sector de cervezas artesanales en España es muy atractivo para los consumidores, ya que en los años 2013 y 2014 se han registrado en ventas alrededor de 6 a 9 millones de hectolitros.

Ventas de cerveza en España

Trimestre	Ventas 2014 (hectolitros)	Ventas 2013 (hectolitros)
1er trimestre (enero-marzo)	6.557.083,55	6.449.862,47
2º trimestre (abril-junio)	8.883.559,23	8.431.853,81
3er trimestre (julio-septiembre)	9.693.244,45	9.749.509,04
4º trimestre (octubre-diciembre)	7.156.498,72	6.942.676,88

Fuente: Cerveceros de España.

Tabla 1. Ventas de cerveza en España

Fuente: (Marques de Ávila, 2015) Cerveceros de España

1.2.2. Situación actual de la cerveza artesanal en México

Actualmente, el mercado de cervezas artesanales en México está creciendo a la par que Estados Unidos, mostrando una tendencia de crecimiento a doble dígito por año. Y el estudio de mercado denominado el “Estado de la Industria de la Cerveza Artesanal 2016-2017” presentado por ACERMEX, presenta el conteo de la capacidad instalada; las exportaciones e importaciones; la producción, tipos y grupos de cerveza artesanal; las cervecerías artesanales a nivel nacional; información de la Competencia Cerveza México; y acotaciones respecto a la industria. Se indica también que las preferencias del consumidor mexicano en cuanto al estilo de la cerveza artesanal por orden de importancia son: stout, porter, IPA,

pilsner, y sour. La forma correcta de beber cerveza sería hacerlo en vaso para poder tener una apreciación tanto del sabor como del aroma. Además, es importante revisar sus respectivas etiquetas, pues muchas veces incluso se recomienda en qué grado y tipo de vaso hay que beberlas. (Orozco, 2017)

Respecto al consumo y producción de cervezas artesanales, un artículo publicado por El Economista, bajo el título “México, ¿una potencia en cervezas artesanales?”, indica que La cerveza artesanal es un sector emergente en dicho país, pero con amplias posibilidades de expansión en el mercado local y el internacional, muestra de ello son las cifras significativas en las ventas por año de esta bebida, siendo México considerado el principal exportador latinoamericano de cervezas artesanales. Por ejemplo; para el año 2016, se registró en ventas 2,814 millones de dólares, un alza de 10.7% frente a lo logrado en el 2015. La cerveza mexicana tiene presencia en más de 180 países a nivel mundial y los principales destinos de la cerveza nacional son Estados Unidos, Australia, Chile, Canadá, Reino Unido y Brasil. En términos simples una de cada cinco cervezas exportadas en el mundo fue producida en México. En lo que a producción mundial de cerveza se refiere, México ocupa el cuarto lugar por detrás de China, Estados Unidos y Brasil, pero superando a Alemania y a Rusia.

Como industria local, genera 55,000 empleos directos y alrededor de 2.5 millones de empleos indirectos. La cerveza domina el mercado de las bebidas alcohólicas y representa el 80% de las ventas totales de este sector y se tienen registrados un millón de puntos de venta de este producto a lo largo y ancho del territorio nacional. (Rebolledo, 2017)



Ilustración 1. Crecimiento del mercado de Cerveza Artesanal

Fuente: (Rebolledo, 2017)

1.3. Situación actual del consumo y producción de cerveza artesanal en el Perú

En la actualidad, la situación de consumo de cervezas artesanales está aumentando considerablemente, debido a que existe una tendencia creciente al consumo de productos naturales y sanos que no lleven aditivos químicos y al mayor poder adquisitivo que poseen ahora los peruanos. De acuerdo con Diego Rodríguez, socio y gerente general adjunto de Cervecería Barbarían, menciona; “esta es una tendencia global y en el Perú está explotándose más rápido debido a la gran cultura gastronómica y a las ganas de consumir algo nuevo”. (Perú21, 2014)

Carlos Chuquín (2017) en su artículo para INFOTUR PERÚ titulado “Crecimiento exponencial experimenta la cerveza artesanal en el Perú”, realizó una entrevista a Alan Schneider, principal responsable en la organización del Lima Beer Week, feria de exposición de cervezas artesanales, brinda sus conceptos sobre el mercado de cerveza artesanal y el crecimiento exponencial en el consumo de cervezas artesanales que atraviesa nuestro país en la actualidad en dicho sector.

Existe aproximadamente más de 100 cerveceras artesanales en el Perú y se espera que para el año 2018 dicha cifra ascienda a 150 cerveceras, incrementando tanto las ventas como la producción en dos millones de litros de cerveza artesanal en todo el Perú y una estimación de ventas que debe estar entre los 30 a 40 millones de soles en el presente año. (Infotur Perú, 2017)

1.3.1. Empresas dedicadas a la fabricación y/o comercialización de cervezas artesanales

A pesar de que en nuestro país el mercado de cervezas artesanales es pequeño en comparación con otros países encontramos una amplia oferta de cerveza artesanal siendo las empresas principales mostradas en las siguientes tablas:

Nombre de Empresa	Ubicación	Nombre de Empresa	Ubicación
Barbarian	Lima	Nuevo Mundo	Lima
Cumbres	Lima	Teach	Lima
Sierra Andina	Huaraz	Oveja Negra	Lima
Zenith	Cusco	Barranco Beer Company	Lima
Candelaria	Lima	Melkim	Arequipa
7 Vidas	Tacna	Gluck	Arequipa
Cerveceria del Valle Sagrado	Cusco	Machay	Arequipa
Curaka	Lima	Colla	Arequipa

Tabla 2. Empresas Cerveceras a Nivel Nacional por Ubicación

Fuente: Elaboración propia

Las marcas y estilos de cervezas artesanales ofertadas por cada empresa son:

Nuevo Mundo

Cabo Blanco Blond Ale: Amarilla, con un final a membrillo.

Panam' Pale Ale: Dorada, con tonos a melón y naranja china.

Amaz' Amber Ale: Es la cerveza 'charapa', por eso, su final es a tabaco.

Pampa Porter: Marrón, con cuerpo potente y sabores a frutos negros y especias.

Premium Triple: Color cobre, 8.5° de alcohol y sabores a café whisky.

Barbarian

Barbarian Red Ale: 6.5° de alcohol y rojiza. Acaba de ser premiada en Alemania.

174 IPA: 8° de alcohol, sabor intenso y equilibrio entre dulzor y amargor.

Chaski Porter: Cerveza negra de maltas tostadas. Sabor a café y chocolate.

CUMBRES

Kölsch con quinua: Dorada, refrescante y equilibrada, con un toque amargo.

Export Scottish Ale: Roja, de estilo escocés, con un toque de maíz morado y hierbas amargas.

Inka Pale Ale (IPA): Con maíz morado, mucha fuerza y de color rubí intenso.

Barley Wine. Es negra, tiene café orgánico. Ideal para acompañar carnes y postres.

Barranco Beer Company

Fifti Lager: Dorada, ligera, de estilo Lager, muy alemán.

Bulls Ay! Ale: Rojiza y con estilo saison. Es la preferida del lugar.

La Combi: Mezcla de dos cervezas y estilos de maceración: Lager y Ale. Para beber varios litros.

Weiss Presidente: Cerveza de trigo malteado de verdad. Método: Hefeweizen. Elegante.

El Duque: Negra, de trigo malteado. De estilo dunkelweizen, es la mejor del lugar.

También te recomendamos la cerveza Maddock y la novísima Magdalena. Las encuentra en: Cañas y Tapas (Gral. Borgoño 149, Miraflores)

Restaurante Sibarís (Jr. 28 de Julio 206 B, Barranco). (Pardo Cuzzi, 2018)

Es importante resaltar que, en Piura existen alrededor de 17 cervezas artesanales que son producidas por la planta cervecera Imperio, Magic Piura y Piura Craft Beer. (Victor Palacios, 2017). Por ello es importante mencionar que, actualmente en la ciudad de Piura no se comercializa el estilo de cerveza artesanal a base de uva, no obstante, el éxito que el sector

de cervezas artesanales está experimentando en nuestro país y en Piura, se ha convertido en un atractivo segmento de negocio, el cual podemos aprovechar ofreciendo un producto nuevo y de buena calidad para el público objetivo que gusta de esta bebida.

Las marcas y estilos que ofrece la empresa Imperio Cervezas Artesanales: (Birrapedia.com, 2012 - 2018)

- Imperio Almirante: Beach Porter. Inspirada por los caballeros marítimos de antaño, nuestra Almirante tiene un carácter fuerte, pero bonachón. Entra con un agradable amargor que se equilibra con notas de chocolate oscuro, café robusto, cardamomo, pan integral, habamos dulces y caramelo tostado. Oscura, pero ligera y muy refrescante. Con cacao orgánico de origen piurano.
- Imperio La Perla: Passion Fruit Lambic Ale. Nacida a orillas del Río Chira, sumergida en un eterno verano de notas cítricas, maracuyá y semillas de culantro. Alegre, elegante y distinguida, de espuma chispeante y persistente. Un lujo. Una Champaña de frutas. Con Maracuyá de la Región, es la más comercializada.
- Imperio Máncora: Quinoa Cream Ale. Tal y como la playa que le presta el nombre, nuestra Quinoa Cream Ale es de entrada agradable y sutil, pero con una lujosa textura cremosa y paladar limpio. Cristalina y burbujeante, con sabores de cereales, cáscara de naranja, flores frescas y sal, dentro de esta botella encontrarás el característico sabor de Máncora: amable, relajado y buena onda. Con Quinoa perlada peruana.
- Imperio El Ñuro: Pale Ale. El ñuro, mágica caleta de pescadores donde pareciera que el tiempo se ha detenido, refugio de tortugas verdes y lugar de paso de ballenas jorobadas. Así como los pescadores del lugar practican métodos de pesca artesanal tradicional, en Imperio usamos técnicas históricas de fermentación para producir cervezas excepcionales. Textura media y notas astringentes de malta tostada, lúpulos nobles europeos, almendras, especias y madreSelva.
- Imperio Lobitos: Wheta Beer. Solo los más audaces osan enfrentarse a la legendaria ola tubular de lobitos, la ola zurda más grande de Sudamérica. Como ella, esta cerveza fresca y vigorizante estalla con un apetecible ácido y luego se extiende en exquisitas notas lácticas y florales. El balance lo proporcionan los lúpulos especiados y luego cierra con un paladar limpio. Con trigo shambar peruano de siembra tradicional sostenible.
- Imperio Piura Pura: Peruvian Ale. Nuestra cerveza más compleja es un tributo a la rica tradición de Piura, primera ciudad de Sudamérica, ciudad de algarrobos. Malta y lúpulos

Europeos unidos a nuestro ingrediente más emblemático, el algarrobo silvestre piurano, crean una cerveza untuosa, de alta tensión y paladar consistente, bien equilibrada, con notas de habas tonka, chocolate con leche, natilla, canela, miel y un agradable retrogusto de algarrobo. Con vaina de algarrobo silvestre piurano.

Capítulo 2. Marco Teórico

Dentro de las actividades que se llevarán a cabo para realizar este proyecto de investigación es inevitable la preparación y presentación de un enfoque teórico-disciplinar. Generalmente conocido como la elaboración del marco teórico, el cual engloba información relevante tanto para el investigador novato como para el experimentado.

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.

2.1. Cerveza

2.1.1. 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)

2.1.2. 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)

2.1.3. Tipos de cerveza

La variación de la cerveza depende de diferentes factores que expondremos a continuación:

2.1.3.1. 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)

2.1.3.2. 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.

2.2. 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, uva.

2.2.1. 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, acarreado variaciones en el sabor final de la misma. (Tripence, 2014)

IONES	
Calcio (Ca ²⁺)	>100 ppm. Favorece la acción de la α -amilasa y la floculación de la levadura.
Magnesio (Mg ²⁺)	<30 ppm. Beneficia el metabolismo de la levadura durante la fermentación. Una concentración más elevada puede conferir un amargor áspero y un efecto laxativo.
Sodio (Na ⁺)	Mínimo posible, a concentraciones bajas acentúa el dulzor.
Potasio (K ⁺)	<10 ppm. Es necesario para el crecimiento de la levadura, a concentraciones mayores inhibe enzimas durante la maceración.
Hierro (Fe ⁺ /Fe ²⁺)	< 0,5. No es bueno para la levadura y con concentraciones elevadas aporta sabor metálico.
Cloruro (Cl ⁻)	200-250 ppm. Favorece la liberación de enzima durante la maceración.
Cloro (Cl)	0. Mata la levadura.
Sulfatos (SO ⁴⁻)	>50 ppm. Favorecen la degradación del almidón y proteínas y realza el sabor amargo del lúpulo.
Cobre (Cu ⁺)	<0,1
Cinc (Zn ²⁺)	0,15-0,4.
Manganeso (Mn ²⁺)	<0,2 ppm
Nitratos (NO ₃ ⁻)	<100ppm
Nitritos (NO ₂ ⁻)	Mínimo posible.

Tabla 3. Análisis iónico de valores recomendados para la preparación de cerveza

Fuente: Cerveza Gredos

2.2.2. Malta de cebada

La malta 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 raíz 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)

2.2.3. 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)

2.2.4. 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)

2.2.5. Uva

2.2.5.1. Origen

Conocida desde la prehistoria, la vid es originaria de Asia, extendiéndose años posteriores por territorio europeo hasta el continente americano. Los griegos y los romanos fueron los primeros quienes aprovecharon en mayor medida los beneficios y propiedades de la vid, expandiéndola por toda Europa romanizada. Próximamente los españoles se encargaron de expandir los cultivos a América del Norte. (Interempresas Media S.L., 2012)

2.2.5.2. Descripción

La uva (*Vitis Vinífera*), perteneciente de la familia de las vitáceas, una familia de arbustos trepadores cuyos frutos son las bayas; del género de los vitis. Siendo un fruto común y muy accesible al público, por el precio y la disponibilidad de cosecha que resulta ser la mayor parte del año.

Para su ideal cultivo y desarrollo, necesita de un clima cálido tropical y subtropical, manteniendo una temperatura ambiental oscilando entre los 7 y 24 grados Celsius con una humedad relativa del 70% a 80%; y de un suelo franco, que se caracteriza por no ser muy arcilloso, y se encuentre en condiciones óptimas para cultivar. (Linares, Amaya, Saldarriaga, Sánchez, & Seminario, 2015)

2.2.5.3. Propiedades nutricionales

La uva ofrece una gran cantidad de propiedades nutricionales para el consumo humano, siendo expuestas en la siguiente tabla:

Composición por 100 gr de porción comestible	Uva blanca	Uva negra
Calorías	63	67
Hidratos de carbono (g)	16,1	15,5
Fibra (g)	0,9	0,4
Potasio (mg)	250	320
Magnesio (mg)	10	4
Calcio (mg)	17	4
Vitamina B6 (mg)	0,1	0,1
Provitamina A (mcg)	3	3
Ácido fólico (mcg)	16	26

Tabla 4. Composición de la Uva

Fuente: Elaboración propia con datos del Eroski Consumer (EROSKI S. Coop., 2017)

Como se puede apreciar en la tabla 4, existen dos tipos de uva de mesa, blanca o negra variando sus composiciones nutricionales dependiendo del tipo.

La característica común entre estos dos tipos de uva es la elevada cantidad de ácido oxálico, por lo que se debe tener un especial cuidado en el consumo de éstas, para las personas propensas a sufrir de cálculos renales. (Aguirre Gómez, y otros, 2013)

2.2.5.4. Tipos de uva en Piura

Entre los tipos de uva de la región de Piura tenemos los siguientes:

Red Globe

La uva red globe presenta racimos de tamaño mediano grande, vayas voluminosos de color rojo oscuro brillante, semillas en su interior y de sabor dulce y agradable. Siendo el tipo de uva con mayor exportación del Perú (75% del total de uva). (Navarro Fruits S.A.C., 2006)



Ilustración 2. Red Globe

Fuente: (Sociedad Agrícola Camino SAC, 2010)

Crimson Seedless

Es una uva con una baya de tamaño medio a grande, color rojo y sin pepas. Posee una forma elíptica y alargada. (Linares, Amaya, Saldarriaga, Sánchez, & Seminario, 2015)



Ilustración 3. Crimson Seedless

Fuente: (La Asociación de Productores de Uva de Mesa del Perú, Provid, 2010)

Flame Seedless

Produce grandes racimos de uvas de tamaño pequeño, de forma esférica y sección circular, sabor neutro y ausencia de semillas en su interior, con buenas características organolépticas. (Viveros Barber, 2017)



Ilustración 4. Flame Seedless
Fuente: (Viveros Barber, 2017)

Thompson Seedless

Este tipo de uva son las más cultivadas en el mundo, tanto como para consumo en refrescos o como para pasas. Las bayas poseen un color verde claro, son de tamaño mediano a grande y de forma ovalada. Se caracterizan por tener una pulpa de sabor dulce y jugoso. (Viveros Cortes, 2015)



Ilustración 5. Thompson Seedless
Fuente: (Consorcio Norvid SAC, 2010)

Sugraone

Esta variedad, posee una baya de color verde suave a verde amarillento y de forma elíptico-ovoidal y alargada. Tiene una pulpa crujiente y de sabor neutro y ligeramente aromático. No presenta semillas. (Viveros Barber, 2013)



Ilustración 6. Sugraone
Fuente: (DANPER, 2015)

Es necesario acotar que, para nuestro proyecto de cerveza artesanal sin alcohol a base de uva, usaremos el tipo de uva Red Globe, por el sabor, el tamaño y por ser la uva con mayor porcentaje de exportación del país.

2.2.5.5. Estacionalidad de la uva

El clima en Perú para el cultivo de las distintas variedades de uva resulta beneficioso ya que mayormente es un clima cálido tropical y subtropical, permitiendo la producción de uva durante la mayor parte del año.

En la siguiente tabla se presentan los meses de cosecha de la uva en el Perú, como podemos apreciar, la mayor producción de uva se presenta en los meses de enero, febrero, marzo y abril, así como en los últimos tres meses del año, octubre, noviembre y diciembre.

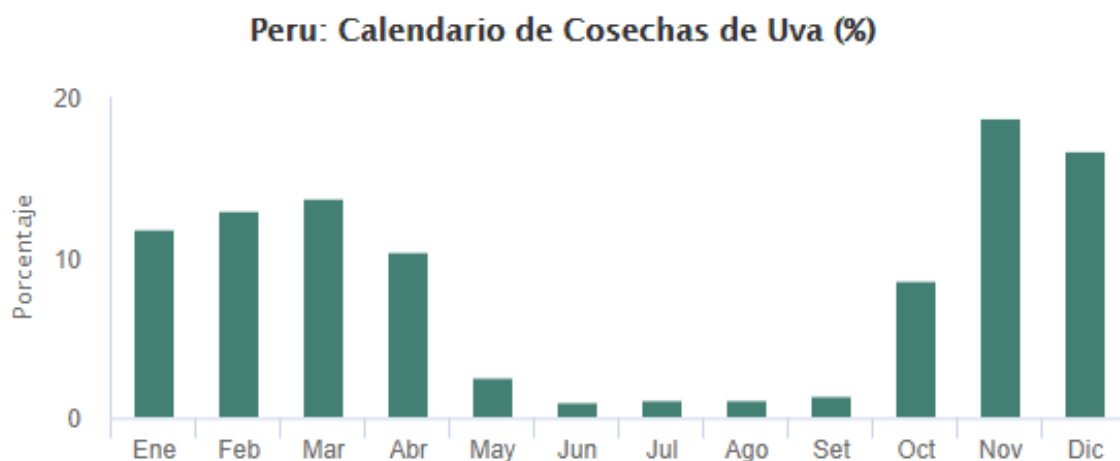


Gráfico 1. Calendario de Cosechas de Uva en Perú

Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego

Asimismo, se presenta la tabla 3, donde se observa los meses que se exportan las variedades más producidas en el país, donde la Red Globe es la más exportada con 78% de representación entre las 20 variedades de uva que posee el Perú y se exporta entre los meses de septiembre y marzo, seguida por Sugraone con 7% de representación, donde los meses de exportación son desde octubre a febrero y en menores porcentajes de representación se encuentran las variedades: Flame Seedless con 6%, iniciando su exportación en octubre hasta enero; Crimson Seedless 4%, iniciando su exportación en octubre hasta febrero y la Thompson Seedless con 2% iniciando su exportación en octubre hasta marzo.

	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
Red Globe	■	■	■	■	■	■	■
Sugraone Seedless		■	■	■	■	■	
Flame Seedless		■	■	■	■		
Crimson Seedless		■	■	■	■	■	
Thompson Seedless		■	■	■	■	■	■

Tabla 5. Calendario de Cosecha

Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego

2.2.5.6. Beneficios para la salud

- Previene de daño a los vasos sanguíneos del corazón incrementando su elasticidad.
- Reduce los riesgos de coágulos, reducen el LDL (Colesterol “malo”)
- Reduce los efectivos nocivos inducidos por la colitis provocada por TNBS.
- Tienen fuertes efectos cardioprotectores y antiinflamatorios en los adultos.
- Tienen efectos beneficiosos sobre otras enfermedades degenerativas crónicas tales como el cáncer, la enfermedad de Alzheimer, deterioro cognitivo relacionado con la edad y la diabetes.
- Tiene efectos beneficiosos en la salud oral, la función inmune y la actividad antiviral.
- Tiene un alto contenido de polifenoles (un componente antioxidante de gran alcance) el cual reduce la probabilidad de sufrir demencia senil.
- La uva es un alimento alcalinizante, es decir inhibe el crecimiento de células cancerosas tras la depuración de la sangre en el organismo.
- El jugo de uva puede ayudar a fortalecer la función del hígado y promover la secreción de la bilis; y también promueve que el páncreas secrete la insulina. (Aguirre Gomez, y otros, 2013)

2.3. Proceso de elaboración

2.3.1. Proceso de elaboración de cerveza artesanal

El proceso de elaboración de un producto es el conjunto de operaciones unitarias empleadas para modificar las características físicas y/o químicas de la sustancia. En nuestro caso para la obtención de una cerveza artesanal sin alcohol, serán necesarias una multitud de

operaciones individuales de modo que, dependiendo de la escala de observación, puede denominarse proceso al conjunto de operaciones desde la selección de los recursos naturales necesarios hasta la obtención del producto final.

2.3.1.1. Etapas del proceso de elaboración

Todas las cervezas artesanales se elaboran mediante procesos que se rigen bajo ciertas normas de inocuidad para asegurar la calidad de la fabricación.

Generalmente la elaboración de la cerveza se divide en cuatro fases principales:

1. Malteado de la cebada
2. Obtención del mosto
3. Fermentación
4. Acondicionamiento y envasado

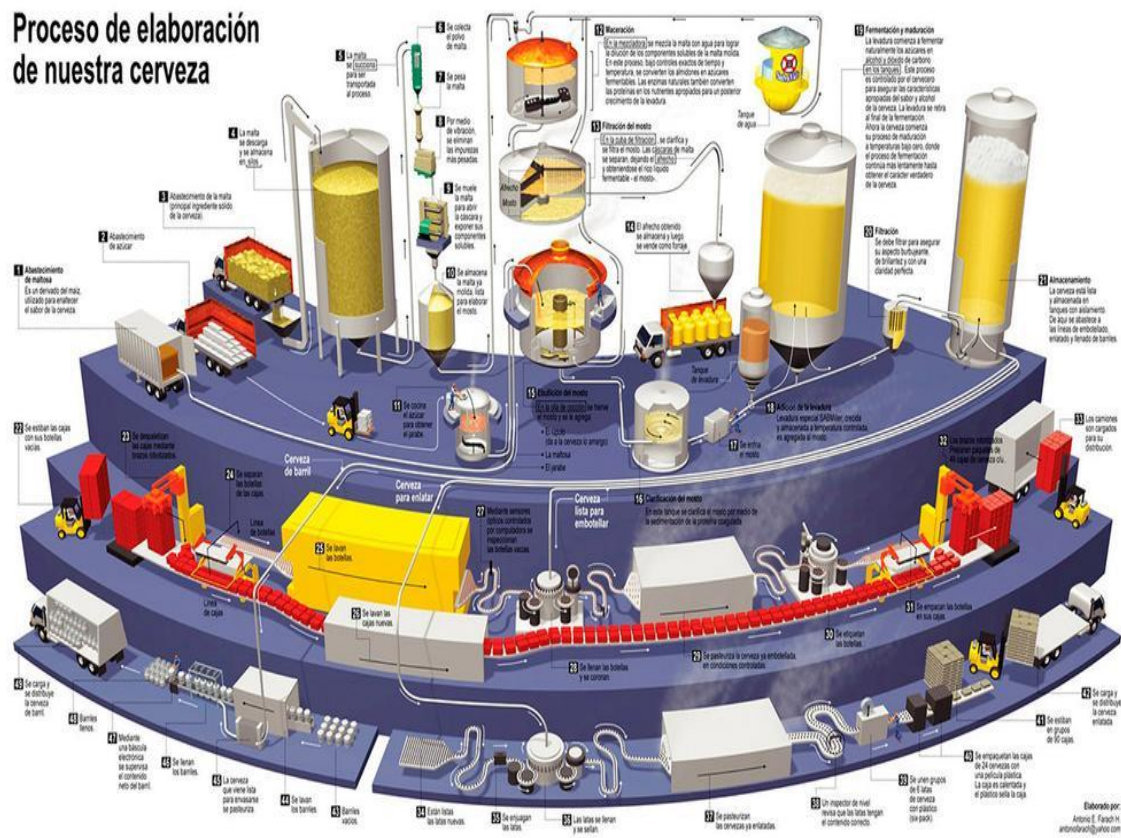


Ilustración 7. Proceso de elaboración de nuestra cerveza

Fuente: (Rodríguez, 2015)

2.3.1.1.1. Malteado de la cebada

El primer paso para dar comienzo a la elaboración de la cerveza es la obtención de la malta, proceso que se da lugar mayormente en unas bodegas especiales, que se encuentran bajo ciertos estándares de control de inocuidad. Los objetivos del mateado son:

- Adecuación de enzimas.
- Solubilización de los materiales.
- Degradación de las proteínas.

Para obtener un adecuado malteado de la cebada, se procede a la selección del grano, proceso delicado, ya es recomendable que todos los granos posean la misma textura para evitar una posterior desestabilización del producto final. Seguido se procede al remojado de los granos en agua, bajo condiciones controladas de temperatura y en diferentes ciclos, con el fin de que se reblandezca e hinche el grano tras la absorción de agua. Es recomendable, mas no indispensable, que en el primer remojo se añada un poco de cal para lograr una desinfección y limpieza del cereal. La tercera etapa de este primer paso es el germinado, fase en la que a los granos de cebada les brota un pequeño tallo verde, en este momento, empieza la germinación del grano y se activan las enzimas que transformarán el almidón en azúcar para alimentarse. En este momento se interrumpe el proceso y se busca que la germinación sea homogénea removiendo todos los granos. Una vez obtenidos los resultados deseados, se somete el grano a una desecación para detener el proceso, y posteriormente a un tostado, que será más o menos intenso en función de los aromas que queramos conseguir. Finalmente, el grano se tritura para que la parte interna (el cotiledón), quede expuesta, ya que es donde se encuentran la mayor parte de los azúcares. Al final de esta primera fase se obtiene lo que se conoce con el nombre de malta o malteado de la cebada.



Ilustración 8. Cebada malteada

Fuente: (Rodríguez, 2015)

Antes de empezar con el proceso de elaboración de la cerveza, se debe limpiar y esterilizar los ingredientes intervinientes. Por ejemplo, la malta debe pasar por diferentes etapas de tamizado con el fin de extraer la tierra y pequeñas piedras con las que sale de fábrica. El agua que forma parte del proceso debe ser normalizada según recetas cerveceras. La malta y los grits¹ suelen molerse para que posteriormente puedan ser tamizados y eliminar de esta forma todos los restos de cáscaras de los cereales molidos. Una vez concluido con estos procesos de pre-elaboración todos los ingredientes quedan finalmente con una textura harinosa.

2.3.1.1.2. Obtención del mosto

Los ingredientes con textura harinosa anteriormente mencionados se introducen en grandes recipientes con agua, activando las reacciones enzimáticas que se encargarán de hidrolizar el almidón. La proporción entre malta y grits depende de la receta del maestro cervecero, en la mayoría de los casos se utiliza 1/3 de malta. Se aumenta la temperatura y se hierve la mezcla durante varios minutos, en esta “infusión” se procede a incorporar los adjuntos, es decir, en este caso la esencia de uva y se mezcla hasta formar una pasta consistente.

En paralelo, si se desea, se calienta una mezcla acuosa de malta hasta 55°C aproximadamente, esa temperatura para activar las enzimas se sube hasta los 90°C para ser mezcladas las dos en un solo recipiente. La combinación resultante se somete a una serie de operaciones para activar las enzimas que reducen las cadenas largas de azúcares y volverlas más simples y fermentables. El objetivo es pasar la mezcla por varias etapas de temperatura para obtener un líquido claro y azucarado denominado "mosto".

El mosto debe ser filtrado para que quede un extracto claro y libre de impurezas para evitar molestias al momento de la etapa de la fermentación y a su vez evitar el contacto directo con el aire. La malta remojada restante, es usada como subproducto para alimento de animales.

El mosto filtrado puede introducir en una olla convencional o hasta en un sistema de macerado y cocción automática con el fin de hervirlo durante un determinado tiempo. El propósito de este paso es limpiarlo de bacterias y/o diversos agentes contaminantes y a su vez añadir el lúpulo que busca proporcionar un aroma característico y detiene los procesos enzimáticos antes mencionados.

¹ Grits en la industria de elaboración de la cerveza se trata de un ingrediente añadido en el cocedor de cereales durante el proceso de elaboración de la cerveza que tiene como objetivo hacer más estable y suave el sabor de la cerveza final.



Ilustración 9. Instrumentos de cocción del mosto

Fuente: (Rodríguez, 2015)



Ilustración 10. Tanque Industrial de cocción del mosto

Fuente: (Rodríguez, 2015)

2.3.1.1.3. Fermentación

Una vez obtenido el mosto limpio, aromatizado, filtrado y con una concentración de oxígeno adecuada para el desarrollo de las levaduras, se pasa a las cubas de fermentación. La fermentación viene condicionada por diversos factores:

- La elección de la cepa de la levadura y su cantidad.
- La composición nutricional del mosto
- El pH del mosto.
- La cantidad de oxígeno disuelto en el mosto.
- La presión y temperatura de la misma fermentación. (Martínez Álvarez, Villarino Marín, & Cobo Sanz)

Previo al proceso de fermentación, se enfría el mosto a una temperatura entre 15-20° para que, al momento de agregar la levadura, haga efecto. Es entonces cuando se inyecta aire y la levadura para que empiece la fermentación. Durante este proceso el mosto libera calor, motivo por el cual las cubas de fermentación deben estar refrigeradas para mantener estable la temperatura. La temperatura estabilizada depende del tipo de fermentación:

- ❖ **Baja fermentación:** duración de 8 a 10 días, en temperaturas entre 6 y 10°. Obteniendo así cervezas tipo Lager.
- ❖ **Alta fermentación:** duración de 4 a 6 días, en temperaturas entre 18 y 25°. Obteniendo así cervezas tipo Ale. (BEQBE, 2015)

La fermentación alcohólica que se lleva a cabo es la transformación de los azúcares en etanol, se produce por vía glucolítica, que comprende todo un conjunto de reacciones que permiten a las células de levaduras transformar la glucosa en ácido pirúvico, ya que, mediante su reducción, se transforma en alcohol y CO₂. Además de alcohol y CO₂, se van a producir otras sustancias como aminoácidos, alcoholes superiores, ácidos grasos, ésteres, sulfatos, etc., que van a dar características nutricionales y aromáticas específicas a la cerveza.

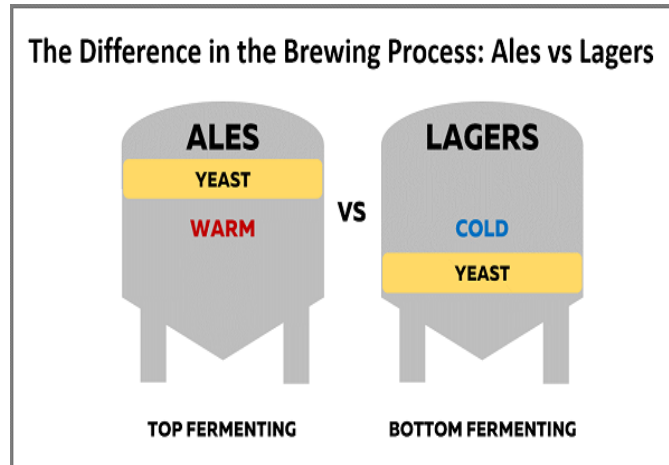


Ilustración 11. Diferencia del proceso de fabricación de cerveza

Fuente: (Cartel, 2016)



Ilustración 12. Tipos de cerveza según fermentación

Fuente: (Rodríguez, 2015)

2.3.1.1.4. Acondicionamiento y envasado

Tras la fermentación, la cerveza verde se almacena en un tanque a baja temperatura y a contrapresión, en el cual se sedimentan por gravedad las partículas groseras producidas en la fermentación. Sin embargo, la razón principal de esta etapa es el conseguir la carbonatación de la cerveza, que para la de barril debe ser de 4,5 - 5g/L de CO₂ y para cerveza embotellada de 5 - 6 g/L de CO₂. La cerveza verde tiene un sabor inadecuado debido a la presencia de sustancias que es necesario eliminar en el transcurso de la maduración. Una vez eliminados los aromas desagradables, se filtra la cerveza y, en el caso de que sea necesario, a una posterior clarificación para reducir su turbidez. Finalmente se ajusta su contenido en dióxido de carbono y se embotella.

2.3.2. Formas de obtención de cerveza artesanal sin alcohol

Para la producción de cervezas sin alcohol se dispone de varios procedimientos posibles, entre los cuales podemos citar la evaporación, la destilación al vacío, la rectificación al vacío y la ósmosis inversa.

a) Evaporación

La evaporación consiste en someter a un producto con más o menos contenido en agua a una temperatura similar al punto de ebullición del líquido que se quiere evaporar. El punto de ebullición del etanol es de 78,4°C a presión atmosférica y varía al modificar las condiciones de presión. Cuando la cerveza se somete a evaporación, los componentes saborizantes y aromáticos volátiles son arrastrados con el vapor, con lo que se produce una reducción de la

calidad del producto desalcoholizado. Normalmente los componentes volátiles se recuperan del vapor en forma de esencia por destilación fraccionada. El líquido, una vez desalcoholizado, se vuelve a mezclar con los aromas recuperados. Por lo que en la actualidad apenas se utiliza.

b) Destilación al vacío

Este método es similar al anterior, con la diferencia de que en este caso se aplica vacío, por lo que, para evaporar el alcohol, presente en la bebida se necesita utilizar temperaturas entre 50 y 60°. Así se evita que la cerveza pierda gran cantidad de componentes volátiles esenciales para que posea buenas características organolépticas. Sin embargo, sigue perdiendo ciertos componentes volátiles. Para solucionar este inconveniente, se puede llevar a cabo un proceso en dos partes.

- Primero se retiran ésteres y otros compuestos volátiles.
- Segundo se retira el etanol.

Finalmente, la cerveza sin alcohol se enfría y se mezcla con los compuestos volátiles que se retiraron en la primera parte. Así se puede obtener una cerveza muy baja en alcohol (>1%) y con buenas características organolépticas.

c) Rectificación al vacío

La rectificación continua al vacío es un proceso en donde se han aplicado avances tecnológicos dentro del campo de la destilación. La característica principal es la desalcoholización, logrando alcanzar concentraciones de alcohol inferiores al 0,1% vol., un proceso de trabajo cuidadoso y respetuoso con el aroma sin intervención de cargas térmicas. La cerveza se somete dentro de un intercambiador de calor de placas a un precalentamiento hasta alcanzar una temperatura de 42°C, necesaria para la desalcoholización, y llega a continuación al ventilador. Aquí se elimina el dióxido de carbono que dificulta la desalcoholización. La cerveza libre de CO₂ es entonces conducida hasta la zona de salida de la columna de rectificación y fluye en sentido ascendente hacia el plato de la columna. Aquí se produce un intenso intercambio de sustancias de destilación, en cuya fase de vapor se acumula el alcohol. La cerveza es conducida desde el depósito acumulador de columna a un evaporador de flujo descendente para extraer del producto la energía requerida para mantener el nivel de rectificación.

A continuación, se produce el enfriamiento de la cerveza desalcoholizada, primero por recuperación térmica producida por la cerveza entrante, después en una sección de enfriamiento hasta alcanzar la temperatura final de almacenamiento. (Martinez Alvarez, Villarino Marin, & Cobo Sanz)

d) Osmosis inversa

La técnica de ósmosis inversa se basa en la separación por membrana que emplea sistemas de activación mediante el uso de presión (entre 30 y 50 bar). Los componentes de bajo peso molecular como el etanol, incluso el agua, con capaces de atravesar la membrana, mientras que el resto de los compuestos de la cerveza son retenidos en la membrana. Sin embargo, es necesario compensar la pérdida de agua que tiene lugar durante el proceso. Eso significa que la pérdida de aromas y saborizantes se limita a compuestos de bajo peso molecular. (Lurueña, 2012)

La aplicación de esta técnica en la desalcoholización de las cervezas no está todavía muy desarrollada ni distribuida, ya que presenta dos de los inconvenientes más importantes a tener en cuenta, como son el alto coste tanto de instalación como de puesta en marcha y mantenimiento, y el bajo rendimiento que posee. Si bien habría que decir, que la calidad del producto final es alta debido a la ausencia de tratamiento térmico que tanto altera la composición nutricional de los alimentos procesados.

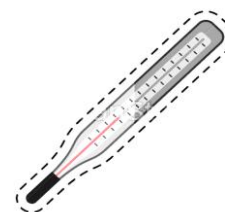
2.3.3. Factores que afectan la calidad de la cerveza artesanal

Existen una serie de factores que afectan notablemente la calidad de la cerveza artesanal y que disminuyen la calidad fisicoquímica y organoléptica. Es por eso por lo que es fundamental por parte de los distribuidores y clientes, mentalizarse al respecto para lograr que el producto llegue al consumidor final en las mejores condiciones posibles. (Negri, Re, & Scortechini, 2008)

Entre los principales factores que afectan la calidad de las cervezas, tenemos:

- **Temperatura**

Es importante evitar aquellas situaciones en las que las cajas de cerveza se encuentran apiladas en constante exposición al sol, fundamentalmente en periodo de verano. Cuanto menor es la temperatura de conservación mejor llegará la cerveza al consumidor.

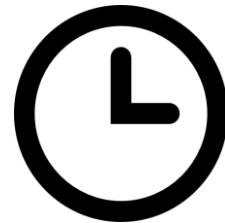


- **Sol**

El sol es otro de los grandes enemigos de la cerveza. Motivo por el cual los fabricantes utilizan botellas de color oscuro, con lo que se resguarda a la cerveza de los rayos del sol. Por tanto, es muy importante mantener la cerveza embotellada fuera del alcance de los rayos solares, tanto por su efecto luminoso como por el calorífico.

- **Tiempo**

Es fundamental mantener una buena rotación del producto, de forma que siempre se distribuya y consuma. Con el tiempo la cerveza va oxidándose y empieza a aparecer sabores y aromas no deseables.



- **Limpieza**

Es necesario hacer hincapié en la importancia de la limpieza, dado que siendo la levadura un microorganismo, su presencia no es visible a simple vista. Los microorganismos, levaduras y bacterias que se desarrollan en la cerveza, están presentes y al "pinchar" un barril lo contaminan, manifestándose en forma de turbidez, restauración, mal olor y sabor, etc. (Negri, Re, & Scortechini, 2008)

- **Olores**

Los olores fuertes del ambiente afectan el sabor de la cerveza. Alguno de ellos son la cebolla, el pescado, las pinturas, nafta y detergentes.

2.4. Normas técnicas y estándares de calidad

Según el análisis de la normativa técnico-sanitario realizado por la Universidad Nacional de la Plata, Perú posee varias normas técnicas (NTP) referidas a la cerveza, por ello es importante resaltar que, dichas normas son voluntarias y están aprobadas a través de la Dirección de Normalización del Instituto Nacional de Calidad (INACAL), seguido del Decreto Supremo 20-90-ICTIIND, que establece la información que deberá llevar inscripta en el empaque, envase o etiqueta toda bebida alcohólica que sea puesta en venta.

No se ha encontrado ninguna norma que haga referencia a las cervezas elaboradas artesanalmente en este país. Sobre la bibliografía consultada, se remarca la reciente y escasa normativa para las cervezas "elaboradas artesanalmente" en la región; de hecho, cabe

destacar la ausencia de legislación referida o definición establecida en el Codex Alimentarius sobre este tipo de bebidas elaboradas en forma artesanal. No ocurre lo mismo con los productos de la cervecería en general o industriales, siendo estas normas utilizadas como marco legal y técnicas en la actualidad. Esta situación trae como consecuencia la limitación a los productores para ampliar su rango de comercialización y resulta un obstáculo a la hora de solicitar permisos o habilitaciones y acceder a créditos. Desde el punto de vista sanitario, es de suma importancia contar con requisitos bien definidos según el tipo de producción, en este caso “artesanal”, así como los procedimientos de acuerdo con la normativa aplicable en materia de otorgamiento de permisos sanitarios de funcionamiento, autorizaciones sanitarias y de certificados de habilitación de establecimientos elaboradores. (Cervezas elaboradas artesanalmente: análisis de la normativa técnico-sanitaria vigente, s.f.)

A continuación, se mostrará las normas legales vigentes tomadas de INACAL, las cuales sirven de base para establecer requisitos y especificaciones de calidad del proceso de elaboración de la cerveza artesanal sin alcohol a base de uva. (INACAL, Instituto Nacional de calidad, s.f.)

Código	Título	Publicación	Resumen	Reemplaza a
NTP 213.014:2016	Cerveza	2016/04/14	Esta Norma Técnica Peruana establece los requisitos que deben cumplir las cervezas.	NTP 213.014:2014, NTP 213.014:1973 (revisada el 2014)
NTP 213.039:2016	Cerveza. Método de referencia para la determinación de amargor en cervezas	2016/12/31	La presente Norma Técnica Peruana tiene por objeto establecer el método de ensayo para la determinación del amargo en cervezas.	I.C.S: 67.160.10 Bebidas alcohólicas
NTP 213.037:2015	Cerveza. Método para determinar el extracto original, real y aparente en cervezas.	2015/12/09	La presente Norma Técnica Peruana tiene por objeto establecer el método para determinar extracto original, real y aparente en cervezas.	NTP 213.005: 1967 (Revisada el 2012), NTP 213.020 I.C.S: 67.160.10 Bebidas alcohólicas

NTP 213.014:2016	Cerveza Requisitos	2016/04/14	Esta Norma Técnica Peruana establece los requisitos que deben cumplir las cervezas.	NTP 213.014:2014, NTP 213.014:1973 (revisada el 20 I.C.S: 67.160.10 Bebidas alcohólicas
NTP 213.036:2016	Cerveza. Determinación de pH en cerveza	2016/09/14	La presente Norma establece el método para la determinación de pH a 20°C en cerveza	I.C.S: 67.160.10 Bebidas alcohólicas
NTP 209.650:2009	Etiquetado	2014/09/21	Establece las declaraciones de propiedades que debe llevar todo alimento envasado destinado al consumo humano.	NTP 209.650:2009, NTP 209.650 2003 I.C.S: 55.020 Envasado y distribución de productos en general
NTP 209.038:2009	Envasado	2010/02/20	Esta Norma Técnica Peruana establece la información que debe llevar todo alimento envasado destinado al consumo humano.	Esta Norma Técnica Peruana reemplaza a la NTP 209.038:2003 Alimentos envasados. Etiquetado. La presente Norma Técnica Peruana ha sido estructurada de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:1995 y GP 002:1995.

Tabla 6. Normas Técnicas Peruanas, INACAL

Fuente: Elaboración Propia

Cabe resaltar que, las Normas Técnicas Peruanas (NTP) mostradas en la tabla 4, se adaptan a las Normas Internacionales que estandarizan la calidad de productos y servicios, tales como el Codex Alimentarius o Código Alimentario e ISO (Organización Internacional de Estandarización) a través de INACAL, con la finalidad de garantizar un producto totalmente confiable, inocuo, de muy buena calidad y que no es dañino para la salud del consumidor. (INACAL, 2016)

Capítulo 3. Metodología

En este capítulo se describirá la oportunidad de negocio y las causas directas que lo favorecen en el mercado o sector de cervezas artesanales en la ciudad de Piura, tomando como referencia la situación actual del mercado, datos y estadísticas que mostrarán el crecimiento de producción y consumo de esta bebida en los últimos tres años a nivel de todo el país y de Piura, asimismo es importante definir los objetivos generales y específicos de la investigación, justificación, hipótesis, las herramientas y/o técnicas de análisis, descripción de la metodología, variables y/o indicadores de control.

3.1. Oportunidad de negocio

Descripción de las causas directas e indirectas que generan la oportunidad de negocio en el sector de cervezas artesanales en la ciudad de Piura.

3.1.1. Causas Directas

La necesidad de elaborar una nueva cerveza artesanal a base de uva como un producto innovador y sustituto en el atractivo mercado de cervezas artesanales en Piura, surge como una oportunidad de emprendimiento en el sector de cervezas artesanales.

1. Crecimiento de Producción y consumo en el sector de cervezas artesanales en los últimos tres años:

- Carlos Chuquín (2017) en su artículo para INFOTUR PERÚ titulado “Crecimiento exponencial experimenta la cerveza artesanal en el Perú”, realizó una entrevista a Alan Schneider, principal responsable en la organización del Lima Beer Week, feria de exposición de cervezas artesanales, brinda sus conceptos sobre el mercado de cerveza

artesanal y el crecimiento exponencial en el consumo de cervezas artesanales que atraviesa nuestro país en la actualidad en dicho sector.

- Dado que, existe alrededor de más de 100 cerveceras artesanales en el Perú y para el 2018 se espera que ascienda a un total de 150 cerveceras, con lo cual se incrementarían tanto las ventas como la producción en dos millones de litros de cerveza artesanal en todo el Perú y una estimación de ventas que debe estar entre los 30 a 40 millones de soles en ventas en el presente año. (Carlos Chuquín, 2017).
- Cabe resaltar que, en Piura existen alrededor de 17 cervezas artesanales que son producidas por la planta cervecera Imperio, Magic Piura y Piura Craft Beer. (Victor Palacios, 2017). Por ello es importante mencionar que, actualmente en la ciudad de Piura no se comercializa ningún tipo de cerveza artesanal a base de uva, no obstante, debido al éxito que el sector de cervezas artesanales está experimentando en nuestro país y Piura, se ha convertido en un atractivo segmento de negocio, el cual podemos aprovechar ofreciendo un producto nuevo y de buena calidad para el público objetivo que gusta de la cerveza.



Ilustración 13. Cervezas artesanales elaboradas en Piura

Fuente: Diario El Tiempo

2. Aprovechamiento de un recurso bandera de la región:

La uva es un recurso natural que aporta muchos beneficios saludables para el ser humano y que abunda en todo el país, especialmente en Piura, su producción es muy elevada y de buena calidad en este periodo del año. Según los datos y estadísticas proporcionados por la Asociación de Exportadores (ADEX) muestran que, entre los meses de enero y octubre, las exportaciones de uva sumaron aproximadamente \$ 272 millones, lo cual representa un crecimiento de 4% en comparación al mismo periodo en el año 2016 (\$ 261 millones 198

mil). Así mismo explicó que en el primer semestre del año se cosecha el 30% de los despachos de uva y en el segundo, el 70% restante. (Flores, 2017).



Ilustración 14. Producción de uva en Piura

Fuente: Diario El Correo

3.2. Investigación experimental

Determinación del objetivo general y objetivos específicos, justificación de la investigación en la cual se explican los motivos y razones que impulsaron a los estudiantes a realizar una investigación y analizar un nuevo diseño para la producción de una cerveza artesanal a base de uva y finalmente plantear la hipótesis.

3.2.1. Objetivos de la investigación

1. Objetivo General:

El objetivo principal del proyecto es realizar una investigación experimental con la finalidad de lograr el diseño óptimo del proceso productivo de una cerveza artesanal sin alcohol a base de uva.

2. Objetivos Específicos:

Realizar la investigación preliminar, nos permitirá:

- Realizar un estudio adecuado del proceso productivo de la cerveza artesanal a base de uva.
- Definir el método experimental y determinar la receta que optimizará el proceso de elaboración de la cerveza.
- Explorar cuáles son las principales variables y/o indicadores de control que influyen en el proceso de elaboración del producto final. en cada etapa del proceso la variación de las características de la cerveza, en cuanto a sabor, aroma, color y textura.
- Definir el diseño experimental a utilizar en función de la cantidad de variables de

proceso.

- Determinar en qué etapa del proceso de elaboración se añadirá el jugo o pulpa de la uva y cuál será el impacto en el sabor, aroma, color y textura.
- Identificar qué factores de riesgo se pueden producir en cada etapa del proceso de elaboración, con la finalidad de evaluar, eliminar y garantizar la calidad e inocuidad del producto terminado.
- Desarrollar prototipos que serán causales de determinación de restricciones, estándares de calidad y criterios de evaluación en el propósito de la optimización del uso de recursos en el proceso productivo de cerveza.
- Realizar validaciones para la obtención de datos experimentales del proceso de obtención de la cerveza.
- Realizar tratamiento estadístico de los datos experimentales para obtener efecto de las variables de proceso (pH, temperatura, tiempo y densidad) sobre las variables de respuesta (aroma, sabor, textura y color).
- Optimizar los datos experimentales para mejorar las condiciones del proceso.
- Distribución en planta de los equipos necesarios para la elaboración de la cerveza artesanal a base de uva.

3.2.2. Justificación de la investigación

En este apartado se explican los motivos y razones que impulsaron a los estudiantes a realizar una investigación y analizar un nuevo diseño para la producción de una cerveza artesanal a base de uva.

Como ya se ha mencionado previamente, el mercado de cervezas artesanales es un mercado en expansión que se encuentra en el auge de sus oportunidades. Además, si se focaliza la producción de este tipo de cervezas a nivel de Perú, se encuentra que en la actualidad ya existen muchos productores dedicados a la elaboración de cervezas artesanales y que incluso llevan sus productos a competencias internacionales para medir la calidad de ellos. (Diario Gestión, 2015). Para completar la idea del entorno, se conoce que ya muchos productores de este tipo de cervezas han formado un gremio para mejorar y promover la competencia en el mercado, que a su vez se traduce a mejorar la calidad y regular permisos, leyes y normativas del sector. (Diario Gestión, 2014)

Si se añade al concepto del crecimiento de la demanda y oferta de cervezas artesanales, la

importancia del consumo responsable de bebidas alcohólicas (La República, 2015) y la tendencia de cada vez más personas por cuidar su salud y su aspecto físico (La Vanguardia, 2017); se puede proponer un producto como una cerveza sin alcohol con sabores variantes de la región, como una nueva idea para abrir y explorar un nicho diferente en el mercado peruano.

Por consiguiente, la responsabilidad de los autores del siguiente trabajo radica en implementar una nueva tendencia en el mercado piurano; y por qué no decir también, peruano. Al haber hecho comunicación con el dueño de Cervezas Imperio y ellos al habernos permitido trabajar en sus instalaciones para la realización del proyecto, se realiza una reciprocidad de información y aprendizaje que es muy enriquecedor para ambas partes. Por un lado, nosotros brindamos información actualizada y de fuentes primarias del mercado a la empresa, y elaboramos un proceso de producción de un producto que podría ser una nueva línea en el negocio de Imperio; mientras que nosotros recibimos la oportunidad de conocer cómo es una planta de cervezas artesanales y aprender acerca del manejo de la misma.

3.2.3. Hipótesis

A partir de la investigación experimental, se plantea como hipótesis la obtención de una cerveza artesanal a base de uva como producto final, garantizando el aseguramiento de los estándares de calidad definidos y seguimiento de criterios de calidad, con el propósito de optimizar recursos en las diferentes etapas del proceso de elaboración; molienda, balance, macerado, recirculado, hervido, enfriado, activación, mezcla, fermentación, embotellado y maduración, y cumplir con las características principales en sabor, aroma, color y textura, deseados por el público objetivo.

3.3. Herramientas y/o técnicas de análisis

Se considerado la utilización de herramientas y técnicas de análisis de Ingeniería Industrial y de Sistemas en el desarrollo de la investigación experimental del proyecto, con el propósito de asegurar el éxito en cada etapa del proceso productivo del producto final. El uso de metodologías de ingeniería servirá como apoyo en la solución de los problemas suscitados en el proceso de elaboración de cerveza, éstas son las siguientes:

- Juicio de expertos: Recopilar información brindada por expertos en el proceso de elaboración de cervezas artesanales en Piura; maestro cervecero de la planta Imperio

quién brindará instrucción en las diferentes etapas del proceso de elaboración; molienda, balance, macerado, recirculado, hervido, enfriado, activación, mezcla, fermentación, embotellado y maduración, expertos en procesos químicos; Ing. Gastón Cruz y Dra. Fabiola Ubillus.

- Gestión de control de calidad y optimización del proceso de elaboración de cerveza artesanal; mediante esta técnica se logrará mejorar las condiciones del proceso, controlar los tiempos requeridos para cada operación, optimizar la calidad y rendimiento de las etapas de elaboración de manera consistente con el fin de evitar alteraciones y contaminaciones, logrando cumplir los requisitos definidos en el producto final. Esto se consigue en tres etapas: (QABREWER, 2016)

1. Definición de requisitos de calidad en la cerveza y en todos sus ámbitos: los requisitos se definen no solo en el producto final sino en todos sus ámbitos, tales como cualidades analíticas y sensoriales de la cerveza final; parámetros físico-químicos como pH, sabor, aroma, textura, color, ausencia de contaminaciones, estilo, grado de alcohol (%), nivel de amargor, percepción de cuerpo final, requisitos de materias primas; requisitos sobre propiedades del agua, la malta, jugo de uva, lúpulo, levadura y dextrosa, requisitos de proceso; tiempos, temperatura, pH o densidad en las etapas macerado, recirculado y hervido, limitaciones en consumo de recursos como agua, electricidad, gas, etc. (QABREWER, 2016)

2. Controles de Calidad: se deben realizar durante el proceso de elaboración se deben definir los parámetros más significativos de cada etapa de molienda, balance, macerado, recirculado, hervido, enfriado, activación, mezcla, fermentación, embotellado, maduración y guardar un registro de todos ellos. Así mismo, se deben registrar en una hoja de proceso de cada una de las fases; tiempos, temperatura, pH y densidad. Los controles de calidad que se aplican en las materias primas son; Verificación de las características del agua (análisis completo de aguas), controles analíticos de la malta y adjuntos (granulometría, humedad, proteína, poder enzimático, rendimiento, algunos de ellos son proporcionados por los proveedores), controles analíticos del lúpulo (alfa ácidos, aceites esenciales, estado de frescura, normalmente proporcionados por los proveedores), levadura (recuento, viabilidad), ausencia de contaminaciones. Por último, los controles en la cerveza final son; pH, color, amargor, turbidez, grado alcohólico deben ser definidos nuevamente estos parámetros.

Una vez que se conocen los valores de los parámetros físico-químicos en tiempo real se pueden tomar acciones preventivas en caso de que un parámetro comience a desviarse respecto a los valores mínimos y máximos pre-establecidos. En ese momento se considera que dicho parámetro está fuera de control y podría afectar significativamente al proceso de elaboración y al producto final. La ejecución de estos controles nos va a permitir valorar preventivamente si la elaboración de la cerveza está bajo control. Se deben definir previamente qué valores son los esperados de cada uno de los parámetros para garantizar que la cerveza se está elaborando dentro de la calidad esperada y también aquellos que se esperan en la cerveza ya elaborada y lista para su consumo. (QABREWER, 2016)

3. Aseguramiento de la Calidad y mejora continua: proceso por el cual se auditan o vigilan proactivamente las medidas y controles de calidad que se llevan a cabo durante la elaboración como en la cerveza final. La supervisión de los procesos de control de la calidad permite la elaboración de una lista de propuestas de mejora de un control o medida, de un parámetro, de un proceso, etc., con el fin de mejorar el proceso de control de la calidad de la cerveza artesanal a base de uva de forma continua en todas sus etapas para asegurar que alcanzamos los objetivos propuestos.

- Optimización de recursos (insumos): En el proceso de elaboración de la cerveza es importante utilizar insumos frescos y de buena calidad que aseguren un buen sabor, aroma, textura y color, se debe considerar que los lúpulos, la malta y la levadura tienen una fecha de caducidad, por lo tanto, se deben almacenar correctamente; la levadura y los lúpulos en el refrigerador, así como los granos en un lugar seco y fresco, mantenidos en recipientes que deben estar limpios y tapados, para facilitar su manejo con la finalidad de asegurar la calidad y evitar posibles contaminación de alimentos. (Maldonado, MALTOSAA, 2017).
- Buenas prácticas de manufactura (BPM): Es una herramienta aplicada para mejorar las condiciones de higiene y manipulación de los insumos en cada proceso de elaboración de la cerveza artesanal, con el propósito de garantizar la inocuidad del producto y producción libre de agentes contaminantes, mediante la esterilización de los equipos y utensilios se evitará la contaminación cruzada, el uso de guantes en la manipulación de

la uva, lúpulo, levadura y malta, vestir una adecuada indumentaria por parte del personal encargado de llevar a cabo todos las etapas del proceso de elaboración, que puedan afectar en el consumo y distribución de esta bebida. (Buenas prácticas de manufactura, s.f.)

- **Método HACCP:** Es un sistema utilizado en el análisis y prevención de riesgos y puntos críticos de control, realizar medidas preventivas y correctivas de los riesgos sanitarios en el proceso de producción de la cerveza artesanal, por ello se debe tomar en cuenta el diagrama de flujo de procesos para identificar los puntos críticos.

Para el caso de la elaboración de cerveza artesanal a base de uva, se considera lo siguiente:

Proceso	Punto de Control	Riesgo	Medida Preventiva	Medida Correctiva
Embotellado	Adición del líquido	Envases dañados	Supervisión del proceso	Desecho del producto dañado
Enfriamiento	Temperatura	Contaminación química	Monitoreo del funcionamiento del intercambiador	Esterilización del mosto
Fermentación	Levaduras	Contaminación química	Control en la adición de levaduras	Rechazo del producto final
Macerado	Purificación del agua	Contaminación biológica	Tratamientos adecuados	Tratamientos adecuados
Molienda	Purificación de maltas	Contaminación Física y biológica	Aplicar normas de sanitización	Correcto lavado de los granos.
Maduración	Niveles de oxígeno	Contaminación Física y biológica	Limpieza de macerador y mantenimiento de equipos.	Esterilización del producto

Tabla 7. Método HACCP en etapas de elaboración de cerveza

Fuente: Elaboración propia

- Medición del rendimiento de cada etapa del proceso productivo de la cerveza: Se procede a hacer este tipo de mediciones para mantener un control sistemático del proceso productivo y poder revisar los estándares de los rangos aceptados de rendimiento para cada etapa.
- Medición de las variables de control (pH, temperatura, tiempo, densidad y °Brix): La medición de las variables de control se basa en el mismo concepto de la medición del rendimiento. Se realiza para poder controlar que el proceso esté dentro de los estándares normales del proceso productivo y documentar los resultados en cuanto a sus mediciones pre, durante y post proceso.

3.3.1. Método científico

Para la elaboración de la cerveza artesanal sin alcohol a base de uva, se utilizará el método de investigación experimental aplicado, en el cual se determinará las variables y/o indicadores de control óptimo en cada etapa del proceso de elaboración del producto final, proceso de desalcoholización, teniendo en cuenta el tiempo, temperatura y pH.

Es importante resaltar que, a partir de los resultados experimentales, se logrará probar la hipótesis planteada, por ello se mostrará el Diagrama de flujo que seguirá el desarrollo de la metodología de investigación establecida. En el diagrama 1, se pueden observar 12 fases, las cuales se desarrollan a partir de la definición de la idea, hasta finalizar con los resultados presentados en el capítulo 6 de experimentación y resultados, y las conclusiones finales de la investigación experimental. (Zola Gonzáles & Barranzuela Puémape, 2017)

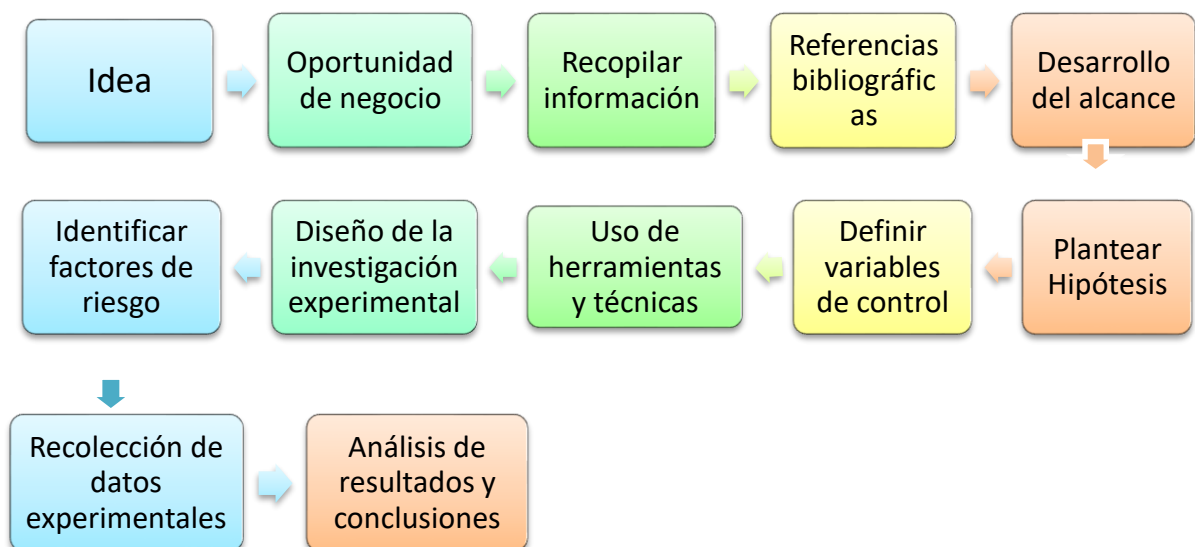


Diagrama 1. Flujo de metodología

Fuente: Elaboración propia

3.3.2. Variables y/o indicadores de control

En éste apartado se muestra una tabla explicando las variables de control e indicadores que se han utilizado para medir y controlar el proceso productivo de la cerveza y a su vez el manejo del control del informe final a presentar.

Variable / Indicador	Definición	Importancia
pH	Coeficiente que indica el grado de acidez o basicidad de una solución acuosa.	La medición del pH a lo largo del experimento nos indica si el resultado final del producto será aceptable a estándares de sabor.
Densidad	Relación entre masa y volumen de una sustancia.	La medición de la densidad al mosto sirve para verificar que el producto se encuentra dentro del rango de aceptables y no se realice el resto de procesos innecesariamente.
Temperatura	Magnitud referida a nociones de calor y medible por un termómetro.	Debe medirse para no estropear el proceso de elaboración. En caso contrario el producto puede quedar dañado.
Tiempo	Magnitud física con la que se mide la separación de dos eventos.	El tiempo se mide porque depende de las características anteriores la cantidad de tiempo que repose y se cocine la mezcla.
°Brix	Unidad que mide el cociente total de sacarosa disuelta en un líquido.	Da información del mosto. Sirve para corroborar que se encuentra dentro de los estándares establecidos.
Materias Primas	Verificación de las características del agua. Maltas (granulometría, humedad, proteína, poder enzimático, rendimiento, algunos de ellos son proporcionados por los proveedores). Lúpulo (alfa ácidos, aceites esenciales, estado de frescura, normalmente proporcionados por los proveedores). Levadura (recuento, viabilidad), ausencia de contaminaciones	Realizar un correcto análisis completo del agua. Controles analíticos de la malta y adjuntos. Controles analíticos del lúpulo y levadura.
Número de referencias bibliográficas	Cantidad de referencias bibliográficas utilizadas para la elaboración del proyecto.	Muestra la cantidad de investigación realizada por los estudiantes y la calidad de la obtención de dicha información.

Tabla 8. Diccionario google

Fuente: Elaboración propia

Capítulo 4. Estudio de mercado

El presente capítulo abarcará cuatro puntos definidos con la finalidad de desarrollar un amplio análisis de investigación de mercado, para determinar el segmento de clientes potenciales, diseño de la investigación, objetivos, análisis de los resultados de la investigación realizada a través de la encuesta a una muestra de 275 personas en el departamento de Piura, por ende conocer y evaluar sus preferencias en cuanto a las características principales de una cerveza, tales como sabor, color, textura y aroma, sobre las cuales se dará un mayor énfasis en el proceso de elaboración del producto final, así como también lugares de compra y establecer el precio que fijaremos para la cerveza artesanal a base de uva.

4.1. Segmentación de mercado

Para el correcto desarrollo de nuestro proyecto es necesario aplicar una segmentación de mercado, que básicamente es un proceso que consiste en dividir el mercado total de un bien o servicio en varios grupos más pequeños e internamente homogéneos. La esencia de la segmentación es conocer realmente a los consumidores y acercarnos lo más posible a la intención de compra de nuestros posibles clientes.

El segmento de mercado es un grupo relativamente grande y homogéneo de consumidores que poseen características en común como, por ejemplo:

- Deseos parecidos.
- Poder e intención de compra similar.
- Misma ubicación geográfica.
- Actitudes o hábitos de compra similares.

La segmentación de mercado es una herramienta muy útil para los usuarios que la emplean para determinar su mercado objetivo, dentro los principales beneficios tenemos:

- Permite la identificación de las necesidades de los clientes dentro de un submercado.
- La empresa logra crear una oferta de un producto o servicio más afinada y pone el precio apropiado para el público objetivo.
- Las empresas generan nuevas oportunidades de crecimiento y obtiene una ventaja competitiva considerable sobre su competencia.
- Las empresas de tamaño mediano pueden crecer más rápido.

Tras los conceptos teóricos explicados anteriormente podemos decir que nuestro proyecto ha sido realizado básicamente para atacar una oportunidad de negocio y dirigido a personas de todas las edades con inclinación a disfrutar de una cerveza diferente y con un contenido bajo de alcohol, con el fin de promover el consumo de cerveza responsable y el de crear una cultura cervecera en norte de país.

La segmentación de mercado que hemos utilizado es de dos tipos:

- Segmentación Geográfica: subdivisión de mercados con base en su ubicación. Posee características mensurables y accesibles.
- Segmentación Demográfica: se utiliza con mucha frecuencia y está muy relacionada con la demanda y es relativamente fácil de medir. Entre las características demográficas más conocidas están: la edad, el género, el ingreso y la escolaridad.

Los criterios de segmentación utilizados son:

- Grupo de edad: Entre 18 y 50 años.
- Género: Hombres y mujeres.
- Geográfico: Población piurana.
- Clase social: Muy alta, alta y media-alta.
- Ocupación: Estudiantes y profesionales.

4.2. Diseño de la investigación

Para el correcto diseño de la investigación se detallará los objetivos del estudio; general y específicos, descripción de la metodología del estudio de mercado y realizar el diagrama del diseño de la investigación de mercado.

4.2.1. Objetivos del estudio

4.2.1.1. Objetivo general

Tener una noción clara de la cantidad de consumidores que habrán de adquirir el bien que se piensa vender, dentro de un espacio definido, durante un periodo de mediano plazo y a qué precio están dispuestos a obtenerlo.

4.2.1.2. Objetivo específicos

- Este estudio va a indicar si las características y especificaciones del producto corresponden a las que desea comprar el cliente. Por tanto, la investigación pasa por la búsqueda de qué elementos y características tendrá el producto para que cumpla con las expectativas del cliente.
- Conocer la viabilidad del negocio a la hora de crear una empresa dentro de un mercado que no conocemos.
- Indicar qué tipo de clientes son los interesados en nuestros bienes, lo cual servirá para orientar la producción del negocio.
- Proporcionar información acerca del precio apropiado para colocar nuestro bien y competir en el mercado, o bien imponer un nuevo precio por alguna razón justificada.
- Aportar información sobre las necesidades del mercado, ayudando así a la definición de las estrategias necesarias, para lograr un posicionamiento estable de nuestro producto.
- Ayudar al desarrollo del negocio, mediante la adecuada planificación, organización y control de los recursos y áreas que lo conforman. De esta manera, nos aseguraremos de cubrir las necesidades del mercado en el tiempo oportuno.
- En definitiva, a través del estudio de mercados, se analiza la situación actual del mercado, las necesidades latentes, las preferencias de los consumidores, etc. De esta manera, tomaremos decisiones de manera más acertada, reduciendo riesgos y pudiendo prever y adelantarlos a cualquier problema. Debido a la globalización y la alta competencia, una herramienta como el estudio de mercado es fundamental para ser competitivos en nuestro sector.

4.2.2. Metodología del estudio de mercado

En el presente estudio se realizó una investigación de mercado a través del uso de encuestas, herramienta de la investigación cuantitativa, dirigidas hacia consumidores de cerveza artesanal, con la finalidad de obtener datos y cifras tangibles, que serán trabajadas en MS Excel, las cuales fueron utilizadas para la proyección de la demanda y estudiar comportamiento e intenciones de compra. Asimismo, se pretende conocer las preferencias de consumo de cerveza artesanal en sabor, aroma, textura y color, estimar si el mercado de las cervezas artesanales sin alcohol es atractivo en cuanto a la rentabilidad y determinar si es conveniente trabajar en este segmento de mercado al cual va dirigido el producto.

4.2.3. Diagrama de diseño de la investigación de mercado

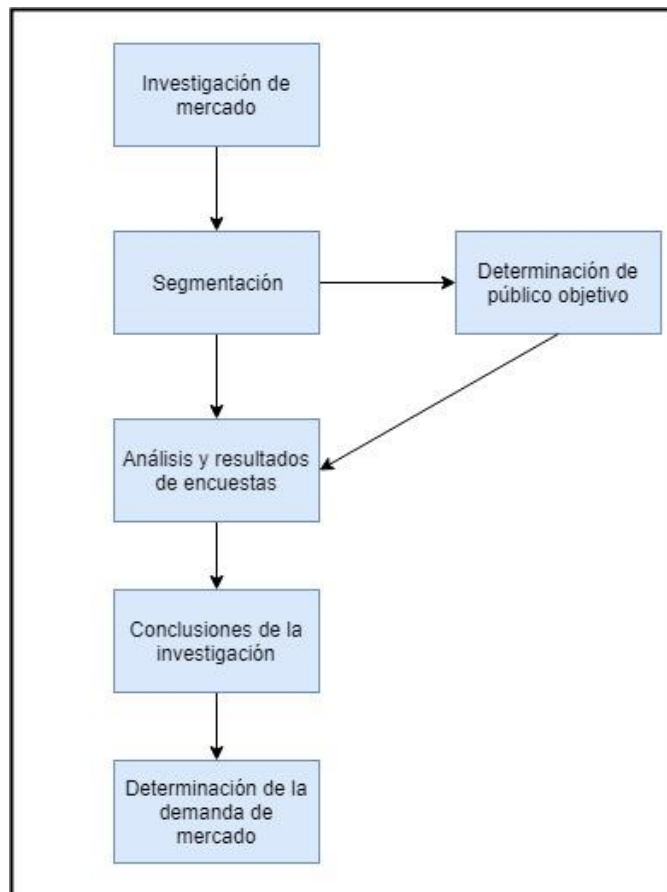


Diagrama 2. Diseño de investigación de mercado

Fuente: Elaboración propia

4.3. Resultados de la investigación

Para obtener los resultados de la investigación de mercado, primero se calculó el tamaño de muestra o cantidad de personas mayores de edad en la ciudad de Piura y posteriormente se procede a realizar un exhaustivo análisis de los resultados obtenidos por cada pregunta de la encuesta.

4.3.1. Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra es una parte crucial en la investigación de mercado ya que antes de comenzar dicha investigación, se debe realizar el cálculo respectivo de la muestra el cual es un principio estadístico que nos ayudará a evitar el sesgo en la interpretación de los resultados obtenidos, por ello se tendrá en cuenta lo siguiente:

La fórmula utilizada para una población infinita:

$$n = \frac{Z^2}{e^2} x pq$$

Donde:

n = es el tamaño de la muestra poblacional a obtener.

Z= 1.65 al cuadrado (para un nivel de confianza del 90%)

e = porcentaje de error (5%)

p = probabilidad de que suceda

q = 1-p

Se procede a calcular el tamaño de la muestra representativa ingresando los siguientes datos en la fórmula:

$$Z = 1.65$$

$$e = 0.05$$

$$pq = 0.25$$

$$n = \frac{Z^2}{e^2} x pq = \frac{1.65^2}{0.05^2} x 0.25$$

$$n \cong 272 \text{ personas}$$

4.3.2. Encuesta, análisis y resultados

A continuación, se realizará el análisis respectivo de los resultados obtenidos a partir de las encuestas online dirigidas al público objetivo en la ciudad de Piura, con el fin de conocer la intención de compra determinando que aspectos motivarían la compra del producto final, hábitos de consumo, preferencias en cuanto a los aspectos más atractivos de la cerveza artesanal; sabor, aroma, color y textura, preferencias de lugar de compra y fijar el precio.

Segmento de mercado, según la edad

1. Edad, seleccione un rango

275 respuestas

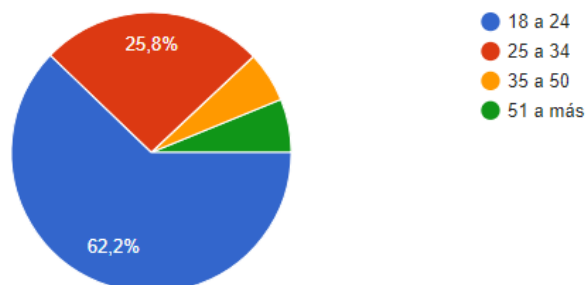


Gráfico 2. Edad

Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 2, se muestran los resultados de la encuesta y arrojan que más del 88% de la muestra representativa son personas mayores de edad, entre 18-24 y 25-34 años, tal y como se tenía previsto desde el principio que, el público objetivo al cual va dirigido el producto se encuentra en estos rangos de edades.

Consumo de cerveza artesanal con respecto al sexo y frecuencia de consumo

2. Sexo:

275 respuestas

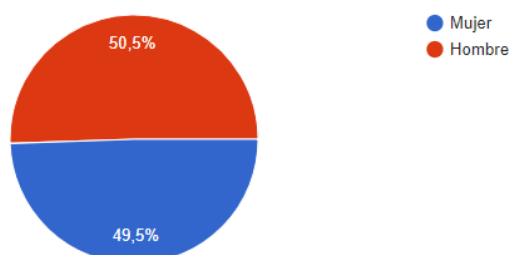


Gráfico 3. Sexo

Fuente: Elaboración propia

Según los resultados de la encuesta, en el gráfico 3 se observa que del público objetivo la mayoría son hombres, del 49.5% de mujeres y el 50.5% de hombres respondieron que sí han consumido alguna vez cerveza artesanal con una frecuencia de 1 a 5 cervezas al mes, los cuales tienen intención de compra hacia la cerveza artesanal a base de uva, lo mismo sucede con los hombres y mujeres que no han consumido o probado una cerveza artesanal. Por lo tanto se puede deducir que hay una tendencia de consumo de cerveza artesanal en la población de ambos sexos.

Consumo de cerveza artesanal respecto a la frecuencia o hábito de consumo y aspectos más atractivos del producto

3. ¿Consume cerveza artesanal?, en caso de que su respuesta sea No, pasar a la pregunta N° 7.

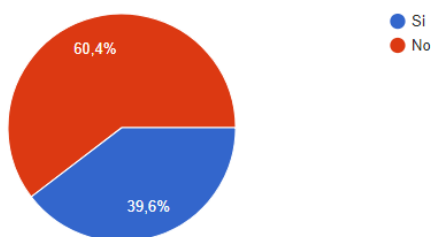


Gráfico 4. Consumo de cerveza artesanal

Fuente: Elaboración propia

Del gráfico 4, del total de los encuestados el 39.6 % de hombres y mujeres que consumen cerveza artesanal, respondieron que el atributo de mayor importancia es el sabor, seguido del aroma y la textura al gusto, siendo el envase el aspecto menos importante de los atributos a tomar en cuenta en el momento de elegir una cerveza artesanal.

6. ¿De los atributos de una cerveza artesanal, cual le parece mas atractiva? Ordene de menor a mayor importancia(1 al 4).

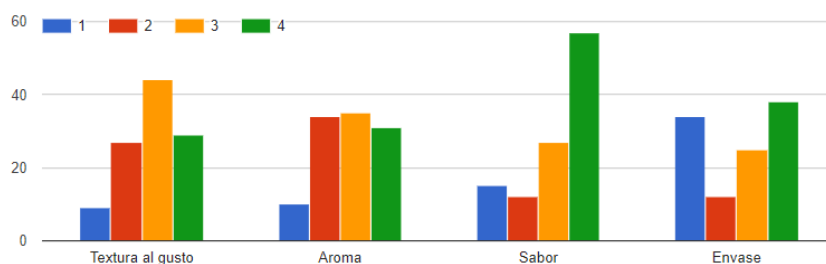


Gráfico 5. Atributos de una cerveza artesanal

Fuente: Elaboración propia

Consumo de cerveza artesanal respecto a la intención y aspectos que lo motivarían a comprar

3. ¿Consume cerveza artesanal?, en caso de que su respuesta sea No, pasar a la pregunta N° 7.

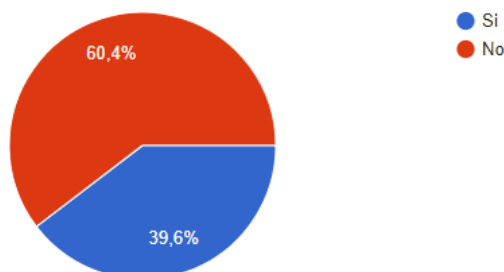


Gráfico 6. Consumo de cerveza artesanal

Fuente: Elaboración propia

Según lo encuestado, el 60.4 % de la muestra representativa no ha probado una cerveza artesanal, a pesar de esto si están interesados en probar el producto. Esto se puede observar en el análisis de los resultados la pregunta número 7.

7. Estamos trabajando en una cerveza artesanal de uva. ¿Le interesaría probar una bebida con estas características?

275 respuestas

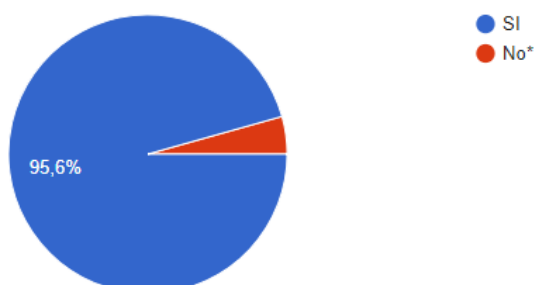


Gráfico 7. Interés

Fuente: Elaboración propia

Del gráfico 7, se observa que más del 95% de la muestra representativa si están dispuestos a probar nuestro producto, en caso de que ya se encuentre en el mercado, uno de los motivos

de compra principales son las características de aroma y precio de la cerveza que representan un 35% y 31.8% de las respuestas obtenidas, tal y como se muestra en el siguiente gráfico:

8. En caso de que ya se encuentre en el mercado esta bebida, ¿Qué aspectos lo motivarían a probar?

274 respuestas

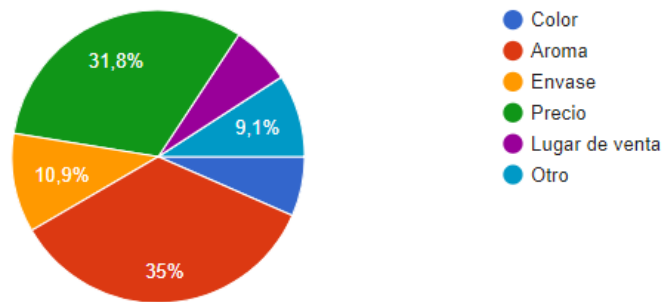


Gráfico 8. Aspectos para probar

Fuente: Elaboración propia

Consumo de cerveza artesanal respecto a la intención vs lugar de compra

9. ¿En qué lugar le gustaría encontrar esta cerveza?

275 respuestas

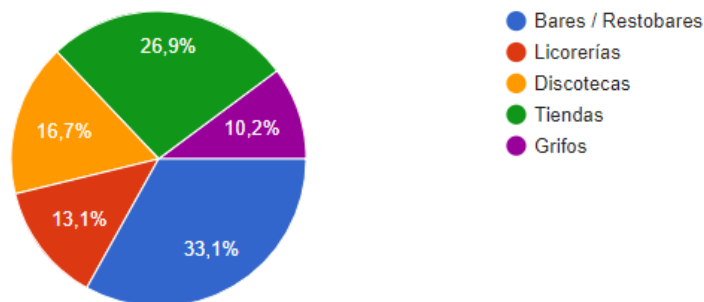


Gráfico 9. Lugar de compra

Fuente: Elaboración propia

Del total de los encuestados, el 95.6 % de hombres y mujeres que sí están dispuestos a probar el producto, a la mayoría les gustaría encontrar la cerveza artesanal a base de uva en bares o restobares el cual representa un 33.1%, un 26.9 % en tiendas y un 40% en otros lugares tales como licorerías, discotecas y grifos.

Consumo de cerveza artesanal respecto al Precio

Finalmente, a partir de la tabla en Excel de los resultados de las encuestas, se realizó un gráfico de dispersión en el cual se eliminó cinco valores atípicos en el rango de 20 a 30 soles, determinando así que el precio que el público objetivo estaría dispuesto a pagar en promedio sería de ocho soles para una presentación de 330 ml.

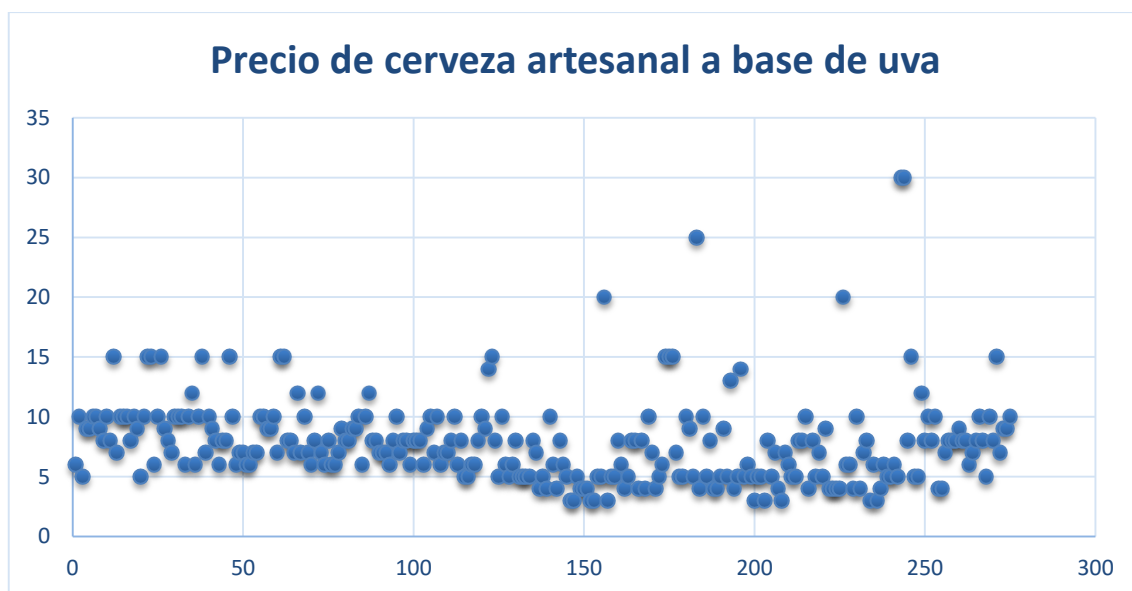


Gráfico 10. Precio de cerveza artesanal

Fuente: Elaboración propia

4.4. Determinación de la demanda del mercado

En el Perú desde hace dos años se celebra el festival de cerveza artesanal realizado en Lima, organizado por la Unión de Cerveceros Artesanales del Perú (UCAP) la cual se encarga de revalorizar y promocionar la labor de productores, distribuidores y locales donde la revolución cervecera artesanal viene ganando terreno en nuestro país.

En entrevista a Infotur Perú, Alain Schneider, principal responsable en la organización del Lima Beer Week, sostiene que el incremento del interés del público en este rubro se debe a la excelente calidad de cerveza artesanal producida localmente. (Infotur Perú, 2017)

El socio y gerente general adjunto de la Cervecería Barbarian, menciona que el sector se encuentra en un constante crecimiento debido a que el público apuesta mayormente por productos naturales, libres de químicos y conservantes siendo esto una tendencia mundial, y en Perú se explota mayormente debido a la cultura gastronómica y la inclinación a consumir algo nuevo. (Arroyo Lluen, Cueva Requena, Flores Pesantes, Ipanaque Sanchez, & Torres Alzamora, 2017)

Capítulo 5. Diseño del producto

5.1. Definición

Una cerveza artesanal a base de uva es un producto nuevo en el mercado, el fin es satisfacer en sus consumidores el gusto de ingerir una bebida refrescante, como es una cerveza, con un nuevo sabor producto de un fruto de la región.

En este caso el producto a desarrollar en nuestro proyecto es una cerveza artesanal, cuya principal distinción respecto a las cervezas artesanales ya existentes en el mercado nacional, es que se ha realizado a base de uva, debido a que es una fruta que en este periodo del año tiene una alta producción en la región de Piura.

Básicamente este producto puede ir dirigido para jóvenes y adultos de diferentes edades que disfrutan del consumo de una buena cerveza elaborada artesanalmente.

5.2. Materiales e insumos

Materiales

Se utilizaron los siguientes materiales para la elaboración de la cerveza artesanal:

- Ollas de acero: Usamos dos ollas de acero de 7 litros, modificadas con un medidor de temperatura cada una, ya que se debía mantener la temperatura controlada en la preparación del mosto y luego al momento de añadirle el lúpulo
- Probeta: Usamos la probeta para extraer una muestra del jugo del mosto para hacer las mediciones de temperatura y densidad.

- Jarra: Jarra de plástico de un litro de volumen usada en diversos procedimientos como para medir el volumen de agua necesario, para el recirculado del mosto, entre otros.
- Lavadero: Usado para el proceso de enfriamiento y el lavado de los utensilios utilizados.
- Hornillas: Las hornillas nos proporcionaron la temperatura necesaria para el calentamiento de la mezcla en los procesos.
- Colador: El colador fue usado para separar los residuos que sobran de la malta en el momento de trasladar el líquido que usaremos, a un nuevo recipiente.
- Espumadera: La espumadera fue utilizada para evitar un brusco movimiento del mosto sedimentado en el fondo de la olla limpia.
- Termómetro: Usado para medir la temperatura en las diversas etapas del proceso.

Insumos

Se utilizaron los siguientes insumos para elaboración de la cerveza artesanal:

- Malta Pale Ale → 3.5 kg
- Malta Munich II → 0.5 kg
- Cascade (AA %) → 60 g
- Levadura (S – 04) → Sobre de 11.5 g
- Clarificante Protafloc Granualdo → 3 g
- Agua → 10 litros

5.3. Características

En este apartado se detallará el conjunto de atributos que se incorporan al producto. Estas características, que pueden ser tangibles e intangibles, buscan cubrir en cierto aspecto las exigencias del consumidor.

Entre las características intangibles más resaltantes de nuestro producto tenemos:

- Bebida límpida o ligeramente opalina sin sedimento apreciable.
- La acidez total, no superior al 0.3%.
- El anhídrido carbónico inferior a los 3 g/l.
- PH comprendido entre 3.5 y 5.
- Contenido de glicerina menor a 3 g/l.
- Hidratos de carbono que no sobrepasen los 7.5 gramos por cada 100 gramos de cerveza.

- Se caracteriza por su bajo contenido en sodio (4.5 miligramos por cada 100 mililitros), por lo que puede recomendarse ocasionalmente a personas con presión arterial elevada, siempre que lo autorice el médico. (Montoya, 2017)
- Sin aditivos químicos como estabilizantes, colorantes y preservantes.
- Gas generado de manera natural.
- Filtración manual.

Entre las características tangibles más resaltantes de nuestro producto tenemos:

- Botella de vidrio.
- Contenido 330 ml.
- Color por definir luego de la fase experimental.
- En cuanto a la etiqueta se indicará:
 - ❖ Denominación.
 - ❖ Contenido.
 - ❖ Lista de ingredientes.
 - ❖ Fecha de caducidad.
 - ❖ Nombre y dirección del fabricante.
 - ❖ Número de lote.

5.4. Propiedades

En este apartado definiremos las principales propiedades que posee nuestro producto con las que se busca crear un efecto diferenciador en la percepción del consumidor, con respecto a las diferentes bebidas que ya existen en el mercado nacional.

Entre las principales propiedades tenemos:

- Nuestra cerveza tiene un alto porcentaje de agua (95%), considerándose como una bebida hidratante.
- Una botella de esta bebida aporta alrededor de 10 miligramos de calcio, útil para el funcionamiento del sistema óseo, a la vez que contiene cantidades considerables de potasio (de 200 a 466 miligramos por litro), el cual ayuda al buen funcionamiento de músculos y corazón.
- Muy favorable al incluirla como bebida refrescante en la comida de las personas de la tercera edad, especialmente en aquellas que tengan problemas de deshidratación y

desnutrición, pues aporta antioxidantes y micronutrientes como calcio, magnesio, zinc, potasio y vitaminas del complejo B.

- Según estudios realizados, este producto aporta razonable cantidad de fibra soluble, que en una dieta bien balanceada puede contribuir a evitar el estreñimiento. (Montoya, 2017)
- Al utilizar uva como uno de los insumos para su elaboración, el producto aportará propiedades antioxidantes y nutricionales, previniendo el envejecimiento celular.

Capítulo 6. Diseño del proceso productivo

En el siguiente capítulo desarrollaremos la descripción de los procesos empleados para la elaboración de la cerveza artesanal y su diagrama de flujo, así como el Manual de organización y funciones de la empresa y su respectivo Manual de procesos.

6.1. Descripción de procesos

En el siguiente apartado se realizará la descripción de los procesos originales que se han seguido para la elaboración de la cerveza artesanal a base de uva.

6.1.1. Proceso de molienda (Previo 1)

El proceso de molienda consiste en moler las maltas compradas como insumo inicial para la preparación del mosto. Se muelen en un molino simple que se encuentra en la planta, cuya manija está acoplada a un taladro. Al hacer funcionar el taladro, la manija gira y muele toda la malta para luego pasar al siguiente proceso.



Ilustración 15. Molino de malta (imagen referencial)

Fuente: Elaboración propia

6.1.2. Proceso de balance de ingredientes (Previo 2)

Este proceso consiste en calcular las relaciones cuantitativas de ingredientes que se necesitan para hacer la preparación de un *batch* de muestra. Se utiliza una balanza gramera para calcular las cantidades de cada tipo de producto a utilizar; luego se guardan en baldes y vasos de muestras estériles para ser guardados hasta que sean incluidos en el proceso.



Ilustración 16. Mezcla de maltas, Medición de lúpulo, Preparado del jugo

Fuente: Elaboración propia

6.1.3. Proceso de macerado

El proceso de macerado consiste en mezclar los dos tipos de malta utilizados: Malta Pale Ale y Malta Munich 11 con agua a 72°C. La mezcla debe estar a una temperatura de 68 (± 2) °C y la duración debe ser de una hora. Se mide la densidad del mosto resultante en este proceso.



Ilustración 17. Inicio del macerado

Fuente: Elaboración propia

6.1.4. Proceso de recirculado

Luego del macerado se realiza un recirculamiento del mosto, esto debido a que se busca uniformizar el mosto que se encuentra asentado en la parte baja de la olla. El proceso de recirculado consiste en abrir una llave, acoplada a la olla en la parte lateral baja, para retirar

mezcla líquida (mosto) y volverlo a verter sobre la misma olla utilizando como filtro de medio un colador. Esto se repite de 8 a 10 veces. Al finalizar se verte todo el mosto de malta, líquido en su totalidad, a otra olla para iniciar el siguiente proceso. Se mide la densidad del mosto resultante de este proceso.



Ilustración 18. Recirculado

Fuente: Elaboración propia

6.1.5. Proceso de hervido

La olla donde se encuentra el mosto resultante del proceso previo se somete a un proceso de hervido. Lo que se busca en este proceso es buscar el hervor del mosto para iniciar el siguiente proceso. Tiene una duración de aproximadamente cinco minutos.

6.1.6. Etapa de añadido del lúpulo: Cascade, clarificante: Protafloc Granulado y jugo de uva.

Este proceso consiste en añadir en tiempos específicos las porciones de lúpulos, el clarificante y el jugo de uva a la olla con el mosto. El proceso de añadido dura una hora y el orden de vertido de los productos se explica en la siguiente tabla:

Producto	Tiempo de vertido
Primer lúpulo (Amargor)	Minuto 0. Al romper el hervor.
Jugo de uva	Minuto 40.
Segundo lúpulo (Sabor)	Minuto 45.
Clarificante: Protafloc	Minuto 50.
Tercer lúpulo (Aroma)	Minuto 55.

Tabla 9. Tiempos de vertido de insumos

Fuente: Elaboración propia

El lúpulo sirve para darle consistencia y proveer de esas tres características al mosto. Es el mismo lúpulo sin embargo el orden y el tiempo de cocción hace que cada uno aporte una característica diferente a la mezcla. Por otro lado, el clarificante sirve para asentar el lúpulo y facilitar la uniformidad al mezclar los productos.

Al minuto 60 de hervido de la mezcla se apaga la llama y se procede a la siguiente etapa del proceso.



Ilustración 19. Cocción

Fuente: Elaboración propia

6.1.7. Etapa de enfriado

En esta etapa se hace circular agua a temperatura ambiente continuamente por las paredes de la olla durante 15 o 20 minutos para enfriar la mezcla y pueda estar apta para ser vertida en la damajuana. Luego de este proceso se mide la densidad y la temperatura.

6.1.8. Proceso de preparación y activación de la levadura

Este proceso se inicia cuando ya se tiene la mezcla en el recipiente donde se realizará la fermentación. En condiciones inocuas se mezcla una pequeña cantidad del mosto con la cantidad equivalente de levadura para que ésta sea activada. La mezcla se realiza en un vaso esterilizado y luego de realizarse se tapa para evitar contaminantes en la levadura.

6.1.9. Etapa de mezcla

Para mezclar la mezcla de activación de la levadura con la mezcla de cerveza preparada para su fermentación sólo se verte el contenido del vaso esterilizado, en la damajuana con la cerveza sin fermentar y se cierra utilizando un airlock.

6.1.10. Proceso de fermentación

Luego de colocar el airlock, que es un dispositivo que funciona como una tapa para la damajuana, que lleva alcohol en la parte superior y tiene un escape el cual permite que el exceso de CO₂ formado en este proceso se libere y evita que ingresen agentes externos y contaminantes a la cerveza. El proceso de fermentación es el reposo de la cerveza luego de la inclusión de la levadura, y tiene un tiempo estimado de duración de siete días bajo una condición de temperatura específica de 21°C.



Ilustración 20. Fermentación

Fuente: Elaboración propia

6.1.11. Embotellado

Luego de esperar siete días del proceso de fermentación se procede a retirar el airlock y verter el contenido de cerveza en botellas de 330 ml que contienen 5 ml de dextrosa cada una. El proceso de embotellado se realiza con una máquina manual que cierra cada botella de vidrio con una chapa.



Ilustración 21. Botella previo etiquetado

Fuente: Elaboración propia

6.1.12. Maduración

Cuando se ha terminado el proceso anterior y se tienen todas las botellas llenas y selladas se dejan reposar en un sitio donde la temperatura es de 21°C constante por aproximadamente tres semanas. La dextrosa sirve para que la cerveza carbonate durante esas tres semanas de maduración, ayudando así a la producción de gas y alcohol en la bebida.



Ilustración 22. Maduración

Fuente: Elaboración propia

6.2. Diagrama de flujo

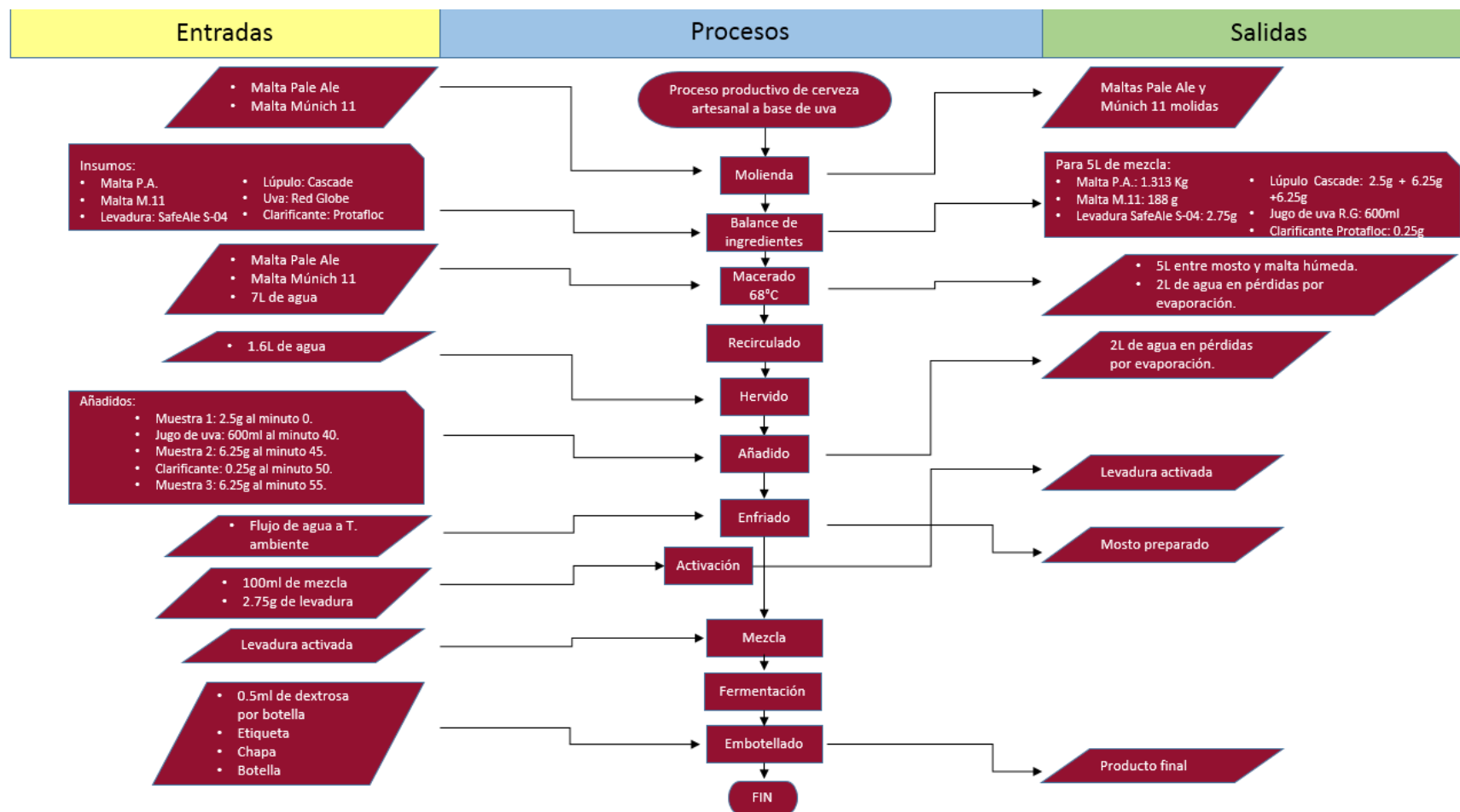


Diagrama 3. Diagrama de flujo

Fuente: Elaboración propia

6.3. Manual de organización y funciones (MOF)

6.3.1. Organigrama de puestos

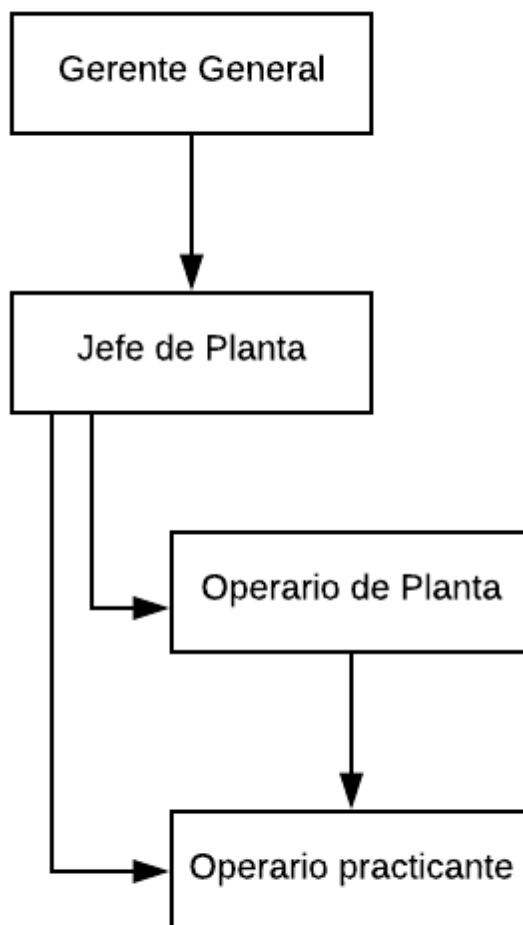


Diagrama 4. Organigrama

Fuente: Elaboración propia

6.3.2. Manual de organización y funciones

Puesto	1. Gerencia General
Unidad Orgánica	Gerencia.
Descripción del puesto	Es la persona encargada de dirigir los procesos y gestionar los todos los recursos de la empresa, con el fin de crear en la compañía el mejor ambiente laboral y generar la mayor productividad de la misma.
Responsabilidades	1. Responsable del cumplimiento de las funciones y objetivo de la empresa.
	2. Encargado de hacer cumplir las normas de calidad de la empresa.
	3. Velar por el cumplimiento de las normas de la empresa.
Funciones Generales	4. Fijar objetivos, cumplir tareas, motivar a los trabajadores, controlar y evaluar desempeño, velar por la salud de la empresa.
	5. Crear un ambiente laboral de confianza y compromiso tanto de la parte gerencial, como de la parte operaria.
	6. Planear, proponer, probar, dirigir, coordinar y controlar las actividades generales de la empresa.
	7. Asegurar la efectividad de los canales de distribución del producto.
Funciones Específicas	8. Ejecutar el plan de negocio anual diseñado en el plan de gestión de la empresa.
	9. Realizar los actos de la administración y gestión ordinaria de la sociedad.
	10. Mostrar competencias de líder ante sus subordinados y encargado de crear compromiso de ellos con la empresa.
	11. Delegar total o parcialmente las facultades que se le conceden en el estatuto de la sociedad.
Supervisa a	· Jefe de Planta.
	· Operarios.
Competencias Personales	· Liderazgo.
	· Comunicación.
	· Ética.
	· Pensamiento Estratégico.
	· Compromiso.
Requisitos	· Maestría en administración de empresas o carreras afines.
	· Tener experiencia en las actividades del puesto.

Tabla 10. MOF de Gerencia General

Fuente: Elaboración propia

Puesto	2. Jefe de Planta
Unidad Orgánica	Jefatura de Producción.
Descripción del puesto	Es la persona encargada de dirigir y controlar los procesos de producción de la planta y realizar labores administrativas.
Responsabilidades	1. Responsable del cumplimiento de las funciones de los operarios de planta.
	2. Gestionar los todos los recursos involucrados en la producción de la cerveza, para mejorar la eficiencia del proceso.
	3. Gestionar y administrar los documentos administrativos de planta.
Funciones Generales	4. Encargado de hacer cumplir todos los requisitos de calidad del producto.
	5. Elaborar reportes de la productividad de la producción.
	6. Manejo de los equipos de oficina.
	7. Redactar documentos oficiales.
Funciones Específicas	8. Asegurar la disponibilidad de los recursos para las operaciones y dar seguimiento al proceso.
	9. Implementar normativa de seguridad y salud en el trabajo.
	10. Establecer y evaluar los indicadores de calidad del proceso.
	11. Establecer y evaluar los índices de productividad del proceso.
	12. Controlar la capacidad de producción de la empresa.
	13. Recepción, clasificación, digitación y trámite de documentos oficiales y otras labores propias de oficina.
	14. Administrar y supervisar a través del sistema de trámite documentario.
15. Delegar parcialmente ciertas actividades a los operarios.	
Jefe inmediato	Gerente General.
Supervisa a	Operarios.
Competencias Personales	Liderazgo.
	Comunicación.
	Organización.
	Eficiencia.
Requisitos	Bachiller Universitario o Titulado de la carrera de ingeniería industrial.
	Tener experiencia en las actividades del puesto (mínimo 6 meses).

Tabla 11. MOF de Jefe de Planta

Fuente: Elaboración propia

Puesto	3. Operario de planta
Unidad Orgánica	Jefatura Productiva.
Descripción del puesto	Encargado de asistir al jefe de planta en el proceso de elaboración de cerveza.
Responsabilidades	1. Elaborar la cerveza artesanal.
	2. Tratar la materia prima para la elaboración de la cerveza.
Funciones Generales	3. Elaborar la cerveza.
	4. Correcto tratamiento de la materia prima.
	5. Embotellar y enchapar la cerveza.
Funciones Específicas	6. Molturar, secar y cortar materia prima.
	7. Análisis de laboratorio de las muestras elaboradas.
	8. Seguimiento de los indicadores de calidad de producto.
	9. Realizar todos los procesos de pre-elaboración.
Jefe inmediato	Jefe de Planta.
Supervisa a	Operario practicante.
Competencias Personales	Trabajo en equipo.
	Comunicación.
	Iniciativa.
	Proactividad.
Requisitos	Estudios técnicos o secundaria completa.
	Experiencia de 3 meses.

Tabla 12. MOF de Operario de planta

Fuente: Elaboración propia

Puesto	4. Operario practicante
Unidad Orgánica	Jefatura de Producción.
Descripción del puesto	Estudiante de carreras técnicas afines o persona mayor de edad.
Responsabilidades	1. Asistir al jefe de planta y al operario de planta.
	2. Ordenar materia prima y otros insumos.
	3. Mantener la limpieza de la planta de producción.
Funciones Generales	4. Encargado del orden y limpieza de la planta de producción.
	5. Rotular los stands en donde se colocan las cervezas ya terminadas.
Funciones Específicas	6. Mantener el orden de los insumos dentro de los reposteros.
	7. Limpiar todos los días la planta de producción, con el fin de mantener la inocuidad de la localidad.
	8. Asistir a el operario en planta las funciones que el designe.
	9. Otras que Jefatura demande.

Jefe inmediato	Operario de Planta.
Competencias Personales	· Proactividad.
	· Iniciativa.
	· Organización.
Requisitos	· Estudios secundarios concluidos o estudiante de carreras técnicas afines.
	· Condiciones de salud adecuadas.

Tabla 13. MOF de Operario practicante

Fuente: Elaboración propia

6.4. Manuel de procesos (MAPRO)

El MAPRO o manual de procedimientos describe el conjunto de actividades que el personal de la cervecera Imperio debe realizar para el funcionamiento de la unidad administrativa que involucra el proceso de elaboración de la cerveza artesanal a base de uva.

6.4.1. Recepción y almacenamiento de insumos

En este proceso los encargados de producción en planta se encargan de la recepción y ubicación de insumos para la producción de la cerveza. El stock se anota para mantener un control de los insumos a utilizar en la producción y con esto se finaliza el proceso.

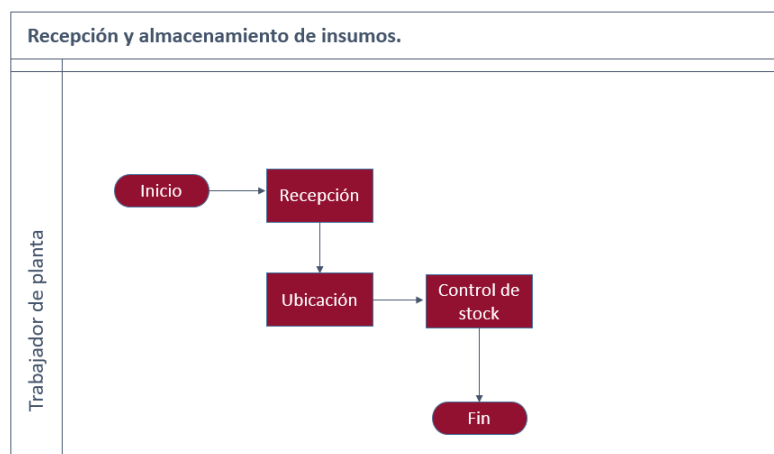


Ilustración 23. Recepción y almacenamiento de insumos

Fuente: Elaboración propia

6.4.2. Preparación de insumos

En este proceso los encargados de producción en planta se encargan de preparar los insumos para que estén aptos a ingresar al proceso de producción de la cerveza. Por ejemplo, la malta debe ser colada para su selección y luego molida; y la uva debe ser preparada para que esté

en forma de jugo. Además, en este proceso es que se realizan las mediciones de cada uno de los insumos que son involucrados en el proceso productivo y posteriormente se envasan para ser llevados en las cantidades necesarias a la zona de producción.

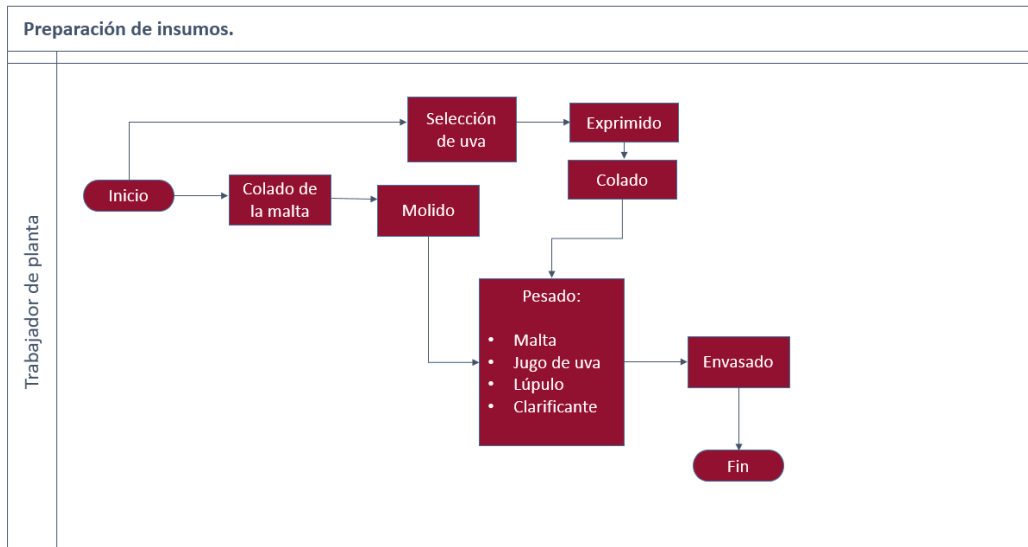


Ilustración 24. Preparación de insumos

Fuente: Elaboración propia

6.4.3. Proceso de macerado

El personal de producción llena el tanque de macerado con la capacidad que necesita el batch por preparar con agua y es calentado hasta 70°C; luego verter el preparado de malta e inicia el proceso de macerado al mantener una temperatura constante de 68°C. En caso no se consiga uniformizar la temperatura se puede regular la llama para dejar enfriar. Se realizan mediciones de temperatura y densidad.

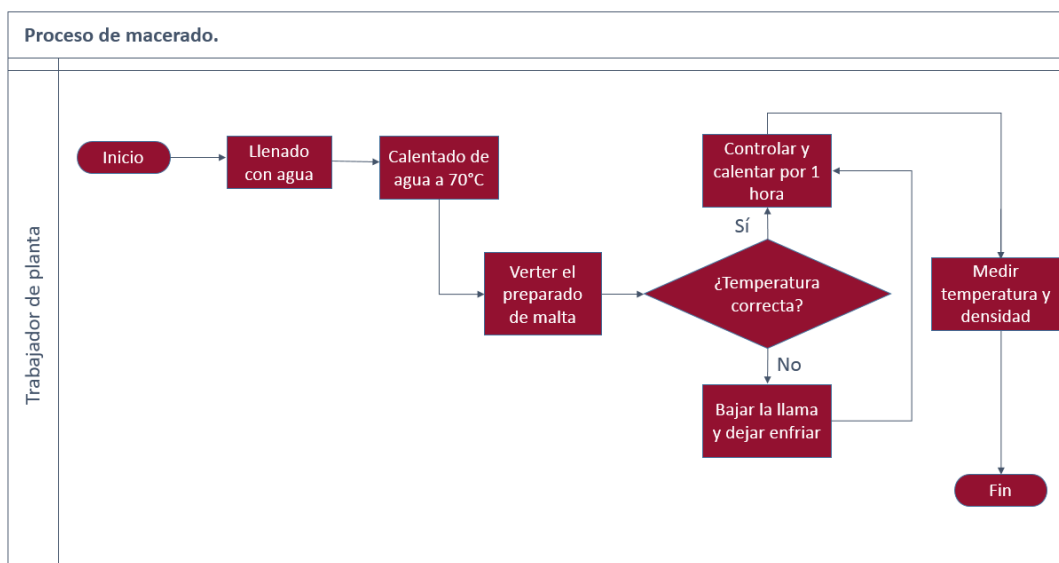


Ilustración 25. Proceso de macerado

Fuente: Elaboración propia

6.4.4. Proceso de recirculado

En este proceso el encargado de producción debe abrir la llave por 10 minutos para permitir el recirculado de tal forma que se uniformice la mezcla del mosto. Luego la llave se cierra para continuar al siguiente proceso.

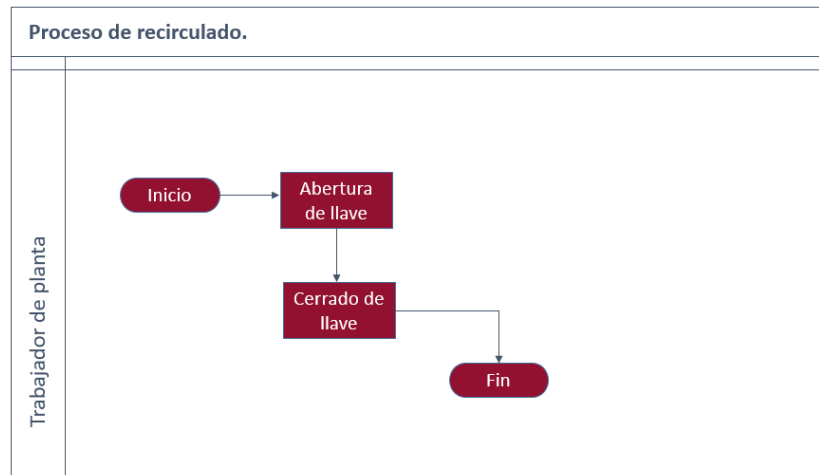


Ilustración 26. Proceso de recirculado

Fuente: Elaboración propia

6.4.5. Proceso de hervido

En este proceso el encargado de producción debe prender la llama sobre la cual se somete el tanque hasta buscar el hervido que es cuando inicia el siguiente proceso.

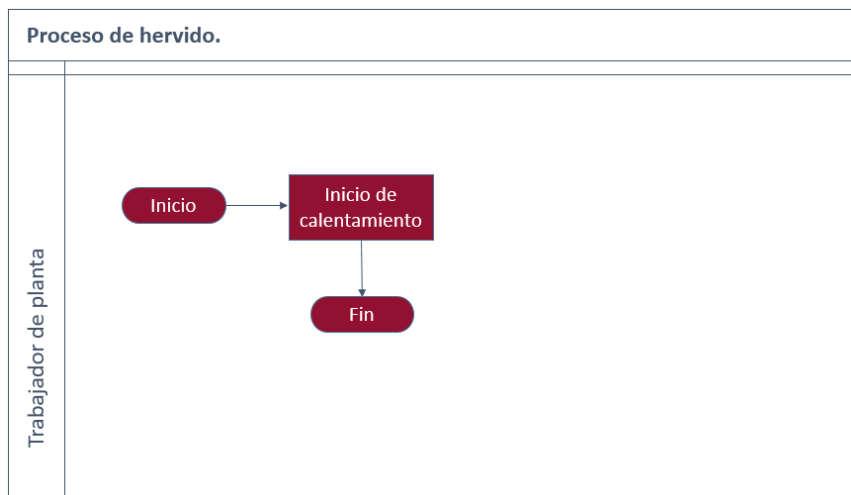


Ilustración 27. Proceso de hervido

Fuente: Elaboración propia

6.4.6. Etapa de añadido

En el siguiente proceso el encargado de producción debe verter los insumos correspondientes a las horas establecidas. La intervención del responsable es durante toda la duración del proceso.

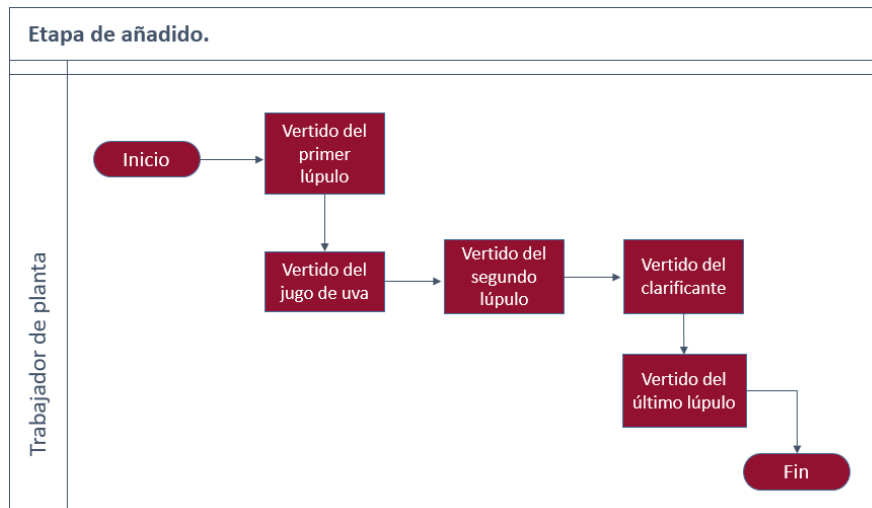


Ilustración 28. Etapa de añadido

Fuente: Elaboración propia

6.4.7. Etapa de enfriado

En el siguiente proceso las tareas a realizar son colocar el hielo para que enfríe el agua que circula externamente por las paredes del tanque para reducir la temperatura del mosto. Al finalizar se mide la temperatura y la densidad del mosto resultante.

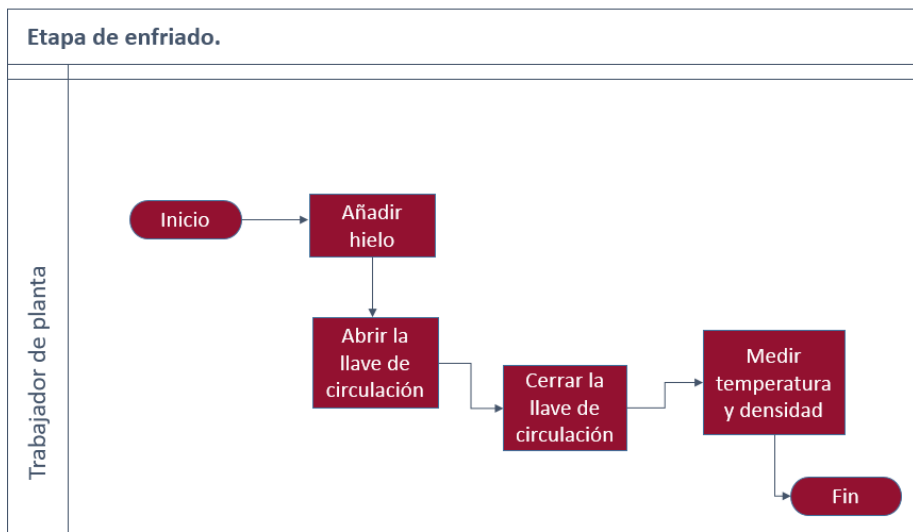


Ilustración 29. Etapa de enfriado

Fuente: Elaboración propia

6.4.8. Proceso de activación de la levadura

En el siguiente proceso lo que se hace es añadir el sobre de levadura en el tanque de fermentación. Luego se cierra la tapa del tanque y se mantiene ahí durante siete días.

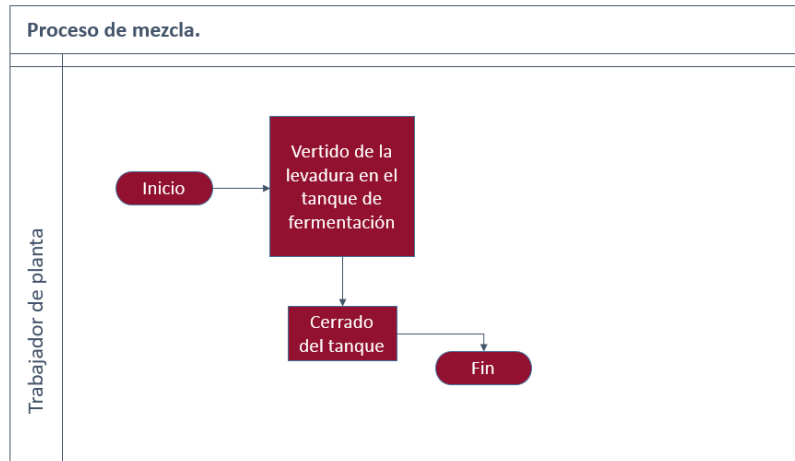


Ilustración 30. Proceso de mezcla

Fuente: Elaboración propia

6.4.9. Proceso de embotellado

En el siguiente proceso las tareas de los responsables del proceso productivo constan de mezclar el contenido del tanque de fermentación, que va en cada botella de 330ml, con 5ml de dextrosa por botella. Luego se realiza con una máquina manual el cerrado de la chapa y la colocación de la etiqueta. Por último, las botellas se llevan al área de madurado para esperar el último proceso que dura 3 semanas aproximadamente.

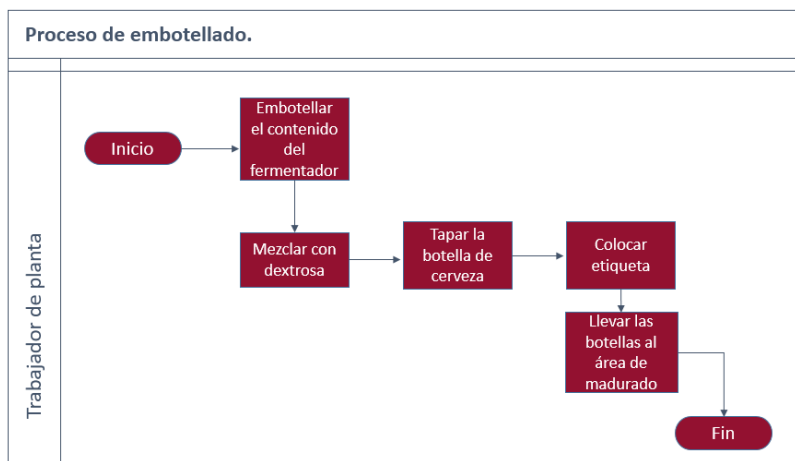


Ilustración 31. Proceso de embotellado

Fuente: Elaboración propia

Capítulo 7. Disposición en planta

En el presente capítulo está formado por seis partes que son: localización de la planta, Condiciones básicas para describir la ubicación de la micro cervecera Imperio. Acceso a principales servicios (agua, luz y desagüe), tipo de zona, vías de acceso, disponibilidad de mano de obra, seguridad de la zona, proximidad al mercado, etc., distribución de equipos en la que se describe el esquema general de la planta, características y funcionalidad de la maquinaria utilizada en el proceso de elaboración del producto final tales como; macerador, tanques fermentadores, entre otros. Tabla de interrelaciones, diagrama de interrelaciones de las áreas, layout, diseño de implementación que consiste en una propuesta de valor que se ofrece para completar el proceso de elaboración de la cerveza artesanal a base de una sin alcohol, dado que la planta actualmente no cuenta con el equipo necesario para realizar el proceso de destilación al vacío

7.1. Localización de la planta

La planta cervecera con la que hemos trabajado es Imperio Casa Cervecera Ruiz Rivasplata E.I.R.L. Por lo tanto, se procederá a realizar un análisis de la localización de la empresa, utilizando el método cualitativo por puntos. El cual consiste en definir los principales factores y atribuirles ciertos valores de acuerdo al grado de importancia ante la fabricación de la cerveza.

Materia prima disponible

Factor sumamente importante para la elaboración de la cerveza artesanal, por lo cual se procura disponer de la materia prima en el menor tiempo posible. Teniendo entre los más importantes, el agua, el lúpulo, la uva y la levadura.

El agua

La cerveza está compuesta en un 90% de agua, por ello es un componente esencial la disposición de este insumo. Es necesario resaltar que hace algunos años, el sabor del agua de la región Piura, se caracterizaba por su sabor salado. Hoy en día, tal problema ha sido solucionado en muchas zonas de la ciudad.

Cercanía del mercado

Es necesario identificar los puntos de venta y distribución del producto, para llegar a una mayor cantidad de público y facilitar el ingreso al mercado. Por ello se requiere que la planta se encuentre cerca a algún mercado.

Mano de Obra disponible

Imperio al ser una empresa pequeña, requiere de pocos puestos de trabajo, por lo cual en el área en el que se ubica si existe mano de obra disponible

Clima

El factor clima es determinante para el correcto desarrollo de la cerveza artesanal, precisamente en la etapa de fermentación, en la cual se debe controlar minuciosamente la temperatura del producto.

Seguridad ciudadana

Es importante que la empresa mantenga seguros sus activos y recursos para un correcto funcionamiento, sin temor a robos u otro tipo de acciones delictivas.

Licencias municipales

La empresa se compromete a cumplir con las obligaciones indicadas por las leyes establecidas, asegurando un desarrollo continuo de las actividades de la empresa con respaldo del estado.

En la siguiente tabla, los pesos establecidos a cada factor en conjunto deben ser igual al 100%, las calificaciones para cada factor en cada región varían entre 1 – 5, asignando el número 1 a las ciudades que carecen de dichas características y el numero 5 a las ciudades con mayor cantidad de recursos, cada ponderado es la multiplicación de los pesos por las

calificaciones. (Aroni Mocada, Bellina Morán, Díaz Delgado, Ecurra Farro, & Pérez Asalde, 2015)

Factor	Peso	Mallaritos		Piura		Talara	
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Materia prima disponible	0.2	4	0.75	3	0.75	2	0.5
Características del agua	0.2	5	0.75	2	0.5	2	0.5
Cercanía de mercado	0.2	3	0.4	4	0.4	2	0.4
MO disponible	0.1	2	0.2	3	0.15	2	0.1
Clima	0.1	3	0.3	2	0.2	3	0.15
Seguridad ciudadana	0.15	3	0.6	2	0.3	3	0.3
Licencias municipales	0.05	2	0.4	3	0.3	1	0.2
Total	1		3.4		2.6		2.15

Tabla 14. Estudio de Localización

Fuente: Elaboración propia

Se observa en la tabla anterior, que la ubicación del distrito de Mallaritos obtuvo la máxima puntuación, debido a los siguientes criterios:

- ✓ Grandes extensiones de terreno disponible, considerada para futura expansión de la fábrica cervecera.
- ✓ Drenaje y condiciones de suelo optimas en cuanto a sembríos de la materia prima utilizada en el proyecto (uva)
- ✓ Suministro/Calidad de agua: Buena calidad, disponibilidad y precio no excesivo.
- ✓ Aceptación de la comunidad: Al tener como principal materia prima el uso de la uva, se beneficiarán los agricultores de la zona.
- ✓ Eliminación de desechos: Vertederos, sistemas de alcantarillado, tratamiento de aguas negras.

La seguridad ciudadana es continua, surgieron rondas vecinales que trabajan junto a la comisaría de Marcavelica.

7.2. Distribución de equipos

Se procede a explicar los equipos con los que cuenta la empresa Imperio, y su óptima distribución, minimizando tiempos muertos y aumentando la productividad del proceso.

Equipos

Macerador – Mash Tun

- Recipiente cilíndrico vertical fabricado en acero inoxidable tipo 304, de 2 mm de espesor, 95 mm de diámetro 500 litros de capacidad cilíndrico con fondo plano para favorecer el filtrado.
- El macerador cuenta también con un falso fondo que actúa como tamiz separando los granos del líquido mediante una filtración en el fondo del macerador.
- Se acopla una válvula mariposa de 1” de diámetro, junto con un termómetro, de acero inoxidable de 0 – 120 °C.
- En la parte inferior del macerador, cuenta con una válvula la cual permite la recirculación del mosto luego del proceso de macerado.

Detalles técnicos	Fabricado completamente en acero inoxidable calidad 304, acabado interior sanitario.
	Espesor del tanque 2.5 mm.
	Tubo de descarga, válvula mariposa, y acoples ferrula con abrazadera clamp.
Diseño	Cilindro vertical
Material	Acero inoxidable AISI 304
Capacidad	2.5 Hls.
Área de calentamiento	1 m ²
Aislamiento	Pared aislada con placas aislantes de lana mineral (ROCKWOOL) de 50 mm de espesor con camisa aislante de plancha de acero inoxidable de 1/16” de espesor.
Compuerta de acceso hombre	El ingreso hombre está situado en la campana del tanque y está provisto de tapa desmontable modelo MANWAY A.L. Tapa de registro redonda LKDC.
Acondicionamiento de la mezcladora	Acondicionado en la parte superior con motorreductor, paletas agitadoras y árbol del agitador de 1 1/2” de acero inoxidable. El motorreductor cuenta con regulación de frecuencia
	Potencia de accionamiento 0.75 Kw
	Revoluciones máximo 50 rpm

	Revoluciones mínimo 22 rpm
Equipamiento	Calefacción con sistema de quemador interno, con desfogue túnel de gas
	Control digital para el programa de encendido y apagado.
	Bugía electrónica de encendido para encendido automático
	Sensor Termómetro digital visualizada en panel de control con un rango de trabajo de 0 a 120°C.
	Caja con pulsador ON-OFF para accionamiento del reductor.
	Purga de sólidos.
	Bulbo en acero inoxidable con Termoposo para el alojamiento del sensor
Apoyo	El tanque está apoyado en 3 soportes de tubo de 2.5" en acero inoxidable anclados al piso con altura regulable

Tabla 15. Características del tanque de macerado

Fuente: BeerTech SAC Tecnología cervecera

Tanque de agua caliente – Hot Liquor Tank

Recipiente cilíndrico vertical con tapa de acero inoxidable, diseñado para proveer la cantidad de agua caliente de capacidad máxima de 500 litros durante el proceso de elaboración de la cerveza.

Diseño	Cilindro vertical con tapa desmontable
Material	Acero inoxidable AISI 403
Capacidad	4 Hls.
Aislamiento	Pared aislada con placas aislantes de lana mineral (ROCKWOOL) de 50 mm de espesor con camisa aislante de plancha de acero inoxidable de 1/16" de espesor.
Compuerta de acceso hombre	El ingreso hombre está situado en la campana del tanque y está provisto de tapa desmontable modelo MANWAY A.L. Tapa de registro redonda LKDC.
Equipamiento	Calefacción con sistema de quemador interno, con desfogue túnel de gas
	Control digital para el programa de encendido y apagado.
	Bugía electrónica de encendido para encendido automático
	Sensor Termómetro digital visualizada en panel de control con un rango de trabajo de 0 a 120°C.
	Bulbo en acero inoxidable con Termoposo para el alojamiento del sensor.
Apoyo	El tanque está apoyado en 3 soportes de tubo de 2.5" en acero inoxidable anclados al piso con altura regulable

Tabla 16. Características de tanque de calentamiento

Fuente: BeerTech SAC Tecnología cervecera

Tanque de filtración – Cuba Lauter

Cuba filtro en ejecución soldada, con techo cónico y chimenea tipo pipa de 3” y fondo plano. Con todos los orificios necesarios para el sistema de filtración de mosto.

Detalles técnicos	Capacidad total 300 litros.
	Área de filtración 0.67 m ²
	Espesor del material:
	Fondo: 3 mm
	Pared: 2.5 mm
	Carga en el falso fondo 90 Kg/m ² con una carga de 140 Kg
Material	Acero inoxidable AISI 304
Capacidad	2.5 Hls.
Aislamiento	Pared aislada con placas aislantes de lana mineral (ROCKWOOL) de 50 mm de espesor con camisa aislante de plancha de acero inoxidable de 1/16” de espesor.
Falso fondo	Plancha fresada. Los segmentos individuales de ranura trapezoidal están provistos de pies y rieles de apoyo exteriores. Estos están fijados por separado en la cuba.
	Espesor del material: 2.0 mm
	Ranuras: 0.7 x 72 mm.
	Distribución: 100 x 7.0 mm
Apoyo	El tanque está apoyado en 4 soportes de tubo de 2.5” en acero inoxidable anclados al piso con altura regulable

Tabla 17. Características del tanque de filtración

Fuente: BeerTech SAC Tecnología cervecera

Hervidor de mosto – Wort Kettle

Equipo diseñado para el proceso de cocción, esterilización y extracción de las resinas lupuladas y para la función de whirlpool.

Detalles técnicos	Fabricado completamente en acero inoxidable calidad 304, acabado interior sanitario.
	Espesor del tanque 2 mm.
	Tubo de descarga, válvula mariposa, y acoples ferrula con abrazadera clamp.
Diseño	Cilindro vertical
Capacidad	4 Hls.

Área de calentamiento	1 m ²
Aislamiento	Pared aislada con placas aislantes de lana mineral (ROCKWOOL) de 50 mm de espesor con camisa aislante de plancha de acero inoxidable de 1/16" de espesor.
Compuerta de acceso hombre	El ingreso hombre está situado en la campana del tanque y está provisto de tapa desmontable modelo MANWAY A.L. Tapa de registro redonda LKDC.
Función whirlpool	Ingreso tangencial en la parte lateral del cilindro
	Descarga de mosto limpio
Iluminación interior	Lámpara con visor pirex y montura especial fijada en el exterior de la campana.
Equipamiento	Calefacción con sistema de quemador interno, con desfogue túnel de gas
	Control digital para el programa de encendido y apagado.
	Bugía electrónica de encendido para encendido automático
	Sensor Termómetro digital visualizada en panel de control con un rango de trabajo de 0 a 120°C.
	Chimenea con tubo de 8" provisto de extractor de vahos y trampa para eliminar DMS.
	Purga de sólidos.
	Bulbo en acero inoxidable con Termoposo para el alojamiento del sensor
Apoyo	El tanque está apoyado en 4 soportes de tubo de 2.5" en acero inoxidable anclados al piso con altura regulable

Tabla 18. Características del tanque de cocción

Fuente: BeerTech SAC Tecnología cervecera

Fermentador – Unitank

Cumple la función de almacenar la cerveza en proceso, para su correcta maduración y fermentación próximo al embotellado.

Diseño	Cilindro vertical
Material	Acero inoxidable AISI 304
Capacidad total	7 Hls.
Capacidad útil	6 Hls.
Diámetro	0.9 m.
Altura del tanque	2.5 m.
Presión máxima	6 bar.

Presión de servicio	2.5 bar
Juego de armaduras de acero inoxidable para cada tanque	Válvula de cierre del tanque 1" SMS
	Top Plate con combinación de armadura para CO ₂ , aire, seguridad y limpieza a baja presión.
Aislamiento	Válvula de seguridad para alivio de sobrepresión
	Válvula de vacío
	Manómetro
	Válvula de cierre
	Espesor del aislamiento: 50 mm.
	Válvula reguladora de presión con tabuladora de salida ajustable
	Material aislante: Poliuretano con 40 Kg/m ² de densidad
Accesorios	Domo de armaduras con pared terminal para aislamiento
	Tubo de salida de 1 1/2"
	Termopozo con caja protectora
	Transmisor de temperatura digital con pantalla de visualización
	Grifo de muestreo con válvula spitch
	Tubo de insuflación de CO ₂ con conexiones SMS y válvula
	Tubería de contrapresión para aire y limpieza
Revestimiento exterior	Cono: Plancha de acero inoxidable de 1/16" soldada hermética al Cono Pared: Plancha de acero inoxidable de 1/16" soldada hermética al tanque formando el UNITANK
Infraestructura y soporte	El tanque está apoyado en 3 soportes de tubo de 3" en acero inoxidable anclados al piso con altura regulable

Tabla 19. Características del tanque de fermentación

Fuente: BeerTech SAC Tecnología cervecera

Intercambiador de calor a placas

Equipo utilizado para la disminuir la temperatura del mosto caliente, consiste en un intercambiador de placas de una etapa Modelo Alfa Laval. Modelo M6-MBASE que cuenta con las siguientes características:

- Capacidad de enfriamiento: 3 Hls/hora
- Caudal de agua: 0.5 m³ /hora
- Caudal de mosto: 0.3m³ /hora
- Temperatura de mosto de ingreso: 98 °C
- Temperatura de mosto de salida: 12 °C
- Temperatura de agua de ingreso: 2 °C

- Temperatura de agua de salida: 80 °C
- Presión de diseño: 6 Bar
- Superficie total: 4 m²

Sistemas de refrigeración

La planta cervecera cuenta con un sistema de enfriamiento, que consta de 2 contenedores de hielo, una bomba de circulación, control de la bomba, válvula solenoide de control de agua a cada fermentador, y un termostato digital programable con sensor de temperatura.

Máquina de línea de llenado de botellas

- Construido completamente de acero inoxidable AISI 316
- Tres cabezales de llenado isobárico, válvula con doble pre-evacuación para botellas de vidrio configurable de 200ml a 1000 ml.

Coronador

- Una tapadora
- Accionamiento por pistón neumático
- Altura de botella regulable



Ilustración 32. Equipos de la planta Imperio

Fuente: Elaboración propia

7.3. Tabla de interrelaciones

Según la ilustración 33, podemos observar las interrelaciones entre las ocho áreas dentro la planta de cerveza artesanal, de esta manera vemos que el área de Producción y los SSHH es altamente no deseable que se encuentren juntos por motivo de higiene de alimentos o posible contaminación, en el caso de Almacenes y Producción la relación es altamente necesario que se encuentren juntas por motivo de flujo de materiales y producto terminado. Esta información es de vital importancia para elaborar el diseño potencial de la planta, que tiene como finalidad optimizar la ubicación de las áreas y espacios dentro de la empresa.

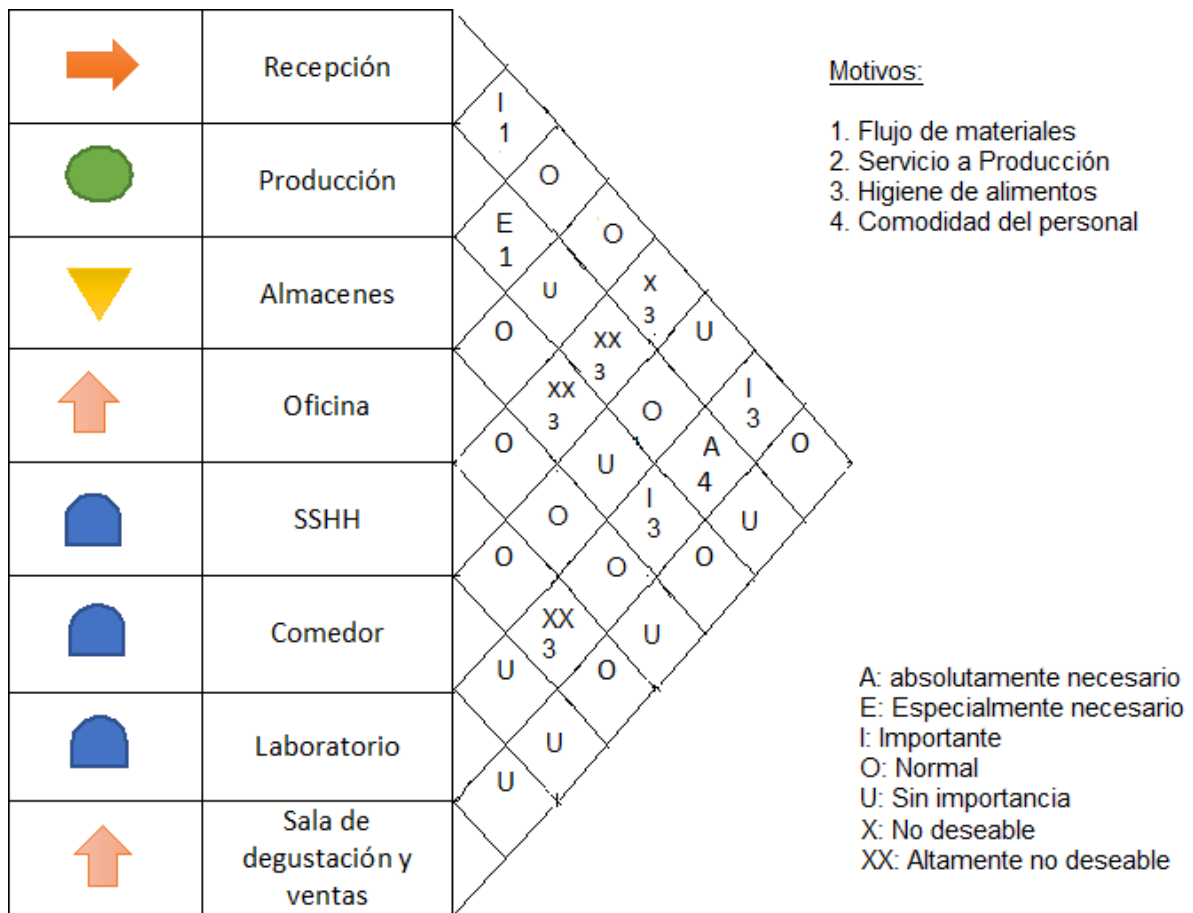


Ilustración 33. Tabla de interrelaciones

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 20, se describen los símbolos utilizados para representar cada actividad desarrollada en las áreas dentro de la planta, las cuales serán materia para realizar el diagrama de interrelaciones de las áreas.






Símbolo	Color	Actividad
	Rojo	Operación (montaje, sub montaje)
	Verde	Operación, proceso y fabricación
	Amarillo	Almacenaje
	Naranja	Transporte
	Celeste	Servicios
	Rosado	Administración
	Azul	Inspección

Tabla 20. Descripción de los símbolos

Fuente: Elaboración propia

7.4. Diagrama relacional de las áreas

En la tabla 19 se muestra la lista de códigos y líneas que serán utilizados en el siguiente diagrama que permiten determinar la proximidad de las actividades y relación de las áreas dentro de la planta.







Código	Proximidad	Color	Nº Líneas
A	Absolutamente necesario	Rojo	
E	Especialmente necesario	Amarillo	
I	Importante	Verde	
O	Normal	Azul	
U	Sin importancia		
X	No deseable	Plomo	
XX	Altamente no deseable	Negro	

Tabla 21. Tabla relacional de las áreas

Fuente: Elaboración propia

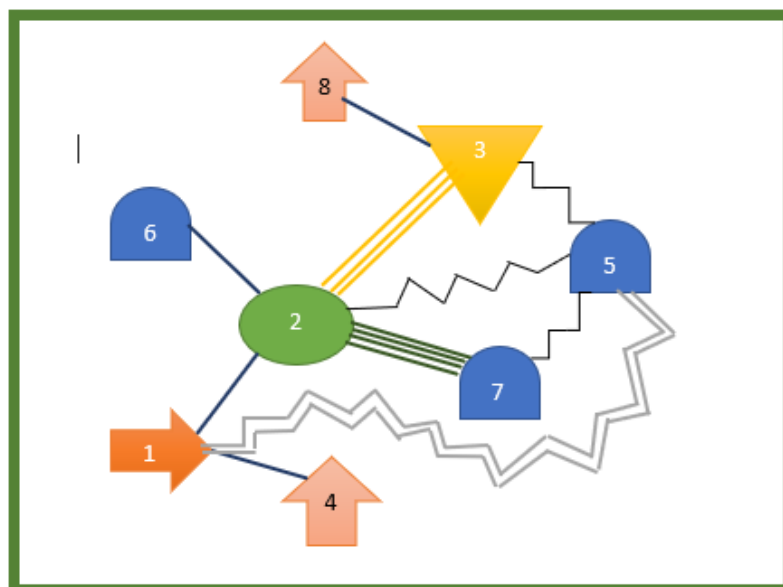


Ilustración 34. Diagrama relacional de las áreas

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 20 podemos observar la determinación de las dimensiones de cada área que involucra para el cálculo total del área de la planta y proceder a realizar una disposición potencial mediante la elaboración del layouts para escoger la óptima.

N°	ÁREA	EQUIPOS	Ancho(m)	Largo(m)	Altura(m)	Área (m2)	Ancho Real	Largo Real(m2)	Área Real(m2)
1	Recepción	Recepción	4	3	2.4	12	6	4.5	27
2	Producción	Tanque de maceración	1.2	1.2	1.8	1.44	1.8	1.8	3.24
		Tanque de cocción	1.2	1.2	1.8	1.44	1.8	1.8	3.24
		Tanque de fermentación	1.2	1.2	1.8	1.44	1.8	1.8	3.24
3	Almacenes	Almacén Materia Prima	3	7.2	2.4	21.6	4.5	10.8	48.6
		Almacén Producto terminado	2	3	2.4	6	3	4.5	13.5
4	Oficinas	Oficina de Gerencia	2.5	2.5	2.4	6.25	3.75	3.75	14.06
		Oficina de Marketing y ventas	2.5	2.5	2.4	6.25	3.75	3.75	14.06
5	SSHH	Servicios higiénicos	1.2	1.5	2.4	1.8	1.8	2.25	4.05
6	Comedor	Comedor	2	3	2.4	6	3	4.5	13.5
		Cocina	2	3	2.4	6	3	4.5	13.5
7	Laboratorio	Control de calidad	2.5	2.5	2.4	6.25	3.75	3.75	14.0625
8	Sala de degustación	Degustación y venta	4	3	2.4	12	6	4.5	27
								TOTAL	199.06
								ÁREA (m2)	

Tabla 22. Determinación de dimensiones

Fuente: Elaboración propia

7.5. Layout

Después de haber realizado el análisis respectivo a la disposición en planta, se procede a realizar un diseño potencial de lo que será la planta de producción de cervezas artesanales y se obtuvo el siguiente diagrama:

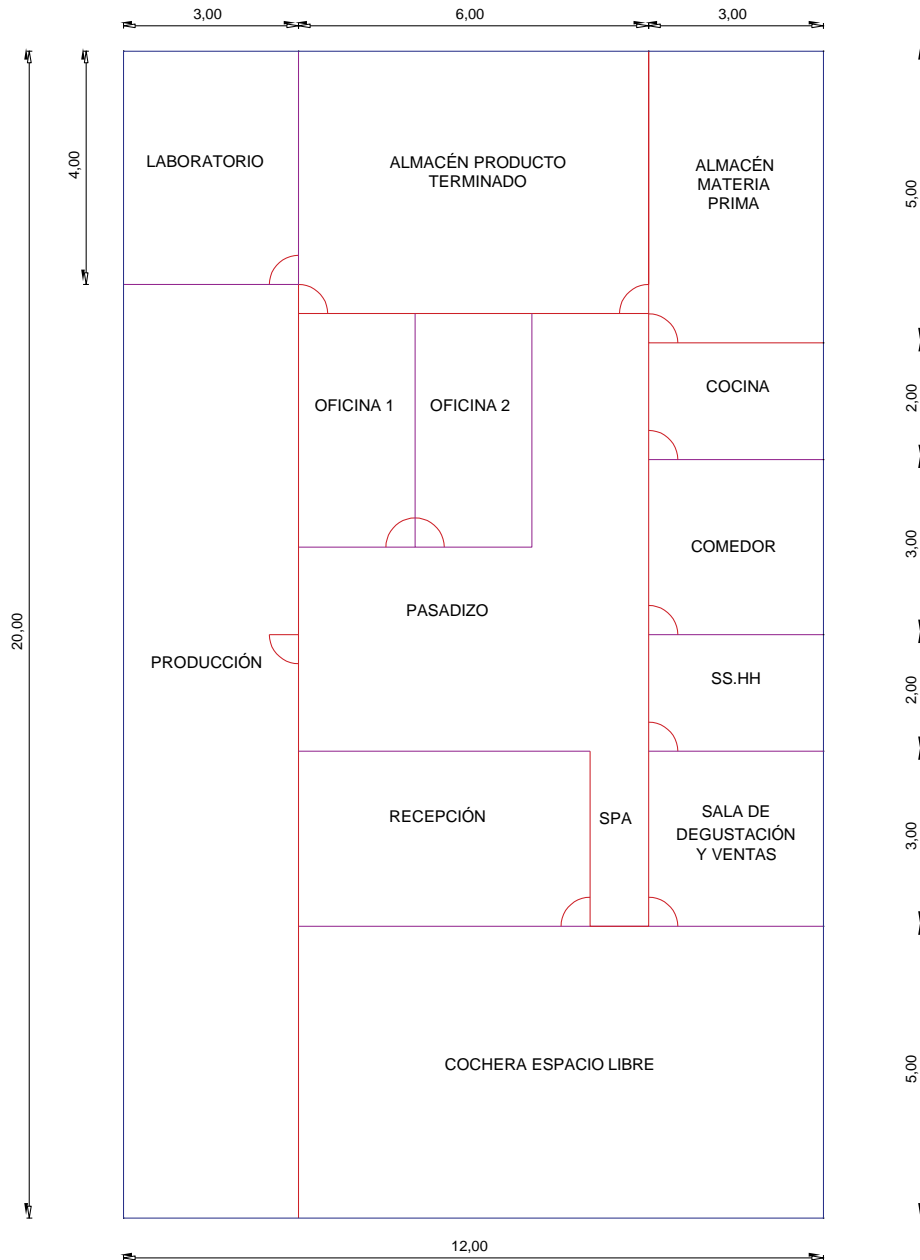


Diagrama 5. Layout

Fuente: Elaboración propia

Capítulo 8. Experimentación y resultados

En el presente capítulo se explica los experimentos realizados para llegar a un producto que responda a las siguientes características: Cerveza artesanal a base de uva. Para lograr el objetivo del producto se planteó realizar dos experimentos para incluir la uva en el proceso productivo de una cerveza artesanal estándar.

8.1. Proceso de experimentación

Primer experimento:

Para el primer experimento se utilizó como producto determinante 20ml de esencia de uva sintetizada. El aroma de la esencia era muy fuerte; pero en cuanto a sabor no era muy notorio ni característico. Se vertieron 20ml antes de iniciar el proceso de macerado.

Luego de la hora del proceso de macerado se probó el mosto resultante y los resultados fueron los esperados:

- El mosto sabía a cerveza y sólo a cerveza.
- El mosto olía más que ligeramente a la esencia de la uva.

Se midieron la temperatura y la densidad luego del macerado y luego del recirculado para posteriormente compararlos con el anterior al proceso de fermentación:

a) Macerado:

T: 51°C, ρ : 1.032

b) Recirculado:

T: 49°C, ρ : 1.028

Luego de los procesos de hervido y añadido (donde se incluyeron solo los añadidos restantes para la cerveza) se probó el mosto resultante; los resultados fueron muy parecidos a la prueba anterior. Pese a que el mosto resultante había adquirido cierta consistencia gracias al lúpulo, el aroma y el sabor no se acentuaba en cuanto a la esencia. Se midió además la temperatura y densidad y se procedió a terminar el proceso de elaboración para dejar la muestra en el proceso de fermentado.

c) Hervido:

T: 40°C, ρ : 1.038

Al recibir el producto final resultante de este primer experimento se procedió a probarlo. Considerando que las expectativas de este experimento eran muy bajas, al probar la cerveza se concluyó que de sabor estuvo bien, aunque no sabía casi a uva, y de aroma bastante notorio. Esta prueba no se consideró como la presentación final del producto, y el porcentaje de alcohol final fue de 4.7%.

Segundo experimento:

Para el segundo experimento se utilizó como producto determinante 980g de uva que fueron exprimidos y resultaron en 600ml de jugo natural de uva de tipo Red Globe. El aroma, el sabor y la consistencia era muy propio del jugo natural y se propuso añadir el producto en los últimos 20 minutos del proceso de cocción (cuando se realizan los añadidos de los lúpulos y el clarificante).

Luego de la hora del proceso de macerado se tomaron las medidas de temperatura y densidad respectivas:

a) Macerado

T: 45°C, ρ : 1.040

Después también se midió ambos parámetros del mosto luego de ser recirculado.

b) Recirculado:

T: 47°C, ρ : 1.034

Ahora inicia el proceso de hervido y añadido. Aquí se inician a incluir en la mezcla los lúpulos en el orden establecido ya previamente y con las cantidades propuestas. La distinción de esta prueba es que al minuto 40 de cocción se vierten los 600ml de jugo de uva. Lo que sucede aquí es que la concentración de azúcares en la mezcla aumenta debido al jugo, la

mezcla cambia mucho su constitución debido a que de 5L de mezcla 600ml son jugo de uva (12%), y que se hierve el jugo de uva por 20 minutos con la intención de que libere propiedades organolépticas que puedan aportar cierto concentrado a la mezcla. Luego de estos procesos, lo que se espera es poder percibir las distinciones que el jugo incluye en la mezcla para evaluar el resultado del producto que generó mayores expectativas. Las mediciones indicaron los siguientes datos:

c) Hervido:

T: 43°C, ρ : 1.048

Luego de recibir la muestra del experimento 2, ya después del proceso de fermentado, embotellado y madurado, los resultados fueron muy aceptados y se compararon mucho en cuanto a sabor al vino. Al probar la cerveza artesanal a base de uva, con jugo natural de uva Red Globe, se percibió que el dejaba un sabor parecido al vino; no con esto se quiere decir que no sabía a cerveza puesto que, si lo hacía, pero se priorizó percibir las características aportadas por el jugo. En cuanto al aroma se percibió que terminó siendo muy parecido al aroma que desprendía la cerveza del primer experimento, pero con un mucho menor grado de intensidad.

Las expectativas que se tenían de esta cerveza fueron superadas por lo que a este experimento se le consideró un éxito. Se midió el pH y además el porcentaje final de alcohol de este producto fue de 6.4%.



Ilustración 35. Prototipos de los experimentos

Fuente: Elaboración propia

8.2. Análisis de resultados

En el siguiente apartado se mostrará comparativamente los resultados obtenidos en ambas pruebas para demostrar por qué se concluyó que la segunda experimentación es la óptima.

	Experimento 1	Experimento 2
Insumos	-Receta de cerveza Pale Ale -Esencia de uva	-Receta de cerveza Pale Ale -980g de uva Red Globe
T (°C) inicial	72°C	72°C
T (°C) luego de la mezcla	68°C	68°C
PH	4-4.5	4.5-5
Densidad (45°C)	1.038	1.052
Densidad (20°C)	1.002	1.004
% de alcohol	4.7%	6.4%
Costo	S/.(1.20+7.45)= S/. 8.75 por Litro	S/. 8.45 por Litro

Tabla 23. Comparación de experimentos

Fuente: Elaboración propia

Revisando los cálculos obtenidos por ambos experimentos y las opiniones recibidas por el maestro cervecero y los integrantes del grupo se concluye que:

La cerveza 2:

- ✓ Sabe mejor
- ✓ Tiene mejor consistencia
- ✓ Tiene el amargor característico de una cerveza artesanal
- ✓ Se considera de producción natural

Capítulo 9. Análisis de costos y financiamiento

El presente capítulo expone un análisis financiero del Diseño del Proceso Productivo de Cerveza Artesanal a Base de Uva, buscando identificar y cuantificar los ingresos y costos que suponen llevar a cabo el proyecto.

9.1. Flujo de caja

Se hace uso de esta herramienta de finanzas en la cual se extienden los flujos de entradas y salidas de caja o efectivos, en un periodo dado de tiempo. El flujo de caja es la acumulación neta de activos líquidos en un periodo determinado y por lo tanto constituye un indicador importante de la liquidez de una empresa.

En la mayoría de los casos es utilizado para determinar:

- ✓ Para medir la rentabilidad o crecimiento de un negocio.
- ✓ Para analizar la viabilidad de proyectos de inversión y encontrar los flujos de fondos que son base de cálculo del valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR).
- ✓ Problemas de liquidez presentes en las empresas y diferenciar que ser rentable no significa necesariamente poseer liquidez.

9.1.1. Flujo de caja económico

A continuación, mostraremos la tabla de módulo de datos utilizada para establecer los porcentajes de impuesto general a las ventas (IGV), impuesto a la renta (IR) y Capital de trabajo.

MODULO DE DATOS	
IGV	18%
IR	30%
Capital de Trabajo	7.5%

Tabla 24. Módulo de datos

Fuente: Elaboración propia

La capacidad de producción con la que calcularemos el flujo de caja económico es para un batch de 500 litros (capacidad máxima de producción de la planta imperio)

En la siguiente tabla se detallan los costos unitarios la materia prima.

MATERIA PRIMA	COSTO UNITARIO POR LITRO DE CERVEZA	COSTO UNITARIO POR 500L DE CERVEZA
Uva	S/. 1.00	S/. 500
Levadura	S/. 0.10	S/. 50
Lúpulo	S/. 0.60	S/. 300
Malta	S/. 3.00	S/. 1,500
Botella	S/. 2.10	S/. 1,050
Chapa	S/. 0.90	S/. 450
Etiquetas	S/. 0.30	S/. 150
Protafloc	S/. 0.45	S/. 225
Total	S/. 8.45	S/. 4,225

Tabla 25. Costos de materias primas

Fuente: Elaboración propia

Para gastos del personal se puede observar la siguiente tabla.

PERSONAL	Mensual	Anual
Gerente general	S/. 3,000.00	S/. 36,000.00
Jefe Planta	S/. 1,500.00	S/. 18,000.00
Operario	S/. 1,000.00	S/. 12,000.00
Operario practicante	S/. 850.00	S/. 10,200.00

Tabla 26. Gastos de personal

Fuente: Elaboración propia

Para el batch de 500 L, se calcula un total de producción de 1500 botellas de cerveza artesanal y en base al estudio de mercado que se elaboró en capítulos anteriores, se toma como base un precio de S/.8.00 por botella de 330 ml. Para la venta al público se calculan 12 batch anuales en promedio.

MODULO DE INGRESO						
Período	0	1	2	3	4	5
Ingresos con IGV		S/144,000.00	S/158,400.00	S/174,240.00	S/191,664.00	S/210,830.00
Ingresos sin IGV		S/122,033.90	S/134,237.29	S/147,661.02	S/162,427.12	S/178,669.49
IGV de Ventas		S/21,966.10	S/24,162.71	S/26,578.98	S/29,236.88	S/32,160.51

Tabla 27. Módulo de ingreso

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra la tabla del módulo de inversiones para completar el flujo de inversión del proyecto. En el cual se definieron los precios de gastos pre operativos, compra de activo fijo, así como se estimó el capital de trabajo.

MODULO DE INVERSIONES						
Período	Precio Vta	IGV	Valor Vta	Vida Util	Deprec. (1-3)	Deprec. (4-5)
Gastos Pre Operativos	S/1,900.00	S/244.07	S/1,610.17			
Limpieza de maquinaria	S/600.00	S/91.53	S/508.47			
Adecuación Local	S/1,000.00	S/152.54	S/847.46			
Capacitación Operario practicante	S/300.00	-	S/254.24			
Compra Activo Fijo	S/4,300.00	S/655.93	S/3,644.07		S/1,214.69	
Indumentaria	S/300.00	S/45.76	S/254.24	S/3.00	S/84.75	
Equipo de Cómputo e impresora	S/4,000.00	S/610.17	S/3,389.83	S/3.00	S/1,129.94	
Período	0	1	2	3	4	5
Capital de Trabajo	S/10,800.00	S/11,880.00	S/13,068.00	S/14,374.80	S/15,812.25	

Tabla 28. Módulo de inversiones

Fuente: Elaboración propia

La siguiente tabla muestra el presupuesto de costos y gastos operativos anuales:

PRESUPUESTO DE COSTOS Y GASTOS					
Período	1	2	3	4	5
Costos y Gtos (c/igv)	S/142,560.00	S/142,560.00	S/147,894.00	S/147,894.00	S/153,601.38
Luz y agua	S/3,600.00	S/3,600.00	S/3,600.00	S/3,600.00	S/3,600.00
Gas	S/1,800.00	S/1,800.00	S/1,800.00	S/1,800.00	S/1,800.00
Internet	S/1,200.00	S/1,200.00	S/1,200.00	S/1,200.00	S/1,200.00
Insumos de cerveza	S/36,000.00	S/36,000.00	S/36,000.00	S/36,000.00	S/36,000.00
Uva	S/6,000.00	S/6,000.00	S/6,000.00	S/6,000.00	S/6,000.00
Publicidad	S/3,000.00	S/3,000.00	S/3,000.00	S/3,000.00	S/3,000.00
Utiles de oficina y tinta de impresora	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00
Envases y chapas	S/14,400.00	S/14,400.00	S/14,400.00	S/14,400.00	S/14,400.00
Personal	S/76,200.00	S/76,200.00	S/81,534.00	S/81,534.00	S/87,241.38
Costos y Gtos (s/igv)	S/132,437.29	S/132,437.29	S/137,771.29	S/137,771.29	S/143,478.67
Luz y agua	S/3,050.85	S/3,050.85	S/3,050.85	S/3,050.85	S/3,050.85
Gas	S/1,525.42	S/1,525.42	S/1,525.42	S/1,525.42	S/1,525.42
Internet	S/1,016.95	S/1,016.95	S/1,016.95	S/1,016.95	S/1,016.95
Insumos de cerveza	S/30,508.47	S/30,508.47	S/30,508.47	S/30,508.47	S/30,508.47
Uva	S/5,084.75	S/5,084.75	S/5,084.75	S/5,084.75	S/5,084.75
Publicidad	S/2,542.37	S/2,542.37	S/2,542.37	S/2,542.37	S/2,542.37
Utiles de oficina y tinta de impresora	S/305.08	S/305.08	S/305.08	S/305.08	S/305.08
Envases y chapas	S/12,203.39	S/12,203.39	S/12,203.39	S/12,203.39	S/12,203.39
Personal	S/76,200.00	S/76,200.00	S/81,534.00	S/81,534.00	S/87,241.38
IGV de Compras y Gtos	S/10,122.71	S/10,122.71	S/10,122.71	S/10,122.71	S/10,122.71

Tabla 29. Presupuesto de costo y gastos

Fuente: Elaboración propia

Se muestra la tabla de módulo de IGV a fin de saber el pago de IGV anual durante el ciclo de vida del proyecto

MODULO DEL IGV						
Período	0	1	2	3	4	5
IGV de Compras y Gtos	S/900.00	S/10,122.71	S/10,122.71	S/10,122.71	S/10,122.71	S/10,122.71
IGV de Ventas		-S/21,966.10	-S/24,162.71	-S/26,578.98	-S/29,236.88	-S/32,160.51
Neto (1+2)	S/900.00	-S/11,843.39	-S/14,040.00	-S/16,456.27	-S/19,114.17	-S/22,037.80
Crédito Fiscal	S/900.00	-S/10,943.39	-S/14,040.00	-S/16,456.27	-S/19,114.17	-S/22,037.80
Pago de IGV	S/0.00	-S/10,943.39	-S/14,040.00	-S/16,456.27	-S/19,114.17	-S/22,037.80

Tabla 30. Módulo del IGV

Fuente: Elaboración propia

El estado de resultados, es el resumen de ingresos vs egresos y se estima la utilidad de la empresa en el periodo de 5 años.

ESTADO DE RESULTADOS						
PERÍODO	0	1	2	3	4	5
Ingresos		S/122,033.90	S/134,237.29	S/147,661.02	S/162,427.12	S/178,669.49
Costos y Gastos	-S/1,610.17	-S/133,651.98	-S/133,651.98	-S/138,985.98	-S/137,771.29	-S/143,478.67
Gastos Pre Operativos	S/1,610.17					
Costos y Gastos		S/132,437.29	S/132,437.29	S/137,771.29	S/137,771.29	S/143,478.67
Depreciación		S/1,214.69	S/1,214.69	S/1,214.69		
Utilidad	-S/1,610.17	-S/11,618.08	S/585.31	S/8,675.04	S/24,655.83	S/35,190.82
Base Imponible		-S/13,228.25	S/585.31	S/8,675.04	S/24,655.83	S/35,190.82
Impuesto Renta		-S/3,968.47	S/175.59	S/2,602.51	S/7,396.75	S/10,557.25

Tabla 31. Estado de Resultados

Fuente: Elaboración propia

El valor residual es el valor final de un activo después de su depreciación y amortización, es decir, al final de su vida útil. El valor residual será relativamente alto si el activo en cuestión puede ser vendido o reutilizado.

MODULO DEL VALOR RESIDUAL			
	Indumentaria	Equipo de Cómputo e impresora	Total
Pr. de Venta	S/300.00	S/0.00	S/300.00
Valor Venta	S/254.24	S/0.00	S/254.24
IGV	S/45.76	S/0.00	S/45.76
Valor Venta	S/254.24	S/0.00	S/254.24
Valor Libros	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Result./Pérdida Ext.	S/254.00	S/0.00	S/254.00
IR	S/76.20	S/0.00	S/76.00

Tabla 32. Módulo del valor residual

Fuente: Elaboración propia

Por último, se muestra la tabla de flujo de caja económico, para estimar la rentabilidad del proyecto, con el fin de dar un indicio, lo más cercano a la realidad, de cuanto sería lo que el inversor estaría ganando a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

FLUJO DE CAJA ECONOMICO						
PERÍODO	0	1	2	3	4	5 + VR
Flujo de Inversión	- S/17,000.00	-S/1,080.00	-S/1,188.00	-S/1,306.80	-S/1,437.45	
Gastos Pre Operativos	-S/1,900.00					
Inversión en Activos	-S/4,300.00					
Capital Trabajo	- S/10,800.00	-S/1,080.00	-S/1,188.00	-S/1,306.80	-S/1,437.45	
Flujo de Operación	S/0.00	-S/5,534.92	S/1,624.41	S/7,287.22	S/17,259.08	S/24,633.58
Ingresos	S/0.00	S/144,000.00	S/158,400.00	S/174,240.00	S/191,664.00	S/210,830.00
Egresos	S/0.00	-S/142,560.00	- S/142,560.00	-S/147,894.00	- S/147,894.00	- S/153,601.38
IGV	S/0.00	-S/10,943.39	-S/14,040.00	-S/16,456.27	-S/19,114.17	-S/22,037.80
Impuesto Renta	S/0.00	S/3,968.47	-S/175.59	-S/2,602.51	-S/7,396.75	-S/10,557.25

Flujo de Liquidación						S/15,990.49
Venta Activos						S/300.00
Pago Impto Rta x Vta AF						-S/76.00
Pago Impto IGV x Vta AF						-S/45.76
Recuperación CT						S/15,812.25
FCE	- S/17,000.00	-S/6,614.92	S/436.41	S/5,980.42	S/15,821.63	S/40,624.06
<i>VAN (económico)</i>	<i>17,871</i>					
<i>TIR (Económico)</i>	<i>26.11%</i>					

Tabla 33. Flujo de caja económico

Fuente: Elaboración propia

El valor actual neto, también conocido como valor actualizado neto, cuyo acrónimo es VAN, es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión. Como podemos observar, el VAN del proyecto es de 17, 871. EL valor actual neto es mayor a cero por lo tanto se puede decir que el proyecto es aceptable.

La tasa interna de retorno, es una medida utilizada en la evaluación de proyectos de inversión que está muy relacionada con el Valor Actualizado Neto (VAN). También se define como el valor de la tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero, para un proyecto de inversión dado. La tasa interna de retorno (TIR) nos da una medida relativa de la rentabilidad, es decir, va a venir expresada en tanto por ciento. Como podemos observar en nuestro proyecto el TIR tiene un valor de 26.11%, lo cual indica que proyecto tiene una buena tasa de retorno del capital invertido, con lo cual decimos que es un proyecto factible.

A continuación, se muestra el estado de situación financiera del proyecto hasta el año 5.

ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA (Periodo 0)			
Activo		Pasivo	
Capital de trabajo	S/. 10,800.00	Pago de IGV	
Total Activo corriente	S/. 10,800.00	Pago de IR	
Mobiliario	S/. 1,000.00	Total Pasivo corriente	S/. -
Equipo de cómputo e impresora	S/. 4,000.00	Patrimonio	
Depreciación Acumulada		Capital Social	S/. 18,739.20
Total Activo no corriente	S/. 5,000.00	Resultados del ejercicio	S/. -7,000.00
		Total Patrimonio	S/. 11,739.20
Total Activo	S/. 15,800.00	Total Pasivo y Patrimonio	S/. 11,739.20
ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA (Al 31/12/18)			
Activo		Pasivo	
Efectivo	S/. 225.31	Pago de IGV	S/. 10,943.39
Total Activo corriente	S/. 225.31	Pago de IR	S/. -3,968.47
		Total Pasivo corriente	S/. 6,974.92
		Patrimonio	
Depreciación Acumulada	S/. 1,214.69	Capital Social	S/. 7,862.40
Total Activo no corriente	S/. 1,214.69	Resultados del ejercicio	S/. -6,614.92
		Total Patrimonio	S/. 1,247.48
Total Activo	S/. 1,440.00	Total Pasivo y Patrimonio	S/. 8,222.40
ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA (Al 31/12/19)			
Activo		Pasivo	
Efectivo	S/. 14,427.57	Pago de IGV	S/. 14,040.00
Total Activo corriente	S/. 14,427.57	Pago de IR	S/. 175.59
		Total Pasivo corriente	S/. 14,215.59
		Patrimonio	
Depreciación Acumulada	S/. 1,412.43	Capital Social	S/. 1,188.00
Total Activo no corriente	S/. 1,412.43	Resultados del ejercicio	S/. 436.41
		Total Patrimonio	S/. 1,624.41
Total Activo	S/. 15,840.00	Total Pasivo y Patrimonio	S/. 15,840.00
ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA (Al 31/12/20)			
Activo		Pasivo	
Efectivo	S/. 24,933.57	Pago de IGV	S/. 16,456.27
Total Activo corriente	S/. 24,933.57	Pago de IR	S/. 2,602.51
		Total Pasivo corriente	S/. 19,058.78
		Patrimonio	
Depreciación Acumulada	S/. 1,412.43	Capital Social	S/. 1,306.80

Total Activo no corriente	S/. 1,412.43	Resultados del ejercicio	S/. 5,980.42
		Total Patrimonio	S/. 7,287.22
Total Activo	S/. 26,346.00	Total Pasivo y Patrimonio	S/. 26,346.00
ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA (Al 31/12/21)			
Activo		Pasivo	
Efectivo	S/. 43,770.00	Pago de IGV	S/. 19,114.17
Total Activo corriente	S/. 43,770.00	Pago de IR	S/. 7,396.75
		Total Pasivo corriente	S/. 26,510.92
		Patrimonio	
		Capital Social	S/. 1,437.45
Total Activo no corriente	S/. -	Resultados del ejercicio	S/. 15,821.63
		Total Patrimonio	S/. 17,259.08
Total Activo	S/. 43,770.00	Total Pasivo y Patrimonio	S/. 43,770.00
ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA (Al 31/12/22)			
Activo		Pasivo	
Efectivo	S/. 73,219.11	Pago de IGV	S/. 22,037.80
Total Activo corriente	S/. 73,219.11	Pago de IR	S/. 10,557.25
		Total Pasivo corriente	S/. 32,595.04
		Patrimonio	
		Capital Social	
Total Activo no corriente	S/. -	Resultados del ejercicio	S/. 40,624.06
		Total Patrimonio	S/. 40,624.06
Total Activo	S/. 73,219.11	Total Pasivo y Patrimonio	S/. 73,219.11

Tabla 34.. Estados financieros de los siguientes años

Fuente: Elaboración propia

Capítulo 10. Conclusiones

1. En el presente proyecto se concluye que la cerveza artesanal a base de uva cuenta con un leve aroma a dicha fruta y en cuanto a términos de sabor, deja en el paladar la sensación final de haber tomado una copa de vino, en comparación a la muestra de cerveza artesanal con esencia de uva, la cual cuenta con un aroma a caramelo de uva, pero en términos de sabor no se percibe el sabor de la fruta. Por lo cual se concluye que, al usar específicamente la fruta en vez de la esencia, genera un sabor original y distintivo, determinándolo como mejor opción de producción.
2. Se concluye que, para llevar a cabo un buen proyecto, se debe tener especial cuidado en los riesgos que amenacen el alcance o algún paquete de trabajo del proyecto, adjuntando como lección aprendida, el preparar un plan de contingencia ante los riesgos identificados en el documento en el que se gestionan, y ante los riesgos no identificados que aparecen de manera espontánea, proponer rápidamente alternativas de solución temporales para afectar en la menor medida posible el avance del proyecto.
3. Al llevar a cabo la experimentación, se adquirió un paquete o kit en el cual se especificaban las instrucciones y los materiales para el desarrollo de una cerveza artesanal con sus respectivas medidas de ingredientes utilizadas por cada proceso. Apreciamos que las pérdidas de material al realizar los experimentos tuvieron un cierto porcentaje de actuación que nos limitó a realizar 3 pruebas de 5 litros, mientras el Kit disponía de material suficiente para 20 litros de producción de cerveza artesanal.
4. De acuerdo al análisis del estudio de mercado, se logró identificar el público objetivo al cual está dirigido el producto final dentro del sector de cervezas artesanales, donde existe mayor probabilidad de aceptación o intención de compra, dado que se tuvo como resultado de la encuesta que, del 60,4% de jóvenes de ambos sexos de la muestra representativa que no han probado una cerveza artesanal, si están dispuestos a probar el producto, prueba de

ello es el resultado de la pregunta 7 donde se le pregunta al futuro consumidor si le interesaría probar una cerveza artesanal de uva, el 95% de jóvenes de ambos sexos respondieron que Si.

5. A partir de los resultados de la encuesta se concluye que el mayor atributo diferenciador del producto final es el aroma con un 35%, seguido del precio con un 31.8% de las respuestas obtenidas. Asimismo, del total de los encuestados, el 95.6 % de hombres y mujeres que sí están dispuestos a probar el producto, a la mayoría les gustaría encontrar la cerveza artesanal a base de uva en bares o restobares el cual representa un 33.1%, un 26.9 % en tiendas y un 40% en otros lugares tales como licorerías, discotecas y grifos.
6. Por último, se determinó el precio que el público objetivo estaría dispuesto a pagar en promedio sería de 8 soles para una presentación de 330 ml.
7. En cuanto al diseño del proceso productivo se propuso incluir el jugo de uva en el proceso de cocción (durante el añadido de los lúpulos y el clarificante) y al minuto 40 del proceso, esto debido a que se buscó que al hervir el jugo las propiedades organolépticas del jugo se deriven a la mezcla.
8. Luego de realizar las experimentaciones propuestas se llegó al acuerdo que realizar un proceso de producción con jugo natural fue mejor y más barato que realizarlo con esencia sintetizada de uva. Esto debido a que en costos por litro de cerveza era más barato utilizar jugo, en cuanto a aroma era muy invasivo en la muestra de esencia y el sabor no se percibía tanto como en la muestra de jugo de uva.

Bibliografía

- (s.f.). Obtenido de <https://www.beqbe.com/proceso-de-elaboracion-de-la-cerveza>
- Aguirre Gomez, R., Arana Falcon, C., Monteza Calderon, R., Patiño Luna, C., Reque Lozano, A., & Vera Obando, L. (28 de Noviembre de 2013). *Diseño de la línea de producción de jugo concentrado de uva de mesa*. Obtenido de https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1716/PYT__Informe_Final__Jugo_uva.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Aguirre Gómez, R., Arana Falcón, C., Monteza Calderón, R., Patiño Luna, C., Reque Lozano, A., & Vera Obando, L. (2013). *Diseño de la línea de producción de jugo concentrado de uva de mesa*. Piura.
- Alimentación, R. É. (27 de 07 de 2016). *Revistas Énfasis*. Obtenido de <http://www.alimentacion.enfasis.com/notas/75570-todo-el-sabor-la-cerveza-alcohol>
- Aroni Mocada, J., Bellina Morán, J., Díaz Delgado, H., Ecurra Farro, C., & Pérez Asalde, S. (2015). *Diseño de una Línea de Producción para la Elaboración de Cerveza Artesanal de Algarroba*. Piura.
- Arroyo Lluen, J., Cueva Requena, P., Flores Pesantes, J., Ipanaque Sanchez, C., & Torres Alzamora, D. (2017). *Diseño de una línea de producción para la elaboración de cerveza artesanal de maracuyá*. Piura.
- Atom. (2011). *Cerveza y Beer*. Obtenido de <http://cervezaybeer.blogspot.pe/2011/10/definicion-de-cerveza.html>
- BEQBE. (30 de Julio de 2015). *Proceso de elaboración de la cerveza*. Obtenido de <https://www.beqbe.com/proceso-de-elaboracion-de-la-cerveza>
- Birrapedia.com. (2012 - 2018). *Birrapedia*. Obtenido de <https://birrapedia.com/cervezas/del-tipo-sin-alcohol-elaboradas-en-espana>
- Borda, L. d. (2010). *Vix*. Obtenido de <https://www.vix.com/es/imj/gourmet/3332/cerveza-ale-o-cerveza-lager>

- Buenas prácticas de manufactura.* (s.f.). Obtenido de INTEDYA:
<http://www.intedya.com/internacional/103/consultoria-buenas-practicas-de-manufactura-bpm.html>
- Carlos Chuquín. (05 de octubre de 2017). *INFOTURPERÚ*. (I. Carlos chuquín, Editor)
 Obtenido de Crecimiento exponencial experimenta la cerveza artesanal en el Perú:
<https://www.infoturperu.com.pe/index.php/entrevistas/item/2079-crecimiento-exponencial-experimenta-la-cerveza-artesanal-en-el-peru>
- Cartel, B. (02 de Marzo de 2016). *The Difference Between Ales vs Lagers Explained*.
 Obtenido de <https://www.beercartel.com.au/blog/the-difference-between-ales-vs-lagers-explained/>
- Cerveza Artesana Homebrew S.L. (17 de Septiembre de 2014). *Cerveza Artesana*. Obtenido de La guía definitiva del Lúpulo: <https://www.cervezartesana.es/blog/post/la-guia-definitiva-del-lupulo.html>
- Cerveza Artesana Homebrew S.L. (26 de Septiembre de 2014). *Cerveza Artesana*. Obtenido de La guía definitiva de la levadura: <https://www.cervezartesana.es/blog/post/la-guia-definitiva-de-la-levadura.html>
- Cerveza Gredos. (28 de Junio de 2013). *Cerveza Gredos*. Obtenido de El origen marca la diferencia: <http://www.cervezagredos.com/introduccion-al-mundo-de-la-cerveza-artesana-el-agua/>
- Cervezas elaboradas artesanalmente: análisis de la normativa técnico-sanitaria vigente.* (s.f.). Obtenido de <https://revistas.unlp.edu.ar/analecta/article/view/3734/4095>
- Consorcio Norvid SAC. (2010). *All.Biz*. Obtenido de Uva Thompson seedless: <https://pe.all.biz/uva-thompson-seedless-g21357>
- Crair, B., & Keh, A. (31 de Marzo de 2018). *Clarín*. Obtenido de https://www.clarin.com/new-york-times-international-weekly/cerveza-alcohol-podria-beneficiosa-deportistas_0_rJYyK95cG.html
- DANPER. (2015). *Uva Sagraone*. Obtenido de <http://www.danper.com/es/productos-detalle/uva-sagraone/>
- Diario Gestión. (03 de Diciembre de 2014). *Diario Gestión*. Obtenido de <https://gestion.pe/tendencias/cerveceros-artesanales-unen-fortalecer-condiciones-competencia-85013>
- Diario Gestión. (23 de Agosto de 2015). *Diario Gestión*. Obtenido de <https://gestion.pe/tendencias/diez-mejores-cervezas-artesanales-hechas-peru-97989?foto=2>

El Comercio. (14 de Julio de 2017). Obtenido de <https://elcomercio.pe/economia/peru/78-consumidores-cerveza-trata-cuidar-salud-442287>

Elnuevodiario. (23 de Noviembre de 2017). *elnuevodiario*. Obtenido de <https://www.elnuevodiario.com.ni/actualidad/447385-cerveza-alcohol-benefica-salud-digestiva-niveles-g/>

EROSKI S. Coop. (2017). *Eroski Consumer Frutas*. Obtenido de Guía práctica de frutas: <http://frutas.consumer.es/uva/propiedades>

Europa Press. (18 de Diciembre de 2016). *EcoDiario.es*. Obtenido de <http://ecodiario.economista.es/sociedad/noticias/8033251/12/16/Espana-lidera-el-consumo-de-cerveza-sin-alcohol-en-Europa.html>

Flores Roda, R. (Junio de 2015). *Universidad Pública de Navarra. Académica-e*. Obtenido de <https://academica-e.unavarra.es/handle/2454/17968>

Flores, C. (29 de 12 de 2017). *EL CORREO*. Obtenido de "UVA: Producción de Piura está igualando al de Ica": <https://diariocorreo.pe/economia/uva-produccion-de-piura-esta-igualando-al-de-ica-794491/>

Fomento Económico Mexicano S.A. (24 de Abril de 2007). *FEMSA*. Obtenido de <http://www.femsa.com/es/medios/lanza-cerveceria-cuauhtemoc-moctezuma-sol-cero-la-primera-cerveza-sin-alcohol-producida-en-mexico/>

Ichiban. (2018). Obtenido de <https://ichiban.mitienda.pe/>

INACAL. (2016). Obtenido de <http://www.inacal.gob.pe/principal/categoria/ntpyem>

INACAL, Instituto Nacional de calidad. (s.f.). Obtenido de https://tiendavirtual.inacal.gob.pe/0/modulos/TIE/TIE_DetallarProducto.aspx?PRO=3242

INEI. (Agosto de 2017). Obtenido de http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacion_peru_2017.pdf

Infotur Perú. (05 de Octubre de 2017). *infoturperu*. Obtenido de <https://www.infoturperu.com.pe/index.php/entrevistas/item/2079-crecimiento-exponencial-experimenta-la-cerveza-artesanal-en-el-peru>

Interempresas Media S.L. (2012). *Frutas y Hortalizas*. Obtenido de <http://www.frutas-hortalizas.com/Frutas/Origen-produccion-Uva.html>

La Asociación de Productores de Uva de Mesa del Peru, Provid. (2010). *All.Biz*. Obtenido de Uva Crimson Seedless: <https://pe.all.biz/uva-crimson-seedless-g32064>

- La Razón Online. (26 de Julio de 2016). *La Razón*. Obtenido de <https://www.razon.com.mx/grupo-modelo-apostara-por-mercado-de-cerveza-sin-alcohol/>
- La República. (29 de Diciembre de 2015). *La República*. Obtenido de <https://larepublica.pe/salud/906630-consumo-responsable-de-bebidas-alcoholicas>
- La Vanguardia. (08 de Mayo de 2017). *La Vanguardia*. Obtenido de <http://www.lavanguardia.com/vida/20170508/422391807692/la-preocupacion-por-la-salud-y-la-busqueda-de-placer-tendencias-alimentacion.html>
- La Zaragozana S.A. (2016). *AMBAR*. Obtenido de <https://ambar.com/noticias/cultura-cervecera/40-anos-de-cerveza-sin-en-espana/>
- Linares, P., Amaya, M., Saldarriaga, B., Sánchez, K., & Seminario, G. (2015). *Diseño de una planta para la producción de pasas a partir de uva de descarte en Tambogrande*. Piura.
- Lurueña, M. (17 de Octubre de 2012). *Gominolas de petróleo*. Obtenido de <http://www.gominolasdepetroleo.com/2012/10/como-se-hace-la-cerveza-sin-alcohol.html>
- Maldonado, D. (23 de Noviembre de 2017). *MALTOSAA*. Obtenido de Guía de levaduras para cerveza: <https://maltosaa.com.mx/guia-levaduras-para-cerveza/>
- Maldonado, D. (05 de Junio de 2017). *MALTOSAA*. Obtenido de 10 CONSEJOS PARA ELABORAR CERVEZA ARTESANAL: <https://maltosaa.com.mx/10-consejos-para-elaborar-cerveza-artesanal/>
- Maldonado, D. (4 de Enero de 2018). *Tipos de malta y sus usos*. Obtenido de <https://maltosaa.com.mx/tipos-de-malta/>
- Marchetti, N. (14 de Enero de 2018). *lavo*. Obtenido de <http://www.lavo.com.ar/numero-cero/el-boom-de-la-cerveza-artesanal-una-industria-sin-tapa>
- Martinez Alvarez, Villarino Marin, & Cobo Sanz. (s.f.). *Cerveza sin alcohol. Sus propiedades*. España.
- Martinez, F. (06 de marzo de 2017). *La primera cerveza artesana sin alcohol sorprende por su espectacular sabor*. Obtenido de Ambigú: <https://www.ambigu.net/gastronomia/noticias-62135/1193-la-primera-cerveza-artesana-sin-alcohol-sorprende-por-su-espectacular-sabor.html>
- Montoya, S. (22 de Marzo de 2017). *Salud y Medicinas*. Obtenido de <http://www.saludymedicinas.com.mx/centros-de-salud/nutricion/articulos/cerveza-sin-alcohol-beneficios-sin-consecuencias.html>

MundoCerveza.com. (20 de abril de 2017). Obtenido de Mundo Cerveza, central de noticias:
<http://www.mundocerzeza.com/espana-lider-consumo-cervezas-sin-alcohol-europa/>

Navarro Fruits S.A.C. (2006). Obtenido de <http://navarrofruits.com.pe/producto/uva-red-globe/>

Negri, J., Re, M., & Scortechini, D. (2008). *La cerveza: Una bebida con todos los matices*. Buenos Aires.

Pérez, C. (2008 - 2018). *Natursan*. Obtenido de Beneficios de la malta de cebada:
<https://www.natursan.net/beneficios-de-la-malta-de-cebada/>

QABREWER. (10 de Agosto de 2016). *Controles de calidad en al cerveza*. Obtenido de
<http://qabrewer.com/controles-de-calidad-en-la-cerveza/>

QABREWER. (24 de Julio de 2016). *Gestión de la calidad en la elaboración de cerveza*. Obtenido de
<http://qabrewer.com/gestion-de-la-calidad-en-la-elaboracion-de-cerveza/>

QABREWER. (11 de Septiembre de 2016). *Requisitos de calidad de la cerveza*. Obtenido de
<http://qabrewer.com/gestion-de-la-calidad-en-la-elaboracion-de-cerveza/>

Rebolledo, R. A. (17 de Junio de 2017). *eleconomista*. Obtenido de
<https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Mexico-una-potencia-en-cervezas-artesanales--20170617-0016.html>

Rodriguez, L. (30 de Julio de 2015). *Proceso de elaboración de la cerveza*. Obtenido de
<https://www.beqbe.com/proceso-de-elaboracion-de-la-cerveza>

S.A., E. P. (19 de 05 de 2017). *El Empresario*. Obtenido de <https://www.elpais.com.uy/el-empresario/consumo-cerveza-alcohol-variedades-ice-dispara-chile.html>

Smooth, C. (8 de Junio de 2015). *Mi cerveza casera*. Obtenido de
<http://micervezacasera.com/que-es-la-malta-de-cebada>

Sociedad Agrícola Camino SAC. (2010). *All.Biz*. Obtenido de Uva de mesa Red Globe:
<https://pe.all.biz/uva-de-mesa-red-globe-g30130>

Sueddeutsche Zeitung. (Junio de 2016). *Instituto Español de Comercio Exterior*. Obtenido de
<https://www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros-servicios/informacion-de-mercados/paises/navegacion-principal/noticias/NEW2016650906.html?idPais=DE>

Tenorio, V. (25 de Noviembre de 2017). *México News*. Obtenido de
<http://www.mexiconewsnetwork.com/es/noticias/comprueban-cerveza-sin-alcohol-contola-niveles-glucosa/>

- Triplenlace. (15 de Julio de 2014). *TRIPLENLACE*. Obtenido de <https://triplenlace.com/2014/07/15/la-importancia-de-la-quimica-del-agua-en-la-elaboracion-de-una-buena-cerveza/>
- Victor Palacios. (15 de 08 de 2017). *EL TIEMPO, el diario de Piura*. Obtenido de 17 cervezas artesanales que puedes probar en Piura: <http://eltiempo.pe/17-cervezas-artesanales-probar-piura-vp/>
- Viveros Barber. (25 de Septiembre de 2013). *VitiViniCultura*. Obtenido de <http://www.vitivinicultura.net/sugraone.html>)
- Viveros Barber. (06 de Junio de 2017). *VitiViniCultura*. Obtenido de Uva sin pepitas: Flame Seedless: <http://www.vitivinicultura.net/uva-sin-pepitas-flame.html>
- Viveros Barber. (06 de Junio de 2017). *VitiViniCultura*. Obtenido de Uvas sin pepitas: Flame Seedless: <http://www.vitivinicultura.net/uva-sin-pepitas-flame.html>
- Viveros Cortes. (2015). *Thompson Seedless*. Obtenido de http://www.viveroscortes.com/p47_thompson_seedless.aspx
- Welle, D. (01 de Febrero de 2018). *América economía*. Obtenido de <https://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/industria-cervecera-alemana-cierra-2017-como-su-peor-ano>
- Zola González , M., & Barranzuela Puémape, M. (diciembre de 2017). *ESTUDIO EXPERIMENTAL DE LA OBTENCIÓN DE BIOETANOL A PARTIR DE CÁSCARA DE PLÁTANO EN PIURA, PERÚ*. Obtenido de PIRHUA UDEP: <https://pirhua.udep.edu.pe/discover?scope=%2F&query=mayra+zola+&submit=Ir>
- Zunzun Barcelona S.L. (11 de Julio de 2002). *Cold Cool Beer*. Obtenido de <https://www.coldcoolbeer.com/collections/cerveza-tipo-ale>

Anexos

Encuesta realizada para la investigación de mercado:

Encuesta cerveza artesanal

*Obligatorio

1. 1. Edad, seleccione un rango *

Marca solo un óvalo.

- 18 a 24
 25 a 34
 35 a 50
 51 a más

2. 2. Sexo: *

Marca solo un óvalo.

- Mujer
 Hombre

3. 3. ¿Consumes cerveza artesanal?, en caso de que su respuesta sea No, pasar a la pregunta N° 7.

Marca solo un óvalo.

- Si
 No

4. 4. ¿Con qué frecuencia consume ud. este tipo de cerveza?

Marca solo un óvalo.

- 1 a 5 cervezas al mes
 5 a 10 cervezas al mes
 Mas de 10 cervezas al mes

5. 5. ¿Que tipo de cerveza prefiere usted?

Marca solo un óvalo.

- Rubia
 Roja
 Negra
 Otra

Ilustración 36. Primeras cinco preguntas de la encuesta

Fuente: Elaboración propia

6. ¿De los atributos de una cerveza artesanal, cual le parece mas atractiva? Ordene de menor a mayor importancia(1 al 4).

Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3	4
Textura al gusto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aroma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sabor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Envase	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Estamos trabajando en una cerveza artesanal de uva. ¿Le interesaría probar una bebida con estas características?

Marca solo un óvalo.

- SI
 No*

8. *De la pregunta anterior, si su respuesta es No. ¿Que característica valora más en una cerveza?

9. En caso de que ya se encuentre en el mercado esta bebida, ¿Qué aspectos lo motivarían a probar?

Marca solo un óvalo.

- Color
 Aroma
 Envase
 Precio
 Lugar de venta
 Otro

10. 9. ¿En qué lugar le gustaría encontrar esta cerveza?

Marca solo un óvalo.

- Bares / Restobares
 Licorerías
 Discotecas
 Tiendas
 Grifos

11. 10. En una presentación de 330 ml, indique el precio al que Usted estaría dispuesto a pagar por la cerveza artesanal sin alcohol a base de uva.

Ilustración 37. Parte final de la encuesta

Fuente: Elaboración propia

Visita a la planta de Imperio:



Ilustración 38. Obtención de jugo de uva
Fuente: Elaboración propia



Ilustración 39. Recepción de planta Imperio
Fuente: Elaboración propia



Ilustración 40. Cervezas Imperio
Fuente: Elaboración propia



Ilustración 41. Muestra para medición de pH
Fuente: Elaboración propia



Ilustración 42. Muestras listas para macerado
Fuente: Elaboración propia