



UNIVERSIDAD  
DE PIURA

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Diseño del proceso productivo de cerveza artesanal de miel para la  
empresa D' Calidad**

Trabajo de Investigación

**Albán Jiménez, Andrés Alonso.  
Carrasco Calle, Renzo Alberto.  
Castillo Amaya, Cristian.  
Mena Núñez, Carlos Alberto.  
Tafur Rojas, Any Arlet.**

**Asesor(es):  
Dr. Dante Guerrero Chanduví**

**Piura, noviembre de 2019**



## Resumen Analítico-Informático

### **Diseño del proceso productivo de cerveza artesanal de miel para la empresa D' Calidad**

**Andrés Alonso Albán Jiménez.**

**Renzo Alberto Carrasco Calle.**

**Cristian Castillo Amaya.**

**Carlos Alberto Mena Núñez.**

**Any Arlet Tafur Rojas.**

**Asesor(es): Dr. Dante Guerrero Chanduví**

**Trabajo de investigación**

**Universidad de Piura. Facultad de Ingeniería.**

**Piura, Noviembre de 2019**

**Palabras claves:** proceso productivo / producción artesanal / cerveza artesanal / normas técnicas de calidad / estándares / criterios / prototipo

**Introducción:** Durante los últimos años, el sector de la cerveza artesanal ha crecido a un ritmo sostenido en el mundo. Aunque en el Perú el mercado se encuentra aún en expansión, no ha sido ajeno a esta tendencia. En tal sentido, el presente proyecto busca aprovechar esta tendencia para diseñar un proceso productivo de cerveza artesanal de miel para la empresa D' Calidad ubicada en la ciudad de Sullana, y dedicada a la producción y envasado de productos naturales como miel y algarrobina. Aprovechando así su línea de producción de miel para añadir un nuevo proceso que permita aumentar la cartera de productos de la empresa y generar nuevos ingresos.

**Metodología:** El presente trabajo de investigación fundamenta la viabilidad de la implementación de un proceso productivo de cerveza artesanal de miel en la empresa D' Calidad, garantizando que el producto final cumpla los estándares y criterios de calidad referidos al pH, °Brix, densidad y grado alcohólico que se mencionan en la Norma Técnica Peruana 213.014:2016 CERVEZA. Requisitos. y otras normas técnicas internacionales.

**Resultados:** El prototipo que mejor se adecuó a los resultados esperados, fue el de la segunda prueba. Este prototipo posee un color ámbar profundo/ cobre ligero, debido a la miel de abeja añadida y el clarificante Irish Mosh. En cuanto al sabor, se siente el dulce característico de la miel, con menos amargor; y el prototipo posee el olor característico de la cerveza.

**Conclusiones:** Los resultados obtenidos demuestran la viabilidad técnica y económica del proyecto.

**Fecha de elaboración del resumen:** 13 de noviembre de 2019



## Analytical-Informative Summary

**Design of the production process of artisanal honey beer for the company D' Quality**

**Andrés Alonso Albán Jiménez.**

**Renzo Alberto Carrasco Calle.**

**Cristian Castillo Amaya.**

**Carlos Alberto Mena Núñez.**

**Any Arlet Tafur Rojas.**

**Advisor: Dr. Dante Guerrero Chanduví**

**Research work**

**University of Piura. Faculty of Engineering.**

**Piura, November 2019**

**Keywords:** production process / craft production / craft beer / technical quality standards / standards / criteria / prototype

**Introduction:** In recent years, the craft beer sector has grown at a sustained pace in the world. Although in Peru the market is still expanding, it has not been oblivious to this trend. In this sense, the present project seeks to take advantage of this trend to design a productive process of craft honey beer for the company D' Calidad located in the city of Sullana, and dedicated to the production and packaging of natural products such as honey and carob. Taking advantage of its honey production line to add a new process to increase the company's product portfolio and generate new revenues.

**Methodology:** The present research work bases the viability of the implementation of a productive process of handmade honey beer in the company D' Calidad, guaranteeing that the final product meets the standards and quality criteria referred to the pH, ° Brix, density and alcoholic strength mentioned in the Peruvian Technical Standard 213.014: 2016 BEER. Requirements and other international technical standards.

**Results:** The prototype that best suited the expected results was that of the second test. This prototype has a deep amber / light copper color, due to the added honey and the Irish Mosh clarifier. As for the taste, the characteristic honey sweet is felt, with less bitterness; and the prototype has the characteristic smell of beer.

**Conclusions:** The results obtained demonstrate the technical and economic feasibility of the project.

**Summary date:** November 13<sup>th</sup>, 2019



## Tabla de contenido

Introducción .....	19
Capítulo 1 .....	21
Situación actual y antecedentes.....	21
1.1.    Empresa D'Calidad Export & Import.....	21
1.1.1.  Historia de la empresa.....	21
1.1.2.  Motivación Fundacional.....	22
1.1.3.  Planeación estratégica.....	22
1.1.4.  Problemática de la empresa.....	23
1.1.5.  Oportunidad de negocio.....	24
1.2.    Situación actual del sector de miel de abeja .....	25
1.2.1.  Producción y consumo .....	25
1.2.2.  A nivel mundial.....	25
1.3.    Situación actual del sector cervecero.....	28
1.3.1.  Producción y consumo .....	28
1.3.2.  Empresas más representativas.....	31
1.4.    Aplicaciones de la miel de abeja.....	34
1.4.1.  Alimentación.....	34
1.4.2.  Cosméticos .....	35
1.4.3.  Medicina.....	35
1.4.4.  Bebidas.....	36

1.5. Antecedentes de la cerveza artesanal de miel .....	37
Capítulo 2.....	41
Marco Teórico.....	41
2.1. Cerveza .....	41
2.1.1. Definición.....	41
2.1.2. Tipos de cerveza.....	42
2.2. Materias primas e insumos .....	44
2.2.1. Agua .....	44
2.2.2. Malta .....	44
2.2.3. Levadura.....	45
2.2.4. Lúpulo .....	45
2.2.5. Miel de abeja.....	45
2.3. Procesos de Producción de cerveza .....	45
2.3.1. Proceso de elaboración de cerveza industrial.....	46
2.3.2. Proceso de elaboración de cerveza artesanal .....	50
2.4. Parámetros que afectan a la calidad de la cerveza .....	52
2.4.1. pH.....	52
2.4.2. Grado alcohólico y grado Brix.....	52
2.4.3. Densidad.....	53
2.4.4. Color.....	54
2.5. Normas Técnicas y estándares de calidad.....	55
2.5.1. A nivel nacional .....	55
2.5.2. A nivel internacional .....	57
Capítulo 3.....	59
Metodología .....	59
3.1. Alcance de la Investigación .....	59
3.2. Hipótesis .....	59

3.3.	Justificación .....	60
3.4.	Descripción de la Metodología .....	60
3.4.1.	Revisión bibliográfica .....	60
3.4.2.	Herramientas, técnicas y métodos de medición y análisis .....	61
3.4.3.	Herramientas para la generación de ideas y resolución de problemas 74	
3.4.4.	Comparación con Normas Técnicas y estándares de Calidad.....	76
Capítulo 4	.....	77
Estudio de mercado	.....	77
4.1.	Determinación de los clientes potenciales .....	77
4.2.	Resultados y análisis de las encuesta .....	78
4.3.	Análisis y resultados del focus group .....	83
4.3.1.	Características y comportamiento de los consumidores .....	83
4.3.2.	Percepción del producto .....	84
4.3.3.	Intención de compra .....	84
4.3.4.	Recomendaciones al producto.....	84
4.3.5.	Segmentación del mercado .....	84
4.3.6.	Definición del público objetivo.....	85
Capítulo 5	.....	87
Experimentación y análisis de resultados	.....	87
5.1.	Materias primas y equipos .....	87
5.2.	Pruebas y experimentos .....	88
5.2.1.	Tiempo de ejecución de cada prueba .....	90
5.2.2.	Cuadro resumen de tiempos en cada proceso .....	90
5.2.3.	Mediciones .....	90
5.3.	Comparación de resultados con Normas Técnicas .....	90
5.3.1.	Prueba 1.....	91

5.3.2. Prueba 2.....	91
5.4. Prototipo final .....	92
Capítulo 6.....	93
Diseño del proceso .....	93
6.1. Descripción de los procesos.....	93
6.1.1. Recepción de materia prima.....	93
6.1.2. Macerado.....	93
6.1.3. Lavado.....	94
6.1.4. Cocción .....	94
6.1.5. Enfriamiento.....	94
6.1.6. Filtración.....	94
6.1.7. Fermentación.....	95
6.1.8. Gasificación y maduración.....	95
6.1.9. Envasado .....	95
6.1.10. Empaquetado.....	95
6.1.11. Traslado a almacén.....	96
6.2. Diagrama de flujo del proceso.....	96
6.3. Infraestructura, equipamiento y tecnología .....	97
6.4. Instrumentos de medición.....	101
6.5. MAPRO .....	104
6.5.1. Datos generales del manual.....	104
6.5.2. Descripción de procedimiento.....	105
6.6. MOF.....	127
6.6.1. Objetivo.....	127
6.6.2. Alcance.....	127
6.6.3. Organigrama.....	127
6.6.4. Descripción de funciones .....	128

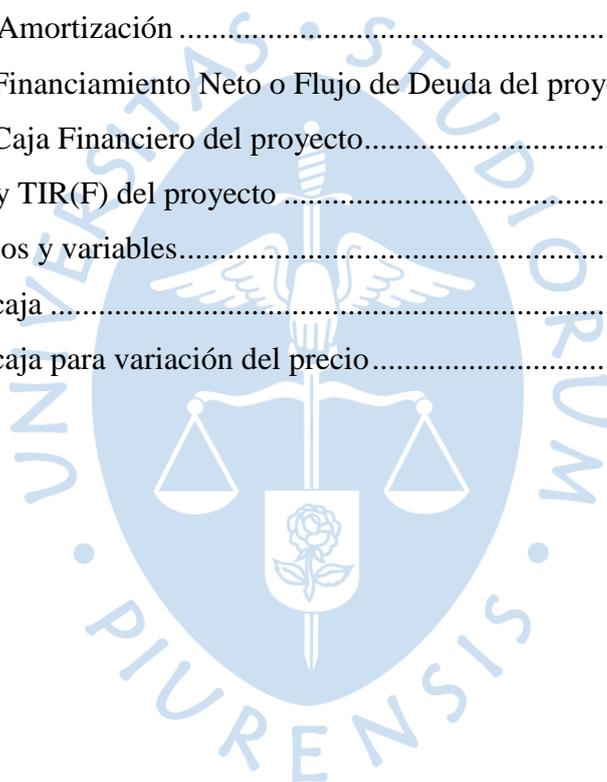
6.7. Análisis de riesgos y puntos críticos (HACCP).....	141
Capítulo 7.....	143
Análisis Económico y Financiero .....	143
7.1. Presupuesto de Inversiones .....	143
7.1.1. Gastos Pre-Operativos.....	143
7.1.2. Compra de Activos Fijos.....	144
7.1.3. Capital de Trabajo .....	145
7.2. Depreciación Anual .....	146
7.3. Presupuesto de gastos .....	147
7.3.1. Gasto de Personal.....	147
7.3.2. Precio de Venta .....	147
7.3.3. Valor Venta .....	147
7.4. Estado de Resultado.....	148
7.5. Módulo IGV.....	148
7.6. Flujo de caja económico .....	148
7.7. Flujos Financieros.....	149
7.7.1. Tabla de Amortización.....	149
7.7.2. Flujo de Financiamiento Neto.....	150
7.7.3. Flujo de Caja Financiero .....	151
7.8. Análisis de sensibilidad del precio.....	152
7.9. Determinación del precio óptimo del producto .....	152
Conclusiones .....	153
Recomendaciones.....	155
Referencias bibliográficas.....	157
Anexos .....	167

### Lista de Tablas

Tabla 1. Empresas cerveceras industriales más representativas en el mundo .....	31
Tabla 2. Empresa cervecera industrial más representativa en el Perú.....	32
Tabla 3. Empresas cerveceras artesanales más representativas en el mundo .....	33
Tabla 4. Empresas cerveceras artesanales más representativas en el Perú.....	33
Tabla 5. Tipos de malta .....	44
Tabla 6. Productos de las fermentaciones de levaduras.....	53
Tabla 7. Características de los tipos más importantes de cerveza a nivel mundial .....	53
Tabla 8. Normas Técnicas peruanas respecto a la cerveza.....	55
Tabla 9. Requisitos de la cerveza y cebada .....	56
Tabla 10. Requisitos del agua para la elaboración de cerveza artesanal .....	57
Tabla 11. Normas Técnicas Internacionales para los parámetros de calidad de la cerveza .....	57
Tabla 12. Resumen de las variables e indicadores de control medidos en el proceso....	66
Tabla 13. Especificaciones del refractómetro.....	67
Tabla 14. Especificaciones de las cintas de pH .....	67
Tabla 15. Especificaciones del densímetro.....	68
Tabla 16. Definición del público objetivo .....	86
Tabla 17. Lista de materias primas que se compraron en la tienda HomeBrew.....	88
Tabla 18. Actividades a realizarse durante el proceso de producción de cerveza junto con su respectivo responsable.....	89
Tabla 19. Resumen de las pruebas realizadas.....	89
Tabla 20. Tiempos totales de las pruebas efectuadas .....	90
Tabla 21. Mediciones tiempos para cada prueba.....	90
Tabla 22. Variables medidas en la prueba 1 y 2.....	90
Tabla 23. Cuadro resumen de los estándares indicados en las normas técnicas citadas de las variables medidas .....	91

Tabla 24. Cumplimiento de estándares de las variables medidas en la segunda prueba	91
Tabla 25. Cumplimiento de estándares de las variables medidas en la segunda prueba.	91
Tabla 26. Insumos utilizados para el prototipo final .....	92
Tabla 27. Orgánico de cargos del Gerente General.....	128
Tabla 28. Línea de autoridad del Gerente General .....	129
Tabla 29. Requisitos del cargo de Gerente General .....	129
Tabla 30. Orgánico de cargos de Jefe de Planta .....	130
Tabla 31. Línea de autoridad del Jefe de Planta .....	131
Tabla 32. Requisitos del cargo de Jefe de Planta. ....	131
Tabla 33. Orgánico de cargos del Responsable de Producción y Calidad .....	131
Tabla 34. Línea de autoridad del Responsable de Producción y Calidad.....	132
Tabla 35. Requisitos del cargo del Responsable de Producción y Calidad.....	132
Tabla 36. Orgánico de cargos del Responsable de Producción.....	133
Tabla 37. Línea de autoridad del Responsable de Producción.....	133
Tabla 38. Requisitos del cargo del Responsable de Producción .....	134
Tabla 39. Orgánico de cargos del Responsable de Calidad.....	134
Tabla 40. Línea de autoridad del Responsable de Calidad.....	135
Tabla 41. Requisitos del cargo del Responsable de Calidad .....	135
Tabla 42. Orgánico de cargos del Responsable de Almacén.....	136
Tabla 43. Línea de autoridad del Responsable de Almacén.....	137
Tabla 44. Requisitos del cargo del Responsable de Almacén .....	137
Tabla 45. Orgánico de cargos del Responsable de Mantenimiento.....	137
Tabla 46. Línea de autoridad del Responsable de Mantenimiento.....	138
Tabla 47. Requisitos del cargo del Responsable de Mantenimiento .....	138
Tabla 48. Orgánico de cargos del Responsable de Logística y Abastecimiento .....	139
Tabla 49. Línea de autoridad del Responsable de Logística y abastecimiento. ....	140
Tabla 50. Requisitos del cargo del Responsable de Logística y Abastecimiento.....	140
Tabla 51. Puntos Críticos de Control (PCC) para cada etapa del proceso productivo ..	141
Tabla 52. Análisis de riesgos y puntos críticos .....	142
Tabla 53. Gastos Pre-Operativos del proyecto .....	144
Tabla 54. Activos Fijos del Proyecto .....	144
Tabla 55. Presupuesto de Ventas.....	146
Tabla 56. Capital de trabajo.....	146
Tabla 57. Presupuesto de Materia Prima .....	146

Tabla 58. Depreciación Anual de los Activos Fijos .....	146
Tabla 59. Gastos anuales del Personal .....	147
Tabla 60. Precio de Venta.....	147
Tabla 61. Costos indirectos del proyecto.....	147
Tabla 62. Estado de resultados .....	148
Tabla 63. Balance de IGV .....	148
Tabla 64. Flujo de caja económico del proyecto .....	148
Tabla 65. VAN(E) y TIR(E).....	149
Tabla 66. Opciones de financiamiento de las principales entidades bancarias. ....	149
Tabla 67. Datos de Amortización .....	150
Tabla 68. Tabla de Amortización .....	150
Tabla 69. Flujo de Financiamiento Neto o Flujo de Deuda del proyecto.....	150
Tabla 70. Flujo de Caja Financiero del proyecto.....	151
Tabla 71. VAN(F) y TIR(F) del proyecto .....	151
Tabla 72. Costos fijos y variables.....	151
Tabla 73. Flujo de caja .....	152
Tabla 74. Flujo de caja para variación del precio.....	152



## Lista de Figuras

Figura 1. Evolución de la producción mundial de miel natural en el período 1990-2016 .....	25
Figura 2. Evolución de la producción de miel natural de los principales países (en miles de toneladas, 2000- 2016).....	26
Figura 3. Consumo aparente per cápita de miel por principales países (en kg miel/habitante/año; promedio 2012/ 2016).....	27
Figura 4. Gráfica representativa de la producción de miel de abeja entre los años 2001 y 2017 .....	27
Figura 5. Producción mundial de cervezas de los principales países productoras .....	28
Figura 6. Consumo Global de cerveza por país en los años 2015-2016.....	29
Figura 7. Producción anual de cerveza en el Perú entre los años 2001 y 2014.....	30
Figura 8. Cerveza “HonigAle” de la Cervecería Kunstmann.....	38
Figura 9. Cerveza "Jora Ale" de la empresa Candelaria.....	39
Figura 10. Hidromiel de la empresa Ragnarok.....	39
Figura 11. Diagrama de flujo de la elaboración de cerveza industrial .....	49
Figura 12. Reacción de Maillard .....	54
Figura 13. Refractómetro.....	67
Figura 14. Densímetro de cerveza y vino de triple escala.....	68
Figura 15. Tabla de valores para calcular el grado alcohólico de la cerveza a partir de la diferencia de densidades del mosto .....	69
Figura 16. Simbología diagrama de flujo .....	70
Figura 17. Sexo de los encuestados .....	78
Figura 18. Edad de los encuestados.....	78
Figura 19. Degustación previa de cerveza artesanal.....	79
Figura 20. Conocimiento previo de las principales diferencias respecto a la cerveza tradicional .....	80

Figura 21. Frecuencia de consumo de cerveza .....	80
Figura 22. Características más importantes al momento de comprar una cerveza.....	81
Figura 23. Disposición de compra de una cerveza artesanal de miel. ....	82
Figura 24. Precio que los encuestados estarían dispuestos a pagar por una cerveza artesanal de miel .....	82
Figura 25. Lugares en los que los encuestados prefieren comprar una cerveza artesanal de miel .....	83
Figura 26. Trampa de aire.....	95
Figura 27. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de cerveza artesanal de miel	96
Figura 28. Olla cervecera.....	97
Figura 29. Fermentador y trampa de aire .....	98
Figura 30. Estufa eléctrica .....	98
Figura 31. Cocina de inducción.....	98
Figura 32. Olla para calentar agua.....	99
Figura 33. Serpentín de enfriamiento .....	99
Figura 34. Tanque Cornelius .....	100
Figura 35. Bolsa de filtrado .....	100
Figura 36. Equipos para el envasado .....	100
Figura 37. Equipos para el empaquetado.....	101
Figura 38. Cuchara de palo y jarra medidora de plástico .....	101
Figura 39. Cintas de pH.....	101
Figura 40. Balanza digital.....	102
Figura 41. Balanza de piso industrial .....	102
Figura 42. Densímetro triple.....	103
Figura 43. Termómetro de vidrio .....	103
Figura 44. Refractómetro ATC.....	104
Figura 45. Mapa global de procesos .....	105
Figura 46. Actualización de la estructura organizativa de la empresa D'Calidad .....	128
Figura 47. Primeras cinco preguntas de la encuesta.....	167
Figura 48. Preguntas restantes de la encuesta.....	168
Figura 49. Receta Hustler Honey Ale (Parte 1).....	168
Figura 50. Receta Hustler Honey Ale (Parte 2).....	168
Figura 51. Miembros del equipo en la Planta D'Calidad.....	168
Figura 52. Macerado de Maltas. ....	168

Figura 53. Lavado de Maltas. ....	168
Figura 54. Primera parte del Focus Group. ....	168
Figura 55. Degustación del producto.....	168
Figura 56. Segunda Parte del Focus Group. ....	168





## **Introducción**

En los últimos años, el sector de la cerveza artesanal ha crecido a un ritmo sostenido en el mundo. Aunque en el Perú el mercado se encuentra aún en expansión, no ha sido ajeno a esta tendencia. Según cifras del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo - Mincetur (2019) anualmente se venden 1 millón y medio de litros de cerveza artesanal, cuyos precios oscilan entre 15 y 20 soles por litro. (Mincetur, 2019)

El presente trabajo de investigación busca aprovechar esta tendencia y presenta el diseño de un proceso productivo de cerveza artesanal de miel para la empresa D' Calidad, ubicada en la ciudad de Sullana, y dedicada a la producción y envasado de productos naturales como miel y algarrobina. Aprovechando así su línea de producción de miel para añadir un nuevo proceso que permita aumentar la cartera de productos de la empresa y generar nuevos ingresos.

En el primer capítulo se presenta la situación actual de la empresa D'Calidad (historia, motivación fundacional, planeación estratégica, problemática de la empresa y oportunidad de negocio), la situación actual del sector de la miel, la situación actual del sector cervecero y los antecedentes de la cerveza artesanal de miel en el Perú.

En segundo capítulo detalla el marco teórico de la investigación, dando una descripción detallada de la cerveza, las materias primas utilizadas en su elaboración, los procesos de producción de cerveza (artesanal e industrial). Además, se explican los parámetros que afectan la calidad de la cerveza (pH, grado alcohólico, grado Brix, densidad y color) y las principales normas técnicas (nacionales e internacionales) referidas a la cerveza.

En el tercer capítulo se muestra el alcance de la investigación, la hipótesis y la justificación de la investigación. También, se describe la metodología de la investigación con las herramientas, técnicas y métodos que se han utilizado a lo largo del trabajo.

El cuarto capítulo abarca el estudio de mercado del proyecto, se determinan los clientes potenciales del producto final, se presentan el análisis y los resultados de las encuestas y el focus group realizado.

El quinto capítulo se centra en la experimentación y análisis de los resultados obtenidos y la comparación de estos resultados con las normas técnicas indicadas en el marco teórico.

En el sexto capítulo se desarrolla el diseño del proceso productivo, es decir, la descripción de los procesos, el diagrama de flujo del proceso, la infraestructura, equipos y tecnologías requeridos por el proceso. Asimismo, se presentan el Manual de Procedimientos (MAPRO) y el Manual de Operaciones y Funciones (MOF).

Finalmente, el séptimo capítulo contiene el análisis económico y financiero del proyecto, aquí se presentan los flujos de caja financieros y económicos, el análisis de sensibilidad del precio y se determina el precio óptimo para el producto.

## **Capítulo 1**

### **Situación actual y antecedentes**

En este capítulo se realizará una explicación sobre la situación actual y antecedentes de la empresa D'Calidad, empezando por una descripción de la empresa, la problemática por la que está atravesando, seguido por la oportunidad de negocio que se puede obtener con este proyecto.

Ha sido relevante mencionar la situación actual del sector de miel de abeja y sus aplicaciones, debido a que, es una de las materias primas resaltantes y peculiares del producto del proyecto. Además, se ha realizado investigaciones sobre la situación del sector cervecero, incluyendo la producción y consumo. Por último, se describe antecedentes de la cerveza artesanal de miel.

#### **1.1. Empresa D'Calidad Export & Import**

##### **1.1.1. Historia de la empresa**

La empresa D'Calidad Export & Import S.A.C. es una empresa familiar constituida el 20 de febrero 2015, la cual está enfocada en la producción y envasado de productos naturales que, a través de su llamativa presentación en frasco de vidrio, conservan su buen olor, sabor y textura. D'Calidad cuenta con una planta semi-industrial con la finalidad de comercializar y distribuir sus productos a nivel nacional e internacional.

Las acciones de los socios están repartidas en un 50% cada uno. Por un lado, se encuentra el gerente general de la empresa que ha trabajado por más de 10 años en el sector financiero, específicamente en bancos, además cuenta con estudios en Ingeniería de Sistemas e Informática y en temas propios del sector apícola como la crianza de abejas y el manejo de la colmena. Actualmente está siguiendo la carrera de Administración de Empresas en la Universidad de Piura.

Por otro lado, el Apoderado es cirujano cardiovascular en actividad especializado en Argentina y Alemania, trabaja para Essalud y su deseo de formar parte de la empresa es poder percibir ingresos y dedicarse a otra actividad a futuro.

D'Calidad busca cambiar la actitud del consumidor mediante impulsos, y para esto la calidad es decisiva dando detalles de lujo para hacerlos sentirse felices, sin descuidar la sensibilización con el medio ambiente, es por ello que rechazan la utilización de productos químicos; viendo una ventaja competitiva en la diferenciación del concepto del producto, diseño y servicio. El esquema de la empresa es multiproducto en la línea de consumo.

Actualmente se cuenta con una planta envasadora en la provincia de Sullana, la cual está diseñada no solo para atender su producción, sino también brindan el servicio de envasado a personas y a empresas de la zona.

### **1.1.2. Motivación Fundacional**

Con deseos de ofrecer productos naturales de gran valor alimenticio y alta calidad es que nace la idea de desarrollar una línea de productos nutritivos y de buen sabor para cubrir una necesidad comercial existente en la población local. De esa forma, se lanza al mercado los dos primeros productos de la empresa: “Miel de Abeja D'Calidad” y “Algarrobina D'Calidad”. Los cuales son muy bien recibidos inicialmente entre los clientes debido al contexto regional de aquel entonces, donde pocas empresas se atrevían a incursionar en el sector agroindustrial.

Por otra parte, la empresa pretendía ser una fuente de ingresos para agricultores y apicultores de la región. Promoviendo un comercio justo con ellos, a la vez que se les brindaría capacitaciones en buenas prácticas para sus procesos.

### **1.1.3. Planeación estratégica**

#### **1.1.3.1.Misión**

“Brindar productos 100% naturales con alto valor nutricional de exquisito sabor y calidad, que contribuyan día a día con la salud y bienestar de nuestros clientes” (D'Calidad Expor & Import S.A.C., 2018).

#### **1.1.3.2. Visión**

“Ser la empresa líder en comercialización de productos de consumo, reconocida nacional e internacionalmente por nuestra calidad e innovación” (D'Calidad Expor & Import S.A.C., 2018).

### **1.1.3.3. Finalidad**

D'Calidad desde su constitución ha ido cumpliendo con su finalidad ya que ha conseguido obtener el posicionamiento competitivo en el mercado local y nacional, cumplimiento de metas de venta y captación de nuevos clientes y el mejoramiento constante de capacidad técnica y mayor acceso a la tecnología de punta.

### **1.1.3.4. Plan estratégico**

El Plan estratégico de D'Calidad si se encuentra vigente, basado en algunos objetivos de mediano y largo plazo que lo promueven:

- ✓ Reducción de costos en el área de Producción manteniendo la calidad en los productos que ofrece.
- ✓ Capacitación constante a los responsables de cada de área dentro de la empresa.
- ✓ Ofrecer mayor variedad de productos característicos de la Región.
- ✓ Obtener reconocimientos nacionales e internacionales a través del desarrollo de proyectos de innovación.

### **1.1.4. Problemática de la empresa**

El 10 de setiembre del 2019, con la finalidad de recaudar información relevante de la empresa D'Calidad sobre los procesos realizados en sus instalaciones y también sobre las problemáticas que estaba atravesando en ese entonces, el equipo de proyectos realizó una visita técnica para poder entrevistar al Gerente General.

Según Sarango (2019), gerente general de la empresa D'Calidad, la baja demanda de sus productos, en especial la miel de abeja, era uno de los grandes problemas que estaba afectando a la organización, esto se generaba por dos principales razones:

- Competencia desleal, ya que la mayoría de los productores de miel se encargaban de adulterar este producto y ocasionaba que los clientes sientan desconfianza al momento de adquirir la miel de abeja.
- No optar por una estrategia de diferenciación por innovación en sus productos y procesos.

### 1.1.5. Oportunidad de negocio

En base a la principal problemática de la organización, el presente proyecto busca diseñar un proceso productivo para obtener un producto innovador que no resulte contraproducente con las operaciones actuales de la empresa: cerveza artesanal de miel.

Es por ello por lo que los miembros del equipo elaboraron un análisis de factibilidad, en el que se determinó que el producto innovador es una gran oportunidad de negocio para la empresa D'Calidad, lo que generaría un aumento en su cartera de productos y a la vez incrementar sus ingresos. El proyecto se sustenta en los siguientes datos y estudios:

- Según el último reporte de Euromonitor Internacional en el año 2019, Perú se encuentra ocupando el quinto lugar en Latinoamérica. Por lo cual se demuestra que existe una demanda potencial para el producto. (Euromonitor Internacional, 2019)
- Se aprovecha el mercado en desarrollo de las cervezas artesanales, a pesar de representar el 0,01% del mercado total de cervezas en el año 2018, se trata de un mercado con alto potencial de crecimiento. (La cerveza artesanal en el Perú, 2018). Dado estas cifras, a través de este proyecto se estará aprovechará esta oportunidad de mercado.
- De acuerdo con cifras del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (Mincetur) en el año 2018, anualmente se venden 1 millón y medio de litros de cerveza artesanal, cuyos precios oscilan entre 15 y 20 soles por litro. (Mincetur, 2019). Gracias a este dato, se puede estimar la buena aceptación del mercado a la llegada de la cerveza artesanal en el Perú.
- Se aprovechará el incremento del 50% de producción de miel en el Perú que se prevé para el 2021, de acuerdo con el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (Senasa). (Senasa: Al 2021, Perú incrementará en un 50% su

producción de miel, 2017). Lo cual, garantizará una producción constante del producto.

## 1.2.Situación actual del sector de miel de abeja

### 1.2.1. Producción y consumo

La obtención de la miel se hace a partir del néctar dejado por la colonia de abejas hasta que el néctar esté operculado. Por lo que se han realizado estudios para acelerar la obtención o transformación del néctar a miel. Sin embargo, el producto debe seguir la norma internacional Codex Alimentarius, el cual determina la definición de miel de abeja, indicando la prohibición de agregación o eliminación de algún componente de la miel.

### 1.2.2. A nivel mundial

Según los datos de FAO STAT (18/6/2018), se deduce un crecimiento con tendencia lineal de la producción mundial de miel de abeja, el cual se muestra en la Figura 1.



Figura 1. Evolución de la producción mundial de miel natural en el período 1990-2016

Fuente: (Rabaglio, Castignani, & Sanchez, 2018)

Se nota una gran diferencia entre la producción de los años 1990 y 2016, en los que se muestran la producción de 1.17 millones de toneladas y 1.79 millones de toneladas de miel de abeja respectivamente.

Resumiendo, la oferta mundial del mercado de miel de abeja aumentó 65.3% entre los años 1990 y 2016. Esto evidencia el constante crecimiento del mercado y mediante un ajuste estadístico se calcula la línea de tendencia:  $1.03 + 0.0265 * (\text{Año actual} - 1990)$

= X Millones de toneladas actuales; por lo que se predice que en el año 2019 se produce 1.8 millones de toneladas de miel de abeja.

En cuanto a los grandes productores de miel de abeja en el año 2016, los líderes en este mercado son los países de China (1°, 489 millones de toneladas), Turquía (2°, 106 millones de toneladas), Estados Unidos (3°, 81 millones de toneladas), Ucrania (4°, 59 millones de toneladas) y Argentina (5°, 51 millones de toneladas), los cuales representan el 43.6% del mercado mundial de miel de abeja. En la Figura 2 se muestra las toneladas producidas por cada país entre los años 2000 y 2016, mostrando el crecimiento acelerado de producción en China de un crecimiento del 95.6%.

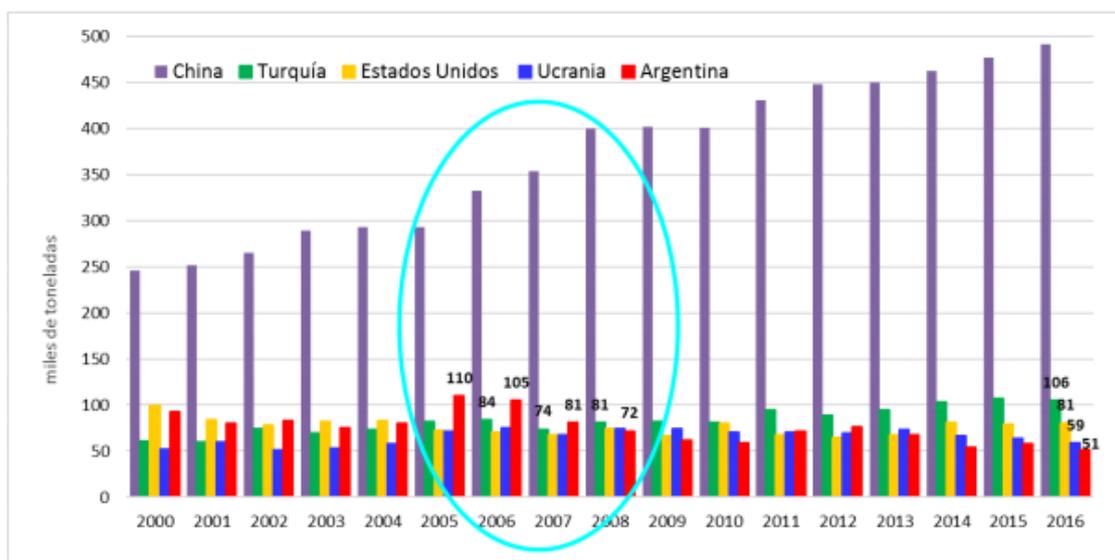


Figura 2. Evolución de la producción de miel natural de los principales países (en miles de toneladas, 2000- 2016)

Fuente: (Rabaglio, Castignani, & Sanchez, 2018)

En cuanto a consumo, según los datos de FAO STAT (12/7/2018) e ITC- Trade Map (12/7/2018), los países de Turquía y Alemania superan el 1kg de miel de abeja por habitante/año, del cual Turquía es el segundo mayor productor de miel de abeja (Ver Figura 3). En cambio, los países como China, Ucrania y Argentina tienen un bajo consumo, a pesar de ser algunos de los mayores productores de miel, por lo que la mayoría de su producción exporta a otros países. (Rabaglio, Castignani, & Sanchez, 2018)

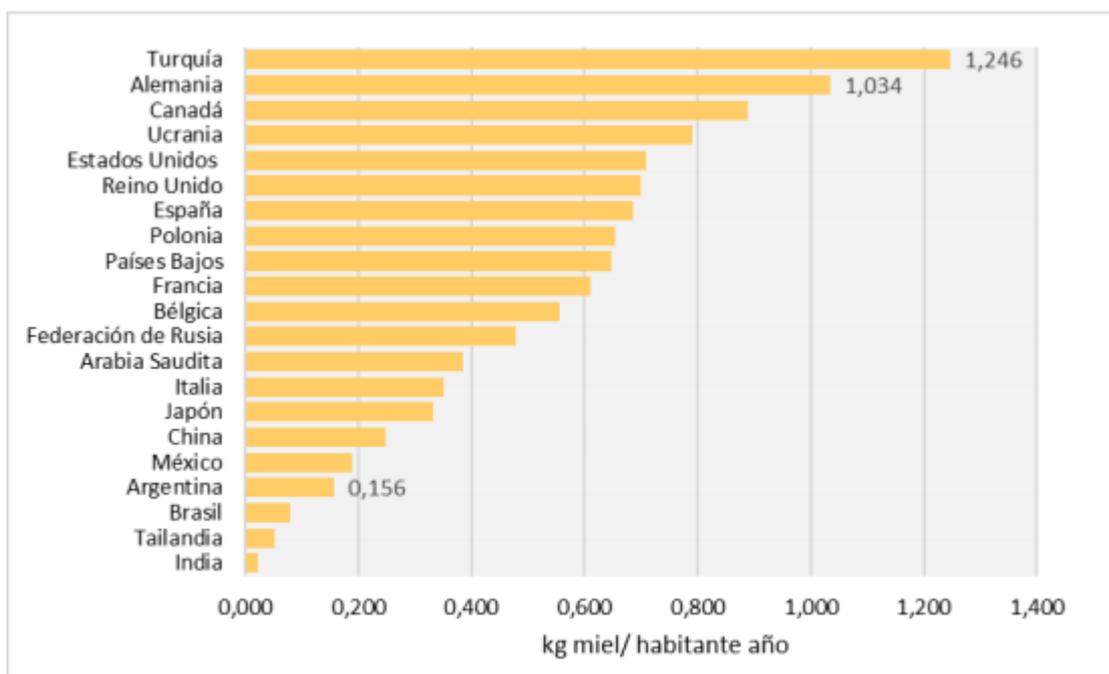


Figura 3. Consumo aparente per cápita de miel por principales países (en kg miel/ habitante/año; promedio 2012/ 2016)  
Fuente: (Rabaglio, Castignani, & Sanchez, 2018)

### 1.2.2.1.A nivel nacional

Según la base de datos de FAO STAT, la producción de miel en el Perú se ha mantenido entre los años 2012-2017 en 1,6 millones de toneladas de miel de abeja.

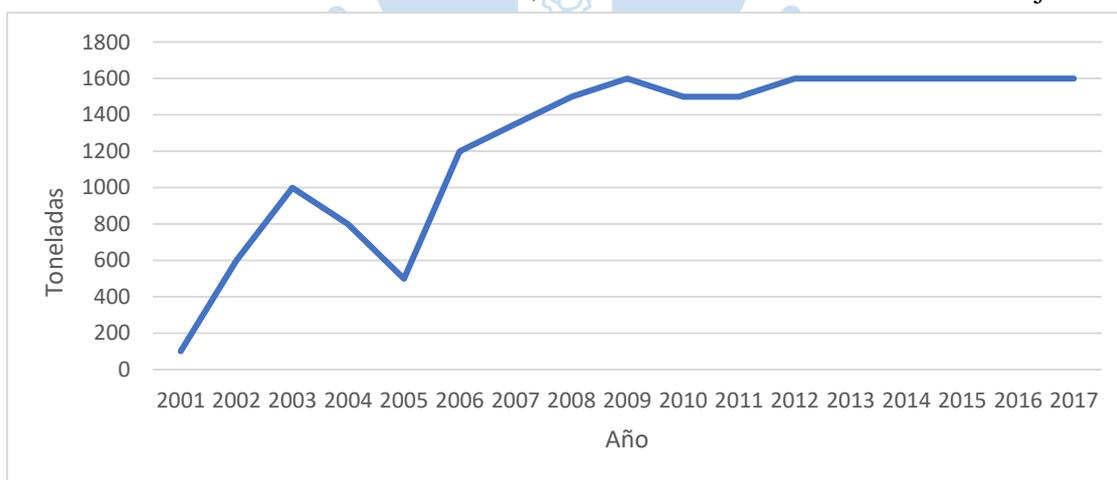


Figura 4. Gráfica representativa de la producción de miel de abeja entre los años 2001 y 2017  
Fuente: FAO STAT. Elaboración propia

Sin embargo, ha demostrado un crecimiento extremadamente acelerado entre los años 2001- 2011. Esto se muestra en la Figura 4.

Esto demuestra la gran acogida de este producto y la gran oferta en este mercado. Además, según la Encuesta Nacional Agropecuario 2017, la producción de miel de abeja se basa en la apicultura. Sin embargo, esta actividad es calificada como una actividad extra de la actividad agrícola principal, llegando a ser una fuente de ingresos extra.

La mayoría de los productos apícolas nacionales son consumidos por la población peruana, y las exportaciones han sido en mayor parte con destino al país de Estados Unidos. (Plan Nacional de Desarrollo Apícola, 2015)

### 1.3. Situación actual del sector cervecero

El sector cervecero industrial evolucionó a lo largo de los años, conforme la demanda de los consumidores aumentaba en todo el mundo, demostrados en la Figura 5. Se empezó como una preparación artesanal de la bebida y debido al crecimiento exponencial de la demanda, avances tecnológicos, inserción de nuevos mercados, alta competitividad, se empezó a preparar cerveza de forma industrial.

#### 1.3.1. Producción y consumo

##### 1.3.1.1.A nivel mundial

Los principales productores de cerveza a lo largo de todo el mundo son Alemania, Rusia, Brasil, Estados Unidos y China; llegando a producir industrialmente, millones de hectolitros. Los procesos industriales para la elaboración de la cerveza son cada vez más innovadores y se enfocan a optimizar cada propiedad de los insumos. Debido a esto, la cerveza industrial fue desplazando a la artesanal en cuanto a producción masiva, por consiguiente, la cerveza artesanal se concentró en otros nichos de mercados más especializados. (Cerveza, 2017).

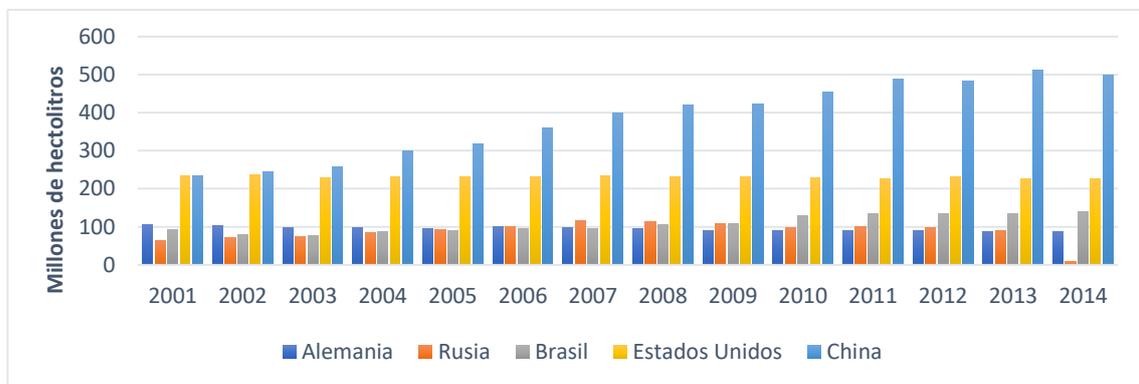


Figura 5. Producción mundial de cervezas de los principales países productoras  
Fuente: Tomado y adaptado del (Rabaglio, Castignani, & Sanchez, 2018)

Con respecto al consumo, los mayores consumidores de cerveza son los países de China, Estados Unidos, Alemania y Rusia en el año 2016; los cuales representan el 51.2%, según la Figura 6.

2016 Ranking	2015 Ranking	Country	2016			2015	
			Total Consumption (thousand kl)	Global Market Share	Growth Rate 2015-2016	Total Consumption (thousand kl)	Global Market Share
1	1	China	41,772	22.4%	-3.4%	43,264	23.0%
2	2	United States	24,245	13.0%	0.6%	24,106	12.8%
3	3	Brazil	12,654	6.8%	-2.7%	13,008	6.9%
4	5	Germany	8,412	4.5%	-0.5%	8,450	4.5%
5	4	Russia	8,405	4.5%	-1.8%	8,559	4.6%
6	6	Mexico	7,988	4.3%	8.4%	7,371	3.9%
7	7	Japan	5,251	2.8%	-2.4%	5,380	2.9%
8	8	United Kingdom	4,373	2.3%	-0.9%	4,413	2.3%
9	9	Vietnam	4,117	2.2%	7.4%	3,832	2.0%
10	11	Spain	3,909	2.1%	2.3%	3,821	2.0%
11	10	Poland	3,892	2.1%	1.8%	3,823	2.0%
12	12	South Africa	3,145	1.7%	2.4%	3,072	1.6%
13	13	India	2,701	1.4%	9.9%	2,457	1.3%
14	14	Colombia	2,357	1.3%	3.0%	2,289	1.2%
15	15	South Korea	2,160	1.2%	1.0%	2,139	1.1%
16	17	Canada	2,093	1.1%	-0.3%	2,100	1.1%
17	18	France	2,061	1.1%	2.4%	2,012	1.1%
18	19	Czech Republic	1,959	1.0%	1.5%	1,930	1.0%
19	20	Thailand	1,910	1.0%	1.5%	1,881	1.0%
20	23	Romania	1,826	1.0%	1.6%	1,797	1.0%
21	22	Argentina	1,778	1.0%	-5.2%	1,875	1.0%
22	25	Italy	1,745	0.9%	0.8%	1,730	0.9%
23	21	Ukraine	1,743	0.9%	-7.2%	1,878	1.0%
24	24	Australia	1,735	0.9%	0.1%	1,735	0.9%
25	27	Philippines	1,620	0.9%	6.0%	1,528	0.8%

Figura 6. Consumo Global de cerveza por país en los años 2015-2016  
Fuente: (Kirin Holdings Company, 2017)

Sin embargo, la cerveza artesanal (perteneciente a un sector diferenciado del mercado cervecero) ha tenido una gran acogida y crecimiento en los cuales se ha logrado explotar adecuadamente. Unos de los ejemplos serían los países como México, el cual en el año 2011 el consumo por habitante fue de 10.59 hectolitros al año, pasó a consumir 166.07 hectolitros consumidos en el año 2017 (Rodríguez, 2017); o en España, en el cual la producción de cerveza llega a representar el 1.4% del PBI nacional. (Álvarez, 2019)

### 1.3.1.2.A nivel nacional

Según los datos de la FAO STAT, base de datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, se muestra un incremento de producción de un 156.8% del año 2001 al año 2014. (Ver Figura 7)

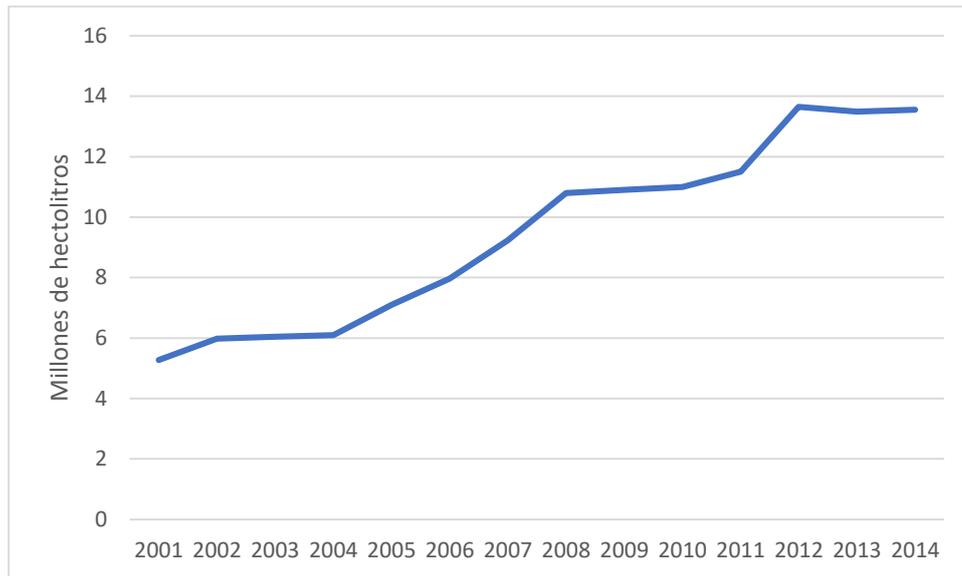


Figura 7. Producción anual de cerveza en el Perú entre los años 2001 y 2014  
Fuente: FAO STAT. Elaboración Propia

Se logra apreciar que la producción de cerveza está en aumento y se prevé un crecimiento continuo en los siguientes años.

Sin embargo, desde el 2017 la empresa Backus tiene posesión del 99% del mercado cervecero peruano y se posiciona como la empresa líder productora de cerveza industrial y demostrando la existencia del monopolio del mercado, el cual posee la empresa Backus (Backus y las marcas con las que domina el mercado cervecero en el Perú, 2017).

Al otro lado de la moneda, las empresas artesanales se les dificulta ingresar al mercado competitivo debido al monopolio del mercado de Backus. Además, el Estado ha realizado y emitido leyes favorecedoras al sector cervecero industrial, dificultando en crecimiento del sector cervecero artesanal.

## 1.3.2. Empresas más representativas

### 1.3.2.1. Del sector industrial

#### EN EL MUNDO

Tabla 1. Empresas cerveceras industriales más representativas en el mundo

	NOMBRE	LUGAR (SEDE)	EMPRESAS A CARGO	TECNOLOGÍA	MERCADO
1	Anheuser-Busch InBev (Anheuser-Busch InBev, 2019)	Lovaina, Bélgica.	Budweiser, Michelob, Beck, Stella Artois, Bass y Brahma.	Sistemas neumáticos: molienda, molino (seco, húmedo).  Maceración: extracción a través de un difusor, luego continua con la extracción (extracción por cubas o hirviendo en caldera).	Aborda la quinta parte de la demanda en el mundo (Anheuser-Busch InBev, 2019).
2	SABMiller	Londres, Reino Unido.	Miller, Castle Lager, Grolsch, Baviera y Cervecería Nacional	Filtrado: proceso de filtrado utilizando cuba o por láminas huecas.	Satisface el 10% de la demanda de cerveza en el mundo, y ofrece una gran variedad de marcas.
3	Heineken (Heineken, 2019)	Holanda.	Amstel, Murphy, Córdoba y Tiger.	Cocción: para este proceso se utiliza unas calderas las cuales se encuentran abiertas por su parte superior, se trabaja a baja presión.	Está presente en distintos países del mundo.
4	Carlsberg (Carlsberg, 2019)	Dinamarca, Carlsberg.	Marca insignia: Carlsberg. Otras: Tuborg, Kronenbourg y Baltika.	Clarificación del mosto: El sistema más extendido es el de los tanques Whirlpool.  La Clarificación se produce a través de filtros.	Produce alrededor del 6% de la cantidad total de cerveza en el mundo (Carlsberg, 2019).
5	CR Snow	Pekin, China.	CR Snow		Según una encuesta de Barth-Haas (CR Snow, 2014) refiere que CR Snow es la cerveza más vendida en china y produce alrededor del 5.4% de la cerveza del mundo
6	Tsingtao	Qingnáo, China.	Tsingtao Brewery		Es el segundo mayor fabricante de cerveza de China y está dentro de las 10 cerveceras más grandes del mundo y satisface la demanda a más de 50 países (Tsingtao, 2017).

	NOMBRE	LUGAR (SEDE)	EMPRESAS A CARGO	TECNOLOGÍA	MERCADO
7	Modelo	Mexico.	Marca insignia: Corona. Otras: Estrella, León Negra, Model Especial, Montejo, Pacifico, Negra.	Abrillantamiento: en esta etapa se utiliza filtros de cartón.	Domina más del 60 % de la demanda del mercado cervecero en México (Modelo, 2014).
8	Molson Coors	Colorado, Estados Unidos	Marca insignia: Miller	Control microbiológico mediante ultrafiltración o estabilización térmica.	Satisface el 2.8% de la demanda de cerveza a nivel mundial (Molson Coors, 2019).
9	Yanjing	China, Pekin.	Yanjing Beer Group Corp		Yanjing satisface el 11% de su demanda local (Castañeda, 2017).
10	Kirin	Japon, Tokio	Kirin e Ichiban Shibori		Kirin es el mayor fabricante de cerveza de Japón y satisface a muchos mercados a nivel mundial.

Fuente: Elaboración Propia



Tabla 2. Empresa cervecera industrial más representativa en el Perú

	NOMBRE	LUGAR (SEDE)	EMPRESAS A CARGO	TIPO DE PRODUCTO	TECNOLOGÍA	MERCADO
1	Backus y Johnston (Backus, 2019)	Lima, Perú.	Cristal, Pilsen y Cusqueña.	Cerveza industrial.	Mismo procedimiento que se describe en el cuadro superior.	Subsidiaria del gigante SAB Miller y satisface el 99% del consumo nacional (Perú) de cerveza en el país. (Backus, 2019)

Fuente: (Backus, 2019). Elaboración Propia

### 1.3.2.2. En el sector cervecero artesanal

#### EN EL MUNDO

Tabla 3. Empresas cerveceras artesanales más representativas en el mundo

	NOMBRE	LUGAR (SEDE)	EMPRESAS A CARGO	TIPO DE PRODUCTO	MERCADO
1	Xdaas Ambré	Bélgica	Daas Ambré	Cerveza artesanal.	Daas Ambré es una cerveza de ámbar belga tradicional rica y compleja. Los aromas fragantes profundos con caramelo suave y sabores dulcemente suaves de malta conducen a un final de lúpulo especiado seco y delicado. (Daas Ambré, 2016)
2	Senador Volstead	Toledo, España	LA SAGRA	Cerveza artesanal.	Elaborada por dos emprendedores españoles no hace muchos meses con dos variedades. 1,30 euros. (LA SAGRA, 2019)
3	Virú	Estonia	(A.Le Coq (Olvi), s.f.)	Cerveza artesanal tipo Pilsner Lager	Se ha lanzado al mercado con el eslogan 'Beautiful Beer', con un 'look' muy especial: diferente, atrevido y original, envasado en una botella octaédrica.
4	Page 24 La Blonde	Francia	Brasserie Germain	Saint Germain cerveza lager artesanal	Esta cerveza se elabora desde la apertura de la fábrica de cerveza en 2003 y ha contribuido en gran medida al crecimiento de esta. (Brasserie Saint Germain, 2019)

Elaboración Propia

#### EN EL PERÚ

Tabla 4. Empresas cerveceras artesanales más representativas en el Perú.

	NOMBRE	LUGAR (SEDE)	ESPECIES DE SELECCIÓN	MERCADO
1	Cervecería Barbarian	Lima - Miraflores	Barbarian	Barbarian fue premiada como la mejor cervecería peruana artesanal 2018, con un crecimiento anual de tres dígitos y con dos bares -uno en Miraflores y otro en Barranco (Barbarian, 2011)
2	Cervecería Maddok	Lima - Ate	CERES CHOCOLATE ALE VOLCANO RED ALE MISKI GOLDEN ALE	Actualmente solo cuenta con un local (Lúpulo Draft Bar) (Maddok, 2013)
3	Cervecería Nuevo Mundo	Lima - Surquillo	CABO BLANCO Blond Ale PANAM' Pale Ale PAMPA Porter AMAZ' Amber Ale PREMIUM Triple BARIHUAIT Barley Wine	Medalla de plata - SouthBeerCup 2015 Medalla de Bronce - Copa Latinoamericana de cervezas artesanales 2016 (Nuevo Mundo, 2014)
4	Barranco Beer Company	Lima - Barranco	Fifty Lager Bulls Ay! Ale	Comentarios: La primera noche que abrieron vendieron 150 litros, y los fines de semana superaron los 300 litros diarios.

	NOMBRE	LUGAR (SEDE)	ESPECIES DE SELECCIÓN	MERCADO
5	Tallán	Piura	Tallán	Comentarios: El nombre Tallán o Tallanca (Denominación originaria de Taclla, una herramienta agrícola) Se usa para denominar a un conglomerado de etnias con un origen común que se asentaron en la época prehispánica en la costa actual del departamento de Piura. (Tallán, 2019)
6	Imperio	Piura - Marcavelica	Imperio Almirante Imperio La Perla Imperio Máncora Imperio El Ñuro Imperio Lobitos Imperio Piura Pura	Respetan la tradición cervecera haciendo productos 100% naturales, sin filtrar y con segunda fermentación en botella. (Imperio, 2019)
7	Tío Luque	Lima	Red Ale La Flor de la Canela IPA Pale ALE	Ubicada en diferentes puntos de venta a nivel nacional, actualmente se encuentra en Piura Craft Beer, una pequeña empresa que ofrece diferentes variedades de cervezas artesanales. (Tío Luque, 2018)

Fuente: Elaboración Propia

#### 1.4. Aplicaciones de la miel de abeja

La miel como remedio fue descubierta por nuestros antepasados de forma empírica y desde hace mucho tiempo se conocen sus propiedades antisépticas, dietéticas, edulcorantes, tonificantes, calmantes, laxantes y diuréticas (Valega, 2019).

Según Nahmias (1980):

Para algunos países la miel es edulcorante sustituto del azúcar, para otros es considerada como un auténtico medicamento utilizado en múltiples afecciones. Existen autores que defienden la teoría de que la miel tiene las propiedades medicinales de las plantas de las cuales procede, atribuyendo a las diferentes mieles mono-florales procedentes de plantas melíferas medicinales sus propiedades curativas.

##### 1.4.1. Alimentación

- Saborizante

El ácido gluónico que contenido en la miel resalta el sabor de los ingredientes. En la dieta diaria posee una verdadera importancia cuando es necesario sustituir al sodio. (Ministerio de Agroindustria de Argentina, 2019)

- Antioxidante

Los antioxidantes de la miel te protegen contra diversas enfermedades crónicas y enfermedades cardíacas y es importante saber que cuanto más oscura sea la miel, más cantidad de antioxidantes contendrá (EcoColmena, 2016).

#### 1.4.2. Cosméticos

- Para las arrugas

Según Heinerman (1988):

Se considera a la miel como un buen remedio para las arrugas, ya que proporciona suavidad y frescor a la piel. Recomienda su aplicación en forma de mascarillas y es un buen remedio para las pieles secas. Antiguamente, ya Hipócrates y Avicena señalaban las propiedades de la miel para otorgar a la piel del rostro matices de frescor y juventud. Como se ha indicado, la miel no sólo suaviza la piel, sino que además la nutre (p. 1).

- Infecciones cutáneas

Gracias a su propiedad higroscópica, absorbe las secreciones cutáneas y actúa como desinfectante. Del mismo modo, la miel proporciona elasticidad y tensor a la piel, borrando arrugas y asperezas. Se pueden aplicar en baños fríos, tibios y calientes (Valega, 2019).

#### 1.4.3. Medicina

- Propiedades antibacterianas de la miel

Las propiedades antibacterianas que tiene la miel de abeja la convierten en un agente natural capaz de controlar la cantidad de organismos patógenos presentes en una herida infectada (Valega, 2019).

Para ello, cuenta con un conjunto de factores que afectan directamente a los microorganismos patógenos, como bacterias gram positivas y negativas, aerobias y anaerobias, incluyendo a los tipos de bacterias multirresistentes a los antibióticos. (Estrada, Gamboa, & Chaves, 2005)

- Propiedades antioxidante y antiinflamatoria de la miel

Se cree que el efecto negativo en los seres humanos de diversos factores ambientales estaría mediado por la generación de ROS<sup>1</sup>. Parte de la protección contra ROS se proporciona por los antioxidantes endógenos o por una serie de diferentes compuestos contenidos en la dieta. Así, la miel, como fuente de antioxidantes, es eficaz contra el deterioro oxidativo (Blasa, Candiracci, Accorsi, Piacentini, & Albertini, 217-22).

#### **1.4.4. Bebidas**

La miel de abeja también tiene lugar en las bebidas ya sea que contengan o no alcohol. La diferencia entre ambas es el proceso de obtención como producto final y los aportes que brindan.

##### **1.4.4.1. Bebidas no alcohólicas**

Estas bebidas al no contener alcohol aportan nutrientes esenciales para el desarrollo del cuerpo humano y su proceso de obtención es de forma casi natural. A continuación, las principales aplicaciones:

- Bebida rehidratante

Todas las personas tenemos conocimiento que cuando hacemos deporte y sudamos estamos perdiendo, además de agua, sales minerales (sodio, potasio, cloro, magnesio, zinc, etc.) necesarias para el buen funcionamiento de nuestro organismo. Por ello no es suficiente con beber agua, es preciso reponer esas sales minerales que has perdido con el esfuerzo (ESPN, 2019).

La miel mezclada con agua y sal en determinadas proporciones brinda los mismos beneficios que una bebida rehidratante convencional; debido a la maltodextrina, alanina y carbohidratos presentes en la miel mejoran la absorción de agua en el cuerpo al igual que los dipéptidos o tripéptidos ayudan a regular la presión osmótica. (Alimentación Sana, 2019).

---

<sup>1</sup> *Reactive Oxygen Species* (Especie Reactiva de Oxígeno): Son moléculas altamente reactivas que se producen constantemente por reacciones enzimáticas en las células. (Khalil & Sulaiman, 2010)

#### **1.4.4.2. Bebidas alcohólicas**

Este tipo de bebidas conlleva un proceso de obtención industrial o artesanal en la que a través de la fermentación los azúcares se convierten en alcohol. Así tenemos:

- Hidromiel

Bebida ancestral considerada la primera de carácter alcohólico de la historia y antecesora de la cerveza.

Esta bebida se obtiene a través de la fermentación de agua y miel, cuyo grado alcohólico puede alcanzar los 10° (Universo miel, 2016).

- Cerveza con miel

Debido a la experimentación entre la cosecha de cereales (malta) y la miel de abeja surgió un nuevo tipo de cerveza con un sabor y efecto diferente y revitalizante (Universo miel, 2016).

- Ron de miel

Una variedad de ron muy popular en las Islas Canarias con una cantidad de miel que puede llegar al 25% del total. Su sabor es obviamente mucho más dulce y el color más oscuro que el del ron tradicional (Universo miel, 2016).

#### **1.5. Antecedentes de la cerveza artesanal de miel**

A nivel mundial, existen empresas que comercializan el producto de cerveza artesanal de miel, como es el caso, de la empresa “La Liber”, ubicada en la ciudad Tijuana en México, la cual, vende cerveza artesanal de miel, coco y canela. Estas variedades de cervezas han tenido una buena acogida, permitiéndole obtener el premio Plata a nivel nacional. Además, la empresa para la elaboración del producto mezcla distintos tipos de maltas y lúpulo, fermentación del jugo de la malta y levaduras. Estas variaciones que aplican dependerán del tipo de cerveza que la empresa desea obtener ya sea ligera o amarga. (Excelsior, 2017)

Del mismo modo, otra empresa que está introduciendo el producto cerveza artesanal de miel en su cartera de productos es la Corporativa Apícola Apidelta en Buenos Aires, la cual, ha desarrollado una unidad productiva para hidromiel y cerveza de miel. El proceso de elaboración está a cargo de Nicolás Biscaiburo y Lucas Ferreyra, quienes comenzaron en la producción hace 3 años. (Portal Cooperativas, 2019)

La cerveza artesanal de miel es un producto relativamente nuevo, no solo en la región sino también en todo el país. A esto se suma el hecho de que el consumo de cualquier tipo de cerveza artesanal en el Perú es aún incipiente: apenas representa el 0.01 % del mercado total de cervezas. (Mincetur, 2019).

Pese a ello existen algunas empresas en el Perú que comercializan este producto o un producto parecido, es decir, un producto que tiene a la miel de abeja como uno de sus principales ingredientes.

La Cervecería Kunstmann comercializa -entre las variedades de cervezas artesanales que tiene en el mercado peruano- una cerveza a base de miel con el nombre “HonigAle”. Esta cerveza es comercializada en los principales supermercados del país como Cencosud, Tottus y Wong, además en tiendas especializadas como Almendariz, Ekama, Mi Mar, Sumon y NM. Su precio aproximado es de S/. 11.50. (Wong, 2019). (Ver Figura 8)



Figura 8. Cerveza “HonigAle” de la Cervecería Kunstmann  
Fuente. Wong (2019).

Por su parte, la empresa Candelaria ofrece una cerveza artesanal que tiene entre sus ingredientes la miel. Esta cerveza ofrecida al público bajo el nombre de “Jora Ale” (Ver Figura 9) también tiene entre sus ingredientes maíz de jora, canela y clavo de olor. De acuerdo con su descripción es una cerveza de carácter y sabor suaves. Esta cerveza es comercializada en packs de 6 unidades a un precio aproximado de S/. 29.18. (Wong, 2019)



Figura 9. Cerveza "Jora Ale" de la empresa Candalaria  
Fuente. Wong (2019).

Por último, la empresa Ragnarok comercializa hidromiel (una bebida alcohólica obtenida a partir de la fermentación de una mezcla de agua y miel). Esta bebida (Ver Figura 10) no es una cerveza artesanal de miel, sin embargo, al utilizar miel como ingrediente principal y al encontrarse en el mismo sector brinda un marco de referencia para el actual proyecto. Su precio de venta al público es aproximadamente S/. 14.5. (Barra Grau, 2019)



Figura 10. Hidromiel de la empresa Ragnarok  
Fuente. Barra Grau (2019).



## Capítulo 2

### Marco Teórico

En el presente capítulo, se describe la teoría relevante para el diseño del proceso productivo de cerveza artesanal de miel. Se explicarán los tipos de cervezas y las materias primas e insumos necesarios para su producción. Además, para diferenciar los procesos de cerveza industrial y artesanal se detallarán los procesos de producción involucrados en cada tipo.

Por último, se ha investigado acerca de los parámetros que afectan a calidad de la cerveza y las normas técnicas y estándares de calidad que se deberán tener en cuenta durante la producción y en sus características finales del producto.

#### 2.1. Cerveza

##### 2.1.1. Definición

“La cerveza es una bebida alcohólica elaborada a partir de azúcares obtenidas de cereales y otros granos (principalmente cebada y trigo), saborizada y aromatizada con lúpulo (entre otras hierbas y aditivos), que luego son fermentados en agua con levaduras”. (Uhart, 2018).

Contiene dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) 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).

Además, la cerveza presenta diferentes variantes que la constituyen y las diferencian entre sí, tal como lo afirma Carrón (2018):

La cerveza al igual que el vino, ostenta una multiplicidad de variantes de presentación que dependerán de la forma a través de la cual fue elaborada y claro, de los ingredientes que se hayan utilizado en la misma, aunque el color ámbar es el más característico y frecuente, de todas maneras, también uno puede encontrarse con cervezas negras y rojas, que si bien no son tan comercializadas como la tradicional, también cuentan con un amplio público consumidor alrededor del mundo. (pág. 157)

## **2.1.2. Tipos de cerveza**

### **2.1.2.1. Según producción**

Existe una amplia variedad de cervezas, sin embargo, de acuerdo con su proceso de elaboración se dividen en dos principales grupos: industrial y artesanal.

#### **- Cerveza industrial**

La cerveza industrial se caracteriza por tener un proceso de elaboración automático, tener aditivos químicos y por su producción en grandes cantidades. Uno de los principales objetivos es la reducción de costos de producción, aumentar sus ventas y posicionar sus marcas, por lo que, utilizan maquinaria automatizada y poco trabajo humano. Por ende, al realizar una gran cantidad de productos, no existen diferencias notorias entre las cervezas industriales, ya que, todas parten de una misma receta base, que solo buscan ingredientes y procesos viables económicamente. Además, “en este grupo de cervezas no hay una segunda fermentación y como consecuencia de esto no se produce la gasificación, con lo cual, el gas carbónico debe ser inyectado de forma artificial”. (Birra&Blues, 2017).

#### **- Cerveza artesanal**

La cerveza artesanal es una bebida alcohólica que está compuesta principalmente de cereales, de los cuales la mayoría es cebada. Para este grupo de cervezas no se realiza el proceso de pasteurización y está hecha con ingredientes naturales, descartando el ingrediente arroz, el cual es más utilizado en la producción industrial a gran escala. (Plumed, 2014).

La cerveza artesanal se caracteriza por su elaboración manual, no contener aditivos químicos y producción en menores cantidades que la industrial.

En el caso de este grupo de cervezas, si existen variedades entre ellas, ya que, en su composición se pueden incluir otras materias primas naturales, por ejemplo: azúcares, especias o frutas, con la finalidad de conseguir aromas y sabores diferenciables. Gran parte de maestros

cerveceros optan por producir cervezas cuyos estilos se encuentran dentro de dos grandes familias: Ale y Lager (Plumed, 2014).

### **2.1.2.2. Según su fermentación**

Las cervezas según su fermentación pueden ser clasificadas en: cerveza de fermentación baja (Lager), cerveza de fermentación alta (Ale) y cerveza de fermentación espontánea (Lambic). Las diferencias provienen principalmente de la temperatura de fermentación y el tipo de levadura que utilizan.

#### **- Cervezas de baja fermentación (Lager)**

Las cervezas de fermentación baja son conocidas como cervezas lager debido a que son almacenadas (del alemán lager = “para almacenar” de ahí su nombre) en bodegas frías después de la fermentación y la maduración. Las levaduras utilizadas son cepas de *Saccharomyces uvarum*. Se conocen varios tipos de cervezas lager: Pilsener, Dortmund y Munich (Okafur, 2007).

Son cervezas que fermentan a temperaturas cercanas a los cero grados. De toda la familia de cervezas de baja fermentación, la más importante en producción es la de las lagers. Este tipo de cervezas posee un color dorado brillante, una espuma fina y persistente, y un volumen de alcohol de alrededor el 4 o 5%. (Pilla & Vinci, 2012).

#### **- Cervezas de alta fermentación (Ale)**

Las cervezas de fermentación alta llamadas como cervezas ale son fermentadas a temperaturas comprendidas entre 14° y 20°C y son elaboradas con cepas de *Saccharomyces cerevisiae*. Por esta razón son más fáciles de elaborar y son las más elegidas entre los cerveceros artesanales de todo el mundo. Además, poseen más cuerpo y complejidad que las cervezas lager. (García K. , 2015)

#### **- Fermentación espontánea (Lambic)**

Las cervezas de fermentación espontáneas reciben el nombre de lambic, su nombre procede de Leembeek, la ciudad belga donde nacieron. “Para elaborarlas no se agregan levaduras como en las otras, sino que se aprovechan las levaduras salvajes del medio ambiente. Tienden a ser agrias y se les suele agregar frutas para que aporten aroma y sabor” (Pausa Magazine, 2019).

Estas cervezas poseen generalmente un color amarillento más o menos intenso, una espuma muy consistente. Su grado alcohólico es bajo (alrededor del 5% en volumen). (Pilla & Vinci, 2012).

## 2.2. Materias primas e insumos

### 2.2.1. Agua

La cerveza es afectada por la calidad de los ingredientes que la componen. La importancia del agua no debe ser menospreciada, ya que constituye el 95% del total de los ingredientes. (Maltosaa, 2018) Los principales componentes del agua afectan a la calidad de la cerveza:

- Calcio: Contribuye al sabor y claridad en el producto. Sus enzimas son muy importantes por el efecto acidificador que tiene en el mosto. (Maltosaa, 2018)
- Sulfatos: Si hay mucho sulfuro en el agua, entonces tendrá un olor desagradable. Su presencia acentúa el amargor del lúpulo y la sensación de sequedad y frescura. (Maltosaa, 2018)
- Magnesio: Actúa con la levadura para producir ciertas enzimas requeridas durante el proceso de fermentación. (Maltosaa, 2018)

### 2.2.2. Malta

Con el nombre de malta se define a los granos de cereales germinados que han sido secados en un proceso conocido como “malteado”. Este proceso es la conversión de la cebada u otros granos en malta, para su uso en la elaboración de cerveza. (Alchemixing, 2017). Cada tipo de malta otorga características distintas al producto final, tal como se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5. Tipos de malta

Tipos	Descripción	Ejemplos
Malta cristal	Añaden dulzor y sabor, usualmente se usan por su color	Cristal pale
Maltas oscuras	Añaden un sabor tostado al mosto	Chocolate
Malta base	Añaden cuerpo y color a mosto	Pilsne, Viene, Munich
Adjuntas	No están malteadas, necesitan ser macerados para brindar aportes	Trigo torrado, copos de cebada
Otras maltas	Añaden sabor y dulzor, aquí rara vez se utilizan durante la elaboración de cerveza	Avena, trigo, centeno

Fuente: (Alchemixing, 2017) Elaboración propia

### 2.2.3. Levadura

Es un hongo microscópico unicelular que transforma los glúcidos y los aminoácidos en alcohol y dióxido de carbono (Díaz, 2013).

Los aportes de la levadura a la cerveza fueron descubiertos por Louis Pasteur, cuya función principal en el proceso de elaboración es iniciar el proceso de fermentación donde los azúcares contenidos en el mosto posteriormente se convertirán en alcohol (Cerveza Artesana, 2014).

### 2.2.4. Lúpulo

El humulus lupulus es una planta trepadora de la familia de las cannabáceas, originaria de Europa, Norte América y Asia, que ha sido utilizada desde los babilónicos por sus poderes bactericidas y sedantes (Ambar, 2019; Cerveza Artesana, 2014).

Como aporte a la cerveza proporciona amargor que compensa el dulzor de la malta además de propiedades que contribuyen a la conservación de la cerveza y a su formación y retención de espuma (Díaz, 2013).

### 2.2.5. Miel de abeja

Según Pérez (2019):

La miel de abeja es una sustancia pegajosa que elaboran las abejas para alimentar a sus crías. Estos insectos liban el néctar de flores y lo transforman en el estómago, produciendo miel. Luego lo devuelven ese fluido a través de su boca y lo depositan en los panales.

“El aroma, gusto y color de la miel son determinados por las plantas de las cuales las abejas han recogido el néctar. Los girasoles, por ejemplo, le dan un color dorado; el trébol produce una miel blanca y dulce; las agaves le dan a la miel un sabor desabrido, muy popular en algunas sociedades” (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2015).

## 2.3. Procesos de Producción de cerveza

Con relación a la forma de realizar el proceso de producción de cerveza, existen dos grandes diferencias: la producción industrial y la producción artesanal. La primera cuenta con equipos de gran capacidad, optimizados para obtener altos rendimientos de las materias primas y la mayor parte sus procesos y operaciones se encuentran automatizados. Por su parte, la

producción artesanal se lleva a cabo con equipos más pequeños con nula o casi nula automatización. Las materias primas que se usan suelen ser de gran calidad, priorizando siempre el “producto” sobre el “rendimiento”.

### **2.3.1. Proceso de elaboración de cerveza industrial**

#### **2.3.1.1. Germinación o malteado**

En este proceso los granos de cebada desarrollan enzimas necesarias para el posterior proceso de maceración. Para ello, necesitan tener un grado de humedad próximo al 45% (E.D.Baxter, 2003), esto se consigue remojando las semillas con agua a 16 °C. (HORNSEY, 2002).

Para que se detenga el proceso de germinación basta con alterar la exposición al aire y agua ya que esto evita que los granos consuman todo el oxígeno del agua (HORNSEY, 2002).

Industrialmente este proceso se puede llevar sobre el suelo de grandes almacenes y se va regando el grano con agua y se va removiendo con palas o rastrillos con el objetivo de que los granos inferiores no acumulen todo el calor desprendido durante la aparición de la raicilla (HOUGH, 1990). Las industrias más modernas recurren a germinadores de torre que reaprovechan el agua y el calor de cada una de las etapas de forma muy eficiente (Martin Boan, 2012), pero una desventaja es que se dispone de poco espacio por lo cual solo basta con una cuba donde se dejarán las semillas sumergidas unas 8 h y en aireación durante unas 12 horas (HORNSEY, 2002).

#### **2.3.1.2. Secado y tostado:**

Después de la germinación, la malta es conducida al molino, pero antes se recurre al secado bajo una temperatura de 60 °C en tambores de secado para eliminar la mayor cantidad de agua de los granos. Asimismo, el tostado también es empleado para reducir la cantidad de agua de los granos, pero a la vez le da una cierta tonalidad al grano, este puede ir desde su color original hasta un color marrón oscuro. Sin embargo, el objetivo principal del tostado es otorgar sabores diferentes a los granos, esto se ve reflejado en la cerveza con un sabor más amargo y un color más oscuro.

#### **2.3.1.3. Molienda**

Tiene como finalidad convertir los granos de malta en partículas pequeñas que puedan ser rápidamente atacadas por los enzimas en la cuba de maceración. En esta operación se

utilizan generalmente molinos de gran tamaño, pero a la vez existen alternativas caseras como la utilización de morteros, batidoras, molinillos de café o como último recurso se puede colocar el grano dentro de una bolsa y golpearlo enérgica y repetidamente contra el suelo (Huxley, 2005).

#### **2.3.1.4.Maceración**

Se introduce la malta en una cuba o recipiente, para luego añadirle agua previamente acidificada con un rango de temperatura entre los 65 a 70 °C, esta mezcla se remueve hasta que se forma una pasta consistente. El grano se deja macerar durante una hora y media o dos horas según si quedase o no almidón en el mosto (Vogel, 2003).

Industrialmente, los procesos de malteado son largos y su único fin es la generación de enzimas, por esta razón muchas empresas emplean enzimas ajenas al grano que son inoculadas al inicio de la maceración, con lo que tiempo total del proceso se ve reducido lo cual se traduce en mayores producciones y en menores tiempos, lo cual supone mayores beneficios. Para esta operación todos los equipos de trabajo en la industria son de acero inoxidable y generalmente se utilizan calderas que trabajan con resistencias eléctricas lo que permite mantener la temperatura a lo largo de todo el proceso (Albert Tintó, 2006).

#### **2.3.1.5.Aspersión**

Se hace recircular el mosto varias veces a través del grano (parecido al proceso de lavado), de esta forma se consigue extraer la mayor cantidad de azúcares que pueda haber quedado retenida en el grano. Con el mismo objetivo anterior se repite el mismo proceso, pero con agua a 70 °C, se debe tener precaución de no usar agua demasiado caliente (no mayor a los 80 °C), para no extraer sustancias perjudiciales para el sabor de la cerveza (Martin Boan, 2012).

Generalmente en la aspersion se suele realizar con canalizaciones de acero perforadas o con aspersores industriales (Huxley, 2005).

#### **2.3.1.6.Cocción**

Durante este proceso se hará que el mosto hierva alrededor de 90 minutos, en paralelo a este proceso se añadirá el lúpulo y algunos aditivos Clarificante (que frecuentemente son omitidos en la producción artesanal). Generalmente, en la industria se vierte directamente el lúpulo y posteriormente se lleva a cabo un proceso de filtrado.

### **2.3.1.7.Enfriamiento**

El enfriamiento del mosto se lleva a cabo por un sistema de refrigeración que consiste en un intercambiador de hélice por el que fluye agua a 20 °C en el caso de las levaduras ale o a 8°C si se va a utilizar una lager (Cerveza Casera, 2018). Una vez este proceso alcance la temperatura deseada, ya se podrá vertir la levadura sin peligro, puesto que de ser una temperatura superior a la indicada se corre el riesgo de matar la levadura y esto generará que no se produzca la fermentación (Huxley, 2005).

### **2.3.1.8.Fermentación**

Para este proceso se añade la levadura al mosto, para que los azúcares contenidos en el mosto sean fermentados por las enzimas de la levadura, a etanol y dióxido de carbono. La fermentación puede darse a altas temperaturas de entre 15 y 25 °C (para las cervezas tipo “ale”) o a bajas temperaturas de entre 7 y 12 °C (para las cervezas tipo “lager”) (Cerveza Casera, 2018). A nivel industrial la fermentación se lleva en tanques de fermentación, mientras que, a nivel artesanal la fermentación se lleva a cabo en una cuba con una tapa hermética a la que se le añade la trampa de aire. Un recurso frecuentemente utilizado son las damajuanas de vidrio o de plástico, que permiten observar que está ocurriendo en su interior asegurando mantener el régimen de temperaturas del proceso. Asimismo, para la producción artesanal se realiza una segunda fermentación con la finalidad de afinar las características de sabor y aroma, que no es necesaria en la producción industrial (E.D.Baxter, 2003).

### **2.3.1.9.Maduración**

La maduración del producto es una parte esencial en el proceso ya que asegura el afinamiento de los sabores y los olores de la cerveza. Cuanto más tiempo se tenga en maduración, mayores matices tendrá nuestra cerveza (Martin Boan, 2012). Las mejores cervezas se almacenan en barriles cuya fabricación puede ir desde el acero hasta cualquiera de los tipos de madera existentes. Generalmente la maduración dura desde las 2 semanas, aunque existen cervezas con tiempos de residencia mucho mayores (E.D.Baxter, 2003). El proceso llevado de forma artesanal es básicamente el mismo solo varían las maquinarias y equipos en los que se realicen las diferentes operaciones del proceso (Cerveza Casera, 2018).

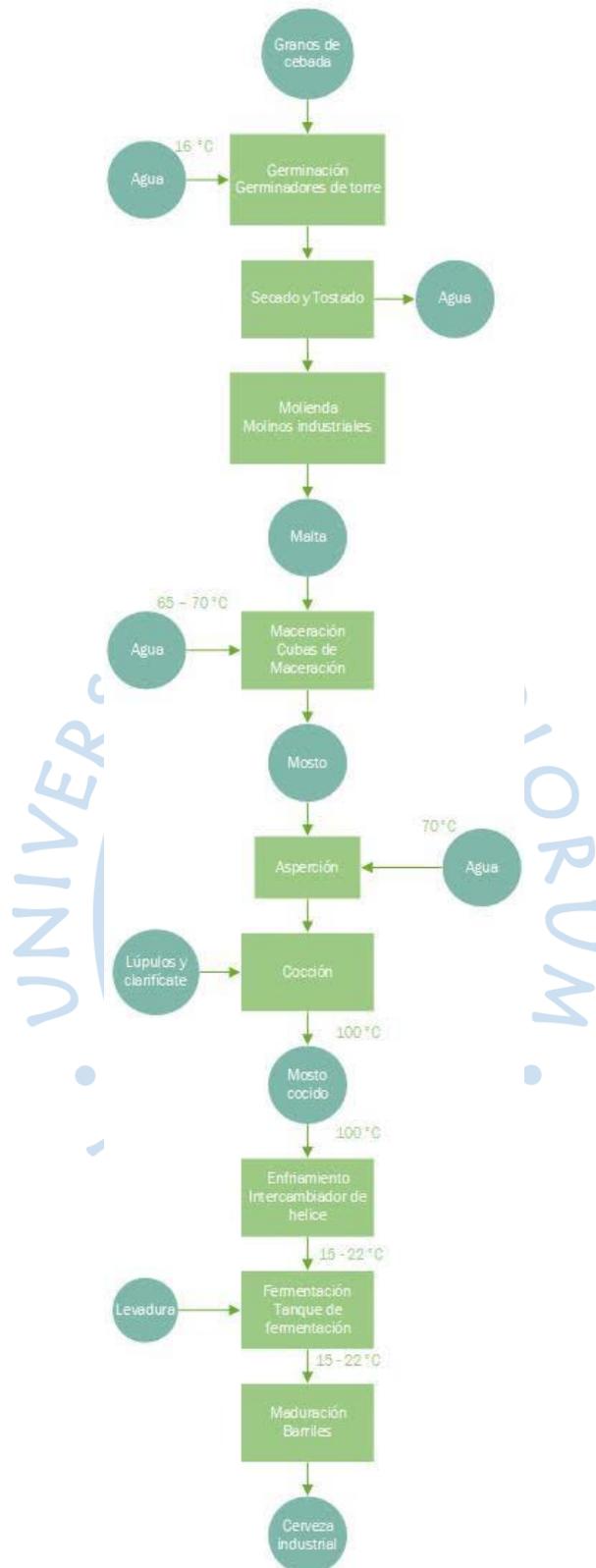


Figura 11. Diagrama de flujo de la elaboración de cerveza industrial  
Fuente: Elaboración propia

## **2.3.2. Proceso de elaboración de cerveza artesanal**

### **2.3.2.1.Recepción de materia prima**

En este proceso se reciben los insumos y materias primas que van a intervenir en el proceso de elaboración de cerveza y además se verifica su calidad y cantidad requerida para evitar inconvenientes posteriores.

### **2.3.2.2.Macerado**

Según Biercab (2012):

La maceración sirve para convertir los almidones de la malta en azúcares fermentables, además es aquí donde se define en gran medida el cuerpo y el sabor de la cerveza. Así pues, se mezcla el agua caliente con la malta molida.

El tiempo y la temperatura de la maceración serán determinantes para conseguir cuerpo en la cerveza, sabor a malta, la calidad de la espuma. Las temperaturas pueden variar con respecto de una receta a otra, e incluso hay quienes hacen diferentes escalones de temperatura. Las temperaturas pueden variar entre los 50 y los 68°C y al final se suele subir la temperatura hasta unos 74°C. Los tiempos de maceración afectarán al resultado de la cerveza final.

### **2.3.2.3.Lavado**

Proceso también conocido como segunda maceración, donde lo que se busca es extraer los azúcares de la malta que aún están contenidos en sus granos ya macerados.

Este proceso se realiza con una cantidad de agua (a 90 °C) igual a la mitad del volumen que se utilizó en la maceración. Se procede a retirar los kilos totales de malta introducidos en la olla de cocción, después con la ayuda de un filtro tipo malla metálica se hace pasar el agua caliente a través de los granos de malta (previamente colocados en el filtro) y con la ayuda de una cuchara de palo se remueven todos los granos de malta para garantizar que el proceso ha sido uniforme durante todo el proceso. Una vez terminado el proceso se retira los insumos y las materias primas ya usadas para pasar al siguiente proceso. (pág. 1)

### **2.3.2.4.Cocción**

Según Cervezas Enigma (s.f.):

El mosto obtenido se hierve enérgicamente en la olla de cocción. La finalidad de la cocción es estabilizar enzimática y microbiológicamente el mosto y coagular las proteínas. Por

último, a lo largo de la cocción se forman productos reductores, que contribuyen a la calidad y estabilidad de la cerveza. Además, durante este proceso se añade los lúpulos al mosto de cocción. Dependiendo de la cantidad y de la variedad d lúpulo que se utilice, la cerveza tendrá un menor o mayor amargor, sabor y aroma a este. Nunca incorporamos todo el lúpulo al principio de la ebullición, sino que añadimos distintas variedades de lúpulo en diferentes momentos de la ebullición, en función del amargor, sabor y aroma que se quiera transferir a la cerveza. Este proceso normalmente dura entre una hora y media a dos horas. (pág. 1)

#### **2.3.2.5.Enfriamiento**

Antes de pasar a la etapa de fermentación el mosto debe enfriarse. Este proceso se puede realizar de dos maneras.

La primera es hacer pasar agua como líquido refrigerante a través de un serpentín con agua a contracorriente y la segunda es poner el recipiente que contiene el mosto caliente en agua fría. Al final, el mosto debe alcanzar una temperatura de entre 20 y 25 °C ya que solo en estas condiciones puede sobrevivir la levadura y continuar con el siguiente proceso.

#### **2.3.2.6.Filtración**

Después del enfriamiento y antes de la fermentación, la cerveza pasa por un proceso de filtración que elimina aquellos solidos que pueden producirse durante el proceso de enfriamiento sobre todo los restos de nitrógeno que se forman en una especie de mucosa provocando que la cerveza adquiera un color turbio que luego pueden dificultar la acción clarificante del Irish moss.

#### **2.3.2.7.Fermentación**

En esta etapa es en donde se le añade levadura al mosto obtenido después del enfriamiento y filtración. La levadura tiene la capacidad de descomponer los azúcares produciendo sustancias nuevas como el alcohol y el CO<sub>2</sub>.

La fermentación empieza cuando las levaduras dan inicio al consumo del oxígeno presente en la cerveza, generalmente se recomienda que la fermentación tenga una duración de entre 1 a 2 semanas.

#### **2.3.2.8.Gasificación y maduración**

Al terminar el proceso de fermentación, se le puede aplicar a la cerveza un segundo filtrado con bolsas de tela o mallas metálicas, aunque algunos maestros cerveceros prefieren no

hacerlo, porque eliminaría la presencia de levadura en la cerveza, y haría que pierda el distintivo frente a las cervezas industriales. Antes de empezar con el proceso de gasificación se debe esterilizar y secar el envase en donde será contenida la cerveza. Después se procede a llenar los envases con la ayuda de tubos o llenadores. Generalmente en el proceso de gasificación se utiliza azúcar o dextrosa dentro de las botellas, esto permitirá carbonatar la cerveza a lo largo del proceso de maduración. La levadura remanente en la cerveza es la responsable de convertir en gas el azúcar o dextrosa añadida.

## **2.4. Parámetros que afectan a la calidad de la cerveza**

### **2.4.1. pH**

El pH es un factor importante en la fermentación, debido a que regula y controla la contaminación bacteriana en el crecimiento de las levaduras, la velocidad de fermentación y la producción de alcohol. Durante la fermentación anaerobia, aparte de producirse etanol, se generan una serie de ácidos orgánicos como el ácido láctico, propiónico y pirúvico, que influyen también en la disminución del pH. El pH influye en la actividad de la levadura. Así, se ha podido comprobar que el pH más favorable para el crecimiento de la *Saccharomyces cerevisiae* se encuentra entre 4.4 - 5.0, siendo el pH 4.5 el adecuado para su crecimiento óptimo. (Rodríguez Cárdenas, 2003)

### **2.4.2. Grado alcohólico y grado Brix**

Se forma durante la etapa de fermentación del mosto (proceso anaeróbico), mediante el cual la levadura convierte la glucosa resultante de la cocción de las cebadas, en etanol y dióxido de carbono. (Knudsen, 1977) (pág. 847).

Los principales productos de fermentación son etanol y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), aunque también se forman numerosos subproductos del crecimiento de levaduras, que contribuyen de forma importante al perfume y aroma de la cerveza, tal como se indica en la Tabla 6. Al respecto los ácidos orgánicos, alcoholes y ésteres son especialmente importantes. (Brown, Campbell, & Priest, 1989)

Tabla 6. Productos de las fermentaciones de levaduras.

Alcoholes	Ácidos	Ésteres	Otros
Etanol	Acético	Acetato de etilo y	CO <sub>2</sub>
n- Propanol	Láctico	otros ésteres	Acetaldehído
Butanoles	Pirúvico	de	Di-acetilo
Alcoholes amfílicos	Succínico	productos	H <sub>2</sub> S
Feniletanol	Caproico	de	
Glicerol	Caprílico	fermentación	
		ácidos y alcoholes	

Fuente: Brown, Campbell, & Priest (1989)

El porcentaje de azúcares fermentables en el extracto total determina el límite de atenuación, que establece el alcohol que contendrá la cerveza final. Y en el extracto soluble, que se denomina mosto, el 60% de las sustancias son fermentables (maltosa, maltotriosa, sacarosa, glucosa y fructosa), que serán utilizadas por la levadura para producir el alcohol y el CO<sub>2</sub> durante la fermentación. (Briggs, Hough, Stevens, & Young, 1981).

A continuación, se muestra diferentes tipos de cervezas en relación con el contenido de alcohol.

Tabla 7. Características de los tipos más importantes de cerveza a nivel mundial

Tipo de cerveza	Contenido de alcohol en % de volumen
Pilsen	3.6
Dortmund	4.2
Märzen	4.6
Bock	4-5
Lager	4 - 4.5
Ale	4.5-5
Munich	3.4 - 4.3

Fuente: Gehard J-Wolfgang (1991).

En la Tabla 7 se observa que el tipo de cerveza Märzen presenta el porcentaje de alcohol más alto. Las cervezas Bock y Lager se encuentran dentro de un mismo rango, y finalmente la cerveza Munich posee el rango más bajo de contenido de alcohol en volumen. Según Kunze (1996), el contenido de alcohol para cerveza Ale es de 4,5 – 5 %v/v, rango que se encuentra dentro de lo indicado para este tipo de cerveza en el cuadro anterior. (pág. 847)

### 2.4.3. Densidad

La densidad del mosto permite determinar la cantidad de azúcares en la solución. El “grado Plato” es la densidad específica expresada como el peso de extracto en 100g de solución, a la temperatura de 17,5°C. La densidad específica final es la densidad de la cerveza cuando la fermentación ha concluido. Cuanto más denso sea el mosto, más alcohol tendrá la cerveza acabada y mayor cantidad de lúpulo necesitará: en los mostos más densos el  $\alpha$ -ácido es menos

efectivo y se necesita más amargor para contrarrestar el dulzor de la malta. Además, los mostos densos requieren más tiempo para fermentar y mucho más tiempo de maduración. (García L. A., 2013).

#### 2.4.4. Color

La aplicación de calor en una posible causa de las muchas reacciones complejas que involucrarían a los carbohidratos. La actividad del agua y los protones regulan el grado de liberación de azúcares reductores por hidrólisis a partir de sus conjugados glicosídicos en los alimentos. Después de la liberación de azúcares, suceden algunas reacciones de los azúcares en medio acuoso a un pH 4,0 aproximadamente. Sin embargo, si el medio vuelve a ser neutro o débilmente alcalino, entonces los hemiacetales pasan más rápidamente a la forma carbonilo de los azúcares reductores, es decir, a aldehídos y cetonas reactivas, las cuales se enolizan e inicia unas cadenas de reacciones de descomposición.

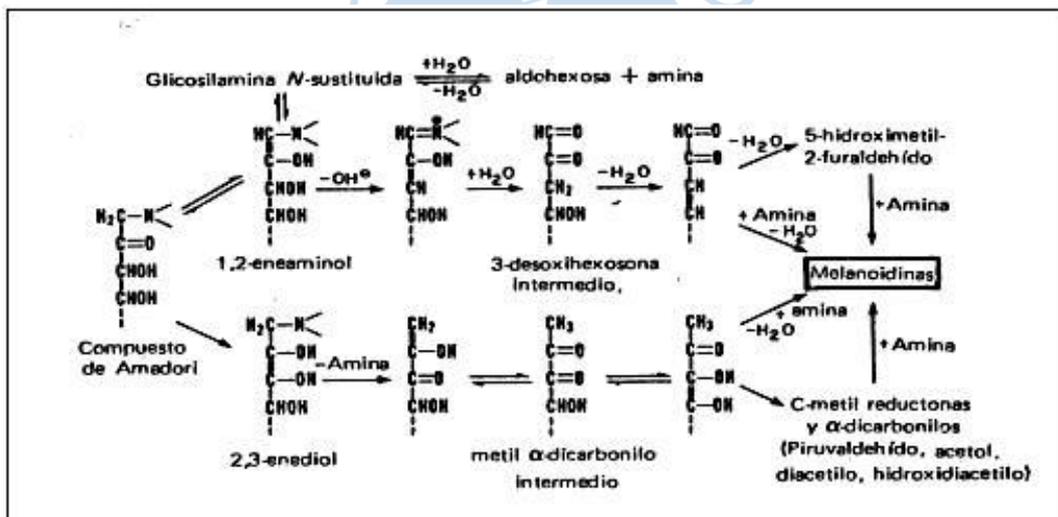


Figura 12. Reacción de Maillard  
Fuente: (Fennema, 1975).

La reacción de Maillard como la de caramelización son un grupo de reacciones complejas que siguen a la apertura del anillo y a la enolización de los azúcares reductores. Los dos tipos de reacciones tienen lugar al mismo tiempo y reciben el nombre genérico de reacciones de pardeamiento no enzimático, para distinguirlas de aquellas reacciones de pardeamiento debidas a la oxidación enzimática. Los polímeros, pardos a negros, que se forman se llaman melanoidinas (polímeros heterogéneos insaturados). (Briggs, Hough, Stevens, & Young, 1981).

Según la EUROPEAN BREWERY CONVENTION (EBC) (1975), la cerveza tipo Pale Ale definida como amarilla con tendencia a dorada; es aquella cuyo color está en un rango de 10 y 12 °EBC aproximadamente.

## 2.5. Normas Técnicas y estándares de calidad

### 2.5.1. A nivel nacional

Existen en Perú varias normas técnicas referidas a la cerveza, por ello es importante resaltar que, dichas normas están aprobadas a través de la Dirección de Normalización del Instituto Nacional de Calidad (INACAL), seguido del Decreto Supremo 20-90-ICTIIND. Toda bebida alcohólica que sea puesta en venta debe llevar inscrita en el empaque, envase o etiqueta dicha información dada por las Normas.

No se ha encontrado ninguna norma que haga referencia a las cervezas elaboradas artesanalmente en nuestro país. No ocurre lo mismo con los productos de la cervecería industrial. A continuación, se mostrará las normas legales vigentes que se encuentran en el portal de INACAL, las cuales sirven de base para establecer requisitos y especificaciones de calidad del proceso de elaboración de la cerveza artesanal.

Tabla 8. Normas Técnicas peruanas respecto a la cerveza

CÓDIGO	TÍTULO	PUBLICACIÓN	RESUMEN	REEMPLAZA A
NTP 213,014:2016	Cerveza	2016/04/14	Esta Norma Técnica Peruana establece 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 objetivo 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	2016/12/09	La presente Norma Técnica Peruana tiene por objetivo establecer el método para determinar extracto original, real y aparente e cervezas.	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 2008)
NTP 213,036:2016	Cerveza determinación de pH a 20 °C en cerveza.	2016/09/14	La presente Norma Técnica Peruana establece el método para la determinación de pH a 20 °C en cervezas.	I.C.S: 67.160.10 Bebidas alcohólicas.
NTP 209,650:2009	Etiquetado	2014/09/21	Establece las declaraciones de propiedades que de llevar todo alimento	NTP 209,650:2009, NTP 209,650:2003. I.C.S: 55.020. Envasado y

CÓDIGO	TÍTULO	PUBLICACIÓN	RESUMEN	REEMPLAZA A
NTP 209,038:2009	Envasado	2010/02/20	envasado destinado al consumo humano. Establece las declaraciones de propiedades que debe llevar todo alimento envasado destinado al consumo humano.	distribución de productos en general. 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: v GP 002:1995.

Fuente: NTP 213,014:2014, NTP 213,014:1973 (revisada el 2008).

### 2.5.1.1. Requisitos para la cerveza y la cebada (malta)

Los requisitos que deben cumplir las cervezas son dados por la “Norma Técnica Peruana 213.014:2016. CERVEZA. Requisitos”, de los cuales algunos se mencionarán a continuación:

Tabla 9. Requisitos de la cerveza y cebada

Cerveza	Cebada
Contener un mínimo de 0.3% de dióxido de carbono por peso.	El olor debe ser limpio, fresco y pajoso.
Contener un mínimo de extracto original del 5% en peso.	La cebada debe estar seca, con una buena capacidad de corrimiento.
El color de la cerveza clara debe ser menor a 30 unidades E.B.C <sup>2</sup>	El aspecto de la cebada debe ser de un color amarillo claro. Debe brillar y tener apariencia uniforme.
El color de la cerveza oscura debe ser mayor a unidades E.B.C	No debe tener presencia de cuerpos extraños.
El contenido alcohólico de la cerveza sin alcohol es inferior o igual a 0.5% en volumen.	La cáscara debe estar arrugada.
El contenido alcohólico de la cerveza con alcohol es superior a 0.5% en volumen.	Sin el proceso de mateado, no debería haber comenzado el proceso de germinación.

Fuente: Norma Técnica Peruana. 213.014:2016. CERVEZA. Requisitos.

<sup>2</sup> European Brewing Convention: En un principio se usaban, en Europa, diferentes sistemas para la medición del color de maltas y cervezas. Cuando los métodos de comparación visual quedaron obsoletos, tanto el British Institute of Brewing (IOB) como la European Brewing Convention (EBC) se decidieron por el uso de espectrómetro al igual que la American Society of Brewing Chemists (ASBC).

### 2.5.1.2.Requisitos para la levadura

La selección de las cepas, que son cosechadas como cultivo puro de levaduras y utilizadas para el inicio de la fermentación de mosto, es realizada según determinados criterios. Según la “Norma Técnica Peruana. 213.014:2016. CERVEZA. Requisitos” a éstos corresponden esencialmente:

- El comportamiento de fermentación (fermentación alta o baja).
- El comportamiento de floculación (levadura no floculante y levadura floculante).
- El poder de fermentación (velocidad de fermentación y grado de fermentación).
- La intensidad de propagación.
- La formación y degradación de subproductos de fermentación (formación de aroma).

### 2.5.1.3.Requisitos para el agua

Tabla 10. Requisitos del agua para la elaboración de cerveza artesanal

pH	Ácido, valores que estén por debajo de 6,5.
Dureza	El agua debe ser blanda, el nivel depende de la cerveza a elaborarse.
Olor	Inolora.

Fuente: Instituto Nacional de la Calidad (INACAL)

## 2.5.2. A nivel internacional

En la Tabla 11 se presenta el resumen de los principales parámetros de calidad para la cerveza industrial y artesanal, de acuerdo con las principales normas técnicas internacionales.

Tabla 11. Normas Técnicas Internacionales para los parámetros de calidad de la cerveza

	NT NICARAGÜENCE	NT MEXICANA	NT COLOMBIANA
Grado Alcohólico	Etanol a 20 °C se permite de 2.54 a 9 grados alcohólicos.	Etanol a 20 °C se permite de 2 a 20 grados alcohólicos Y Metanol a un máximo de 300 mg/ml	Etanol a 20 °C se permite de 2,5 a 12,0 grados alcohólicos Y Metanol a un máximo de 100 mg/dm <sup>3</sup>
pH	3.0-4.8	2,5-5	3.0 - 4.8
Peso específico	Peso específico a 20°C 0.998-1.018	N.A	N.A.
Acidez Total	N.A	10 g/l	0% – 0.3%

Fuente: Elaboración propia a partir de “Norma Técnica Colombiana NTC 3952”, “Norma Técnica Mexicana NOM-142-SSA1/SCFI-2014” y la “Norma Técnica Nicaragüense NTON 03 038”.



## **Capítulo 3**

### **Metodología**

En el presente capítulo se detallarán los métodos, herramientas y técnicas necesarias para poder llevar a cabo el proyecto y cumplir con los objetivos planteados.

#### **3.1. Alcance de la Investigación**

El Objetivo General de este trabajo es diseñar el proceso productivo de la cerveza artesanal de miel para la empresa D' Calidad. Además, demostrar la viabilidad del producto y los ingresos que generaría.

Los objetivos específicos del proyecto son:

- Cumplir con los estándares de la empresa D' Calidad Export & Import.
- Realizar un estudio de mercado para evaluar el porcentaje de aceptación que tendría el producto en el mercado.
- Elaborar un prototipo del producto cerveza artesanal de miel.
- Realizar un análisis financiero a largo plazo para determinar la rentabilidad del proyecto.
- Realizar el Manual de Procedimientos (MAPRO)
- Elaborar el Manual de Organizaciones y Funciones (MOF).

#### **3.2. Hipótesis**

Por su parte la investigación plantea como hipótesis la viabilidad del proceso productivo de una cerveza artesanal de miel en la empresa D' Calidad Export Import, garantizando los estándares y criterios de calidad que se mencionan en las normas técnicas peruanas involucradas en el tema y cumpliendo con el color, olor, textura y sabor que el público objetivo desea.

### 3.3. Justificación

La investigación acerca del diseño del proceso productivo de cerveza artesanal de miel permitirá distinguir con claridad los múltiples beneficios a mediano y largo plazo, que tiene implementar dicho proceso en una determinada empresa. Todo lo anterior está basado en las siguientes razones:

- Si bien Perú no es el país latinoamericano de mayor consumo, sí es el mercado que ha logrado aumentar la demanda de esta bebida alcohólica en 10 años: pasó de 32 litros per cápita en 2007 a 47 litros en 2017 (Perú Retail, 2019).

Según Semana Económica (2019)

- La cerveza artesanal se solía comercializar principalmente en bares propios, su presencia ha migrado hacia las tiendas de conveniencia, supermercados, restaurantes y hoteles.
- La penetración de este mercado también se debe a un incremento de bares especializados en cervezas artesanales.
- Si bien las cervezas artesanales representan el 0.1% del mercado peruano, con una facturación aproximada de S/15 millones, sus productores apuntan a que alcance el 1% en cinco años. (Perú Info, 2019)

Además, se espera que el proyecto permita obtener los siguientes beneficios:

- Mayores ingresos económicos para los apicultores y sus familias.
- Una nueva línea de producción para la cartera de negocios de la empresa D'Calidad Export Import.
- Aumentar los ingresos económicos en la empresa D'Calidad Export Import a través de la nueva línea de producción.
- Disminución de la generación de residuos agroindustriales propios de la empresa.

### 3.4. Descripción de la Metodología

#### 3.4.1. Revisión bibliográfica

El uso de referencias bibliográficas se orientó hacia la elaboración de antecedentes y marco teórico. Para ello se han consultado tesis cuyo objetivo y tema de estudio sea similar al tema que se está desarrollando, artículos científicos, libros digitales como físicos; buscando en:

- Repositorios académicos.

- Base de datos científicas.

### **3.4.2. Herramientas, técnicas y métodos de medición y análisis**

Se presentarán las herramientas y técnicas utilizadas en el presente trabajo de investigación. Para comprender mejor estas técnicas y herramientas se les clasificará entre métodos cualitativos y cuantitativos.

#### **3.4.2.1. Estudio de Mercado**

##### **a. Entrevistas**

“La entrevista, es un proceso de comunicación que se realiza normalmente entre dos personas, en donde el entrevistador obtiene información del entrevistado de forma directa”. (Consejo de Auditoría Interna General del Gobierno de Chile, 2016, pág. 26)

En nuestro caso, se trata de una investigación cualitativa para obtener información respecto a determinados puntos de vista o perspectivas de los entrevistados. Se realizaron entrevistas al gerente general y al jefe de operaciones de la empresa con el fin de recopilar información relevante para cada etapa del proceso productivo (macerado, cocción, enfriado, fermentación, embotellado y maduración). Además, se entrevistaron a expertos en procesos químicos para garantizar la adecuada medición de las variables e indicadores de control en cada etapa del proceso productivo.

Según el Consejo de Auditoría Interna General del Gobierno de Chile (2016), los pasos a seguir para una adecuada realización de las entrevistas son:

- Establecer un conjunto de preguntas pertinentes de la materia a tratar, considerando el dominio del tema de cada entrevistado.
- Las preguntas deben ser simples, apropiadas, abiertas y concretas, para el entrevistado. Se pueden preparar preguntas de seguimiento como parte del proceso de entrevista. Además, las preguntas deben tener cierto grado de flexibilidad, para que puedan abordarse otras temáticas que no hayan sido contempladas en un comienzo, para el entrevistado.
- Finalmente, se debe analizar la información recopilada junto con la opinión de las diferentes partes interesadas (págs. 24-25).

## b. Encuestas

“Es un método de investigación compatible con diversas técnicas e instrumentos para la recolección de datos, como son: la entrevista, el cuestionario, la observación, el test, entre otros”. (Consejo de Auditoría Interna General del Gobierno de Chile, 2016, pág. 26)

Las encuestas se realizaron para evaluar el porcentaje de aceptación que tendría el producto final entre los consumidores. Además, se obtuvo información valiosa sobre el mercado objetivo, el perfil del consumidor promedio y el precio que los clientes estarían dispuestos a pagar por el producto.

### • Objetivo general

Determinar la viabilidad comercial de la cerveza artesanal de miel en el mercado piurano en un período de mediano plazo y conocer mejor el perfil del consumidor final del producto.

### • Objetivos específicos

- Definir el público objetivo para el producto.
- Comprender mejor las necesidades del mercado para definir una estrategia de posicionamiento del producto.
- Identificar si los consumidores perciben la diferencia entre una cerveza artesanal de una industrial.
- Conocer la frecuencia de consumo de cerveza de los consumidores.
- Identificar las características más importantes que los consumidores consideran al momento de comprar una cerveza.
- Estimar el precio que los consumidores estarían dispuestos a pagar por el producto.
- Determinar los mejores canales de venta para el producto.

### • Tamaño de la muestra

El tamaño muestral de esta encuesta fue calculado mediante la Fórmula 1 para poblaciones finitas (Herrera, 2011).

$$n = \frac{Z^2 * P * Q * N}{(N - 1)e^2 + Z^2 * P * Q} \quad (\text{Fórmula 1})$$

En donde:

**n:** tamaño de la muestra

**Z:** Es el nivel de confianza. En este caso se ha tomado un nivel de confianza del 95% que equivale a un  $Z = 1.96$

**P:** probabilidad a favor; donde  $P = 0.5$

**Q:** probabilidad en contra; donde  $Q = 0.5$

**N:** es el tamaño de la población que para nuestro caso corresponde al tamaño del mercado potencial descrito anteriormente.

**e:** error muestral, para este estudio es el 5%

Reemplazando en la fórmula cada uno de los datos se obtienen un tamaño de muestra es de 384 personas. Por lo cual, para la respectiva investigación se encuestó a dicha cantidad de personas mediante formularios de Office.<sup>3</sup>

- **Metodología**

Las encuestas fueron elaboradas mediante Microsoft Forms de Office 365. Se seleccionó esta opción debido a su fácil integración con el servicio de Office 365 para mensajería que cuenta la Universidad de Piura. Con respecto a su difusión, se compartió el enlace de la encuesta a través de redes sociales y correo electrónico.

**c. Grupos focales o focus group**

Los grupos focales son una técnica de recolección de datos mediante una entrevista grupal semiestructurada, la cual gira alrededor de una temática propuesta por el investigador (Escobar & Bonilla-Jimenez, 2017, pág. 52).

Para conocer mejor la respuesta del público al producto, se realizó un focus group del primer prototipo obtenido.

---

<sup>3</sup><https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=pfgY70rSM0GLVSkQb6W3ctdlhB5te9NBi6lj9q3FfSIUREhFTDMxQ044UUpGMDJEUES4WFhNOE9RMMy4u>

- **Objetivo General**

Conocer las características que más y menos agradan al público objetivo sobre el producto “Cerveza Artesanal de Miel” con el fin de reforzar las primeras y mejorar las segundas; y evaluar la factibilidad de introducir el producto al mercado piurano, de acuerdo con el interés y aceptabilidad que encontremos en los participantes.

- **Objetivos Específicos**

- Conocer los inconvenientes del producto y descubrir cuáles son sus mejoras.
- Determinar si es factible introducir el producto al mercado piurano, dependiendo del interés y aceptabilidad que encontremos en las personas.
- Determinar si los consumidores identifican las principales diferencias del producto con respecto a la cerveza industrial.
- Conocer la intención de compra del consumidor.
- Identificar los mejores canales de venta para cada segmento.

- **Metodología**

En el focus group participaron 6 personas dentro del rango de edades de entre 18 y 39 años (el segmento de mercado al cuál irá dirigido el producto). El monitor (Renzo Carrasco Calle) fue el encargado de realizar las preguntas a los participantes y animar su participación.

Este focus group fue dividido en dos partes: antes de probar el producto y después de probar el producto. En la primera parte se realizaron preguntas generales para conocer mejor a los participantes y preguntas específicas para averiguar el grado de conocimiento que los participantes tenían de la cerveza artesanal. En la segunda parte se realizaron preguntas para evaluar la respuesta del público al primer prototipo del producto final.

### **Antes de Probar el Producto**

- **Preguntas generales o de apertura**

- ¿Acostumbran a comprar cerveza? ¿con qué frecuencia? (diaria, interdiaria, mensual, fines de semana, etc.). ¿Cuántas consumen por lo general?
- ¿Qué marcas de cerveza compran o conocen?
- ¿Qué es lo que más valoran o lo que más les gusta en una cerveza? (color, sabor, cuerpo, precio, etc.).
- ¿Con qué personas suelen tomarlas?

- ¿Les gusta acompañar la cerveza con algún aperitivo? (chifle, canchita, maní, piqueos, etc.).
- **Preguntas específicas**
- ¿Conocen o han escuchado sobre las cervezas artesanales? ¿Qué opinan de ellas?
- ¿Han probado antes cerveza artesanal? ¿Qué les pareció?
- ¿Cuáles considera son las principales diferencias respecto a la cerveza tradicional?
- ¿Si hubiera una cerveza artesanal con sabor y aroma a miel, que me dirían de ella; o tal vez han escuchado o probado antes, ¿si ese fuese el caso porque medio?
- ¿Qué es lo que esperan de este tipo de cerveza artesanal? (rica, que tenga un aroma y sabor distintivo a miel, que sea de calidad)
- ¿Estarían dispuestos a pagar por este producto? ¿Lo recomendarían?

### **Después de Probar el Producto**

- **Preguntas de Prueba de Producto**
- ¿Qué tal les pareció el producto? (vayan de muy malo a muy bueno), con respecto a color, sabor, cuerpo, aroma, espuma y grado alcohólico.
- ¿Qué es lo que más les ha gustado del producto?
- ¿Qué es lo que menos les ha gustado del producto?
- ¿Estarían dispuestos a adquirir este producto? ¿Cuál sería su frecuencia de compra?
- ¿Qué precio estarían dispuestos a pagar por el producto?
- **Preguntas de Cierre**
- ¿Cuál sería su recomendación acerca de este producto?
- ¿Recomendaría el producto a sus amigos o a sus familiares?

### **3.4.2.2. Experimentación**

#### **a. Medición de variables e indicadores de control**

Es la medición y control físico de la distintas variables e indicadores de control involucrados en un proceso. El control de estas variables e indicadores de control permiten mantener un proceso en valores próximos a los deseados a pesar de las posibles perturbaciones (Prada, 2006).

Se medirán variables e indicadores de control como: pH, temperatura, densidad, tiempo y °Brix en cada etapa del proceso productivo de la cerveza artesanal de miel para asegurar que no existen desviaciones al correcto desarrollo del proceso (Ver Tabla 12). Es decir, que todas las variables e indicadores de control se encuentren dentro de los límites y/o estándares normales del proceso de elaboración de cerveza artesanal que se tomará como estándar de referencia.

Tabla 12. Resumen de las variables e indicadores de control medidos en el proceso

Variable / Indicador	Definición	Importancia
pH	“Índice que expresa el grado de acidez o alcalinidad de una disolución” (Real Academia Española, 2019).	Altos valores de pH pueden deteriorar los sabores, y llevar a una pobre conversión enzimática en la maceración. La cerveza tiene un pH de entre [4.1-4.6] que inhibe el crecimiento de ciertos organismos; un pH más bajo puede indicar la proliferación de bacterias productoras de ácido, resultando en cervezas amargas.
Temperatura	“Magnitud física que expresa el grado o nivel de calor de los cuerpos o del ambiente” (Real Academia Española, 2019).	Cada etapa del proceso se debe realizar en un rango de temperaturas óptimo para no estropear el producto final.
Densidad	“Magnitud que expresa la relación entre la masa y el volumen de un cuerpo” (Real Academia Española, 2019).	La densidad inicial y final de la cerveza permiten proyectar su grado de alcohol. Además, tiene un impacto en el cuerpo y sabor final de la cerveza.
Tiempo	“Magnitud física que permite ordenar la secuencia de los sucesos, estableciendo un pasado, un presente y un futuro” (Real Academia Española, 2019).	Cada etapa del proceso se debe realizar en un periodo de tiempo óptimo para asegurar un producto final de gran calidad.
°Brix	“Unidad de cantidad que sirve para determinar el cociente total de materia seca (generalmente azúcares) disuelta en un líquido” (Cerveza Artesana, 2014).	Sirve para estimar el contenido alcohólico, ya que los azúcares del mosto se convierten en alcohol durante la fermentación, la concentración de azúcar disminuye gradualmente con el tiempo

Fuente: Elaboración propia

### b. Instrumentos de medición y su correcto procedimiento de uso

Para realizar las mediciones de variables de grado Brix, pH, densidad y grado alcohólico, se necesitará tener las especificaciones de los instrumentos apropiados para las mediciones y de su respectivo correcto procedimiento durante su manipulación, tal como se explica a continuación:

- **Medición de grados Brix en la miel de abeja:** se utiliza un refractómetro para medir el grado Brix de la miel de abeja, el cual, tendrá las especificaciones señaladas en la Tabla 13.

Tabla 13. Especificaciones del refractómetro

Instrumento	Marca	Medida
Refractómetro	<i>Scientific</i>	60° a 90° brix

Fuente: Elaboración propia

Durante la manipulación del refractómetro se deberá seguir las normas de calidad y las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) de la empresa D´Calidad, para lo cual, primero se limpia con un paño humedecido en una solución de peróxido de hidrógeno al 20% en volumen; cuidando de no rayar el lente azul y la mica que lo cubre.

Con la ayuda de una pipeta se extraerá un poco de miel de abeja para colocarse en el lente de color azul del refractómetro. Debido a que es necesario contar con una buena iluminación, se buscará un lugar propicio para llevar a cabo la prueba descrita, y lograr la observación a través del segundo lente, que brinda la cantidad de grados Brix que posee el producto. Para una mejor apreciación se ilustra en la Figura 13 el refractómetro que se usará.



Figura 13. Refractómetro

Fuente: (HHTEC, 2019)

- **Medición de pH:** se realizará mediante unas tiras de papel de pH. La Tabla 14, muestra las especificaciones generales de las tiras de pH que se emplearán.

Tabla 14. Especificaciones de las cintas de pH

Instrumento	Marca	Medida
Cintas de pH	Panpeha	Rango de 0 a 14

Elaboración Propia

Para iniciar la medición de pH, se debe disponer de un recipiente de vidrio, previamente desinfectado y se verterá un poco de la muestra que se desea analizar (sólo la cantidad necesaria para la medición). A continuación, se seleccionará una cinta de pH y se sumergirá en la muestra entre 10 a 15 segundos. Pasado ese tiempo, se procede a retirar la cinta de pH para finalmente compararse con los colores mostrados en su envase, determinando así su nivel de acidez o alcalinidad.

- **Medición de densidad:** se realiza con el instrumento densímetro. La Tabla 15 muestra las especificaciones generales del densímetro que se emplea para efectuar las mediciones de densidad de las muestras. En la Figura 14, se puede apreciar el densímetro a utilizar.

Tabla 15. Especificaciones del densímetro

Instrumento	Marca	Medida
Densímetro	Scientific	1.000 a 1.120 g/cm <sup>3</sup>

Elaboración Propia



Figura 14. Densímetro de cerveza y vino de triple escala

Fuente: (Install Beer, 2019)

- **Medición de grado alcohólico:** para el cálculo de los grados alcohólicos se utilizará una fórmula aproximada utilizada en las cervecerías artesanales. Esta fórmula 2 utiliza la diferencia entre la densidad inicial del mosto (después de la cocción) y la densidad final (después de la fermentación), la cual, se multiplica por un factor constante que representa la línea en la cual las cervezas usualmente se encuentran. (Cerveceros Chapin, 2015) Este factor se obtiene a partir de una tabla de valores conocidos en cuanto a las densidades mencionadas, tal como se muestra en la Figura 15. Cabe indicar, que el valor que se consigue es un valor

aproximado al valor real del grado alcohólico de la cerveza, pero que igualmente es considerado válido pues presenta un bajo margen de error.

$\% \text{ Alcohol} = [(DO - DF) \times 1.3125] \times 100$	(Fórmula 2)
---	-------------

		Gravedad Original										Cambio
		1.03	1.035	1.04	1.045	1.05	1.055	1.06	1.065	1.07	1.075	
Gravedad Final	0.998	4.1	4.8	5.4	6.1	6.8	7.4	8.1	8.7	9.4	10.1	132.35
	1	3.9	4.5	5.2	5.8	6.5	7.1	7.8	8.5	9.1	9.8	131.47
	1.002	3.6	4.2	4.9	5.6	6.2	6.9	7.5	8.2	8.9	9.5	132.38
	1.004	3.3	4	4.6	5.3	5.9	6.6	7.3	7.9	8.6	9.3	133.29
	1.006	3.1	3.7	4.4	5	5.7	6.3	7	7.7	8.3	9	132.27
	1.008	2.8	3.5	4.1	4.8	5.4	6.1	6.7	7.4	8	8.7	131.39
	1.01	2.6	3.2	3.8	4.5	5.1	5.8	6.5	7.1	7.8	8.4	131.79
	1.012	2.3	2.9	3.6	4.2	4.9	5.5	6.2	6.8	7.5	8.2	132.44
	1.014	2	2.7	3.3	4	4.6	5.3	5.9	6.6	7.2	7.9	132.19
	1.016	1.8	2.4	3.1	3.7	4.4	5	5.7	6.3	7	7.6	131.81
	1.018	1.5	2.2	2.8	3.4	4.1	4.7	5.4	6	6.7	7.3	131.2
	1.02	1.3	1.9	2.5	3.2	3.8	4.5	5.1	5.8	6.4	7.1	131.84
	1.022	1	1.6	2.3	2.9	3.6	4.2	4.9	5.5	6.2	6.8	132.61
	1.024	0.8	1.4	2	2.7	3.3	4	4.6	5.2	5.9	6.5	130.57

Figura 15. Tabla de valores para calcular el grado alcohólico de la cerveza a partir de la diferencia de densidades del mosto

Fuente: (Cerveceros Chapin, 2015)

### c. Cata del prototipo del producto

Se trata de obtener información y evaluar los atributos, cualidades, características y defectos de la cerveza a base de miel, basándose en las diferentes pruebas y en la variedad de insumos añadidos, en la cual la miel de abeja será el principal.

Para la cata, se hará probar directamente de las botellas de cerveza después del proceso de gasificación y, además, se utilizará un formulario que brinde información para el diseño del producto final. Para eso es necesario conocer la percepción de la persona antes y después de la cata, recopilando información que incluya su percepción visual, del olfato y del gusto.

### 3.4.2.3. Diseño del proceso productivo

#### a. Análisis MAPRO

El mapeo de procesos consiste en identificar, entender y conocer los procesos de la empresa existentes para definir los futuros, con el fin de mejorar el nivel de satisfacción tanto de clientes como empleados, la calidad de los productos y/o servicios, a través de la reducción de costes y aprovechando al máximo los insumos del negocio. (Heflo, 2019)

Para llevar a cabo esta actividad, se necesita primero realizar una identificación de los objetivos que se desea lograr en cada proceso, después se define las entradas y salidas de cada proceso. Seguido a esto, se deben indicar los límites de cada proceso, para finalmente documentar todo lo anterior por áreas. (ISOTools, 2016)

Para la elaboración del MAPRO se utilizaron las siguientes herramientas:

- Se tomó como base el formato del Manual de Procedimientos Administrativos de la Municipalidad distrital de Punchana. (Municipalidad de Punchana, 2011)
- Diagramas de flujos

Los diagramas de flujo son “[...] una representación gráfica mediante la cual se representan las distintas operaciones de que se compone un procedimiento o parte de él, estableciendo su secuencia cronológica. Clasificándolos mediante símbolos según la naturaleza de cada cual” (Palacios, 1996, pág. 7). Los principales símbolos a utilizar para el diagrama de flujo se muestran en la Figura 16.

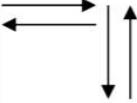
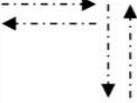
	Comienzo o fin del proceso.		Línea de flujo que muestra la dirección sentido del flujo.
	Actividad o etapa del proceso.		Línea de flujo de información, que muestra la dirección y sentido de la información.
	Variable de decisión.		Registro o documento. Demuestra la generación de un registro o documento.
	Conector para unir a otro punto del diagrama.		Muestra las entradas del proceso.
	Punto de detención o espera en el proceso.		Base de datos o disco magnético.

Figura 16. Simbología diagrama de flujo

Fuente: (Consejo de Auditoría Interna General del Gobierno de Chile, 2016)

Este diagrama se utilizará para representar gráficamente las diferentes etapas del proceso productivo de cerveza artesanal de miel. Además, se indicarán las variables e indicadores de control que se mide en cada etapa y la maquinaria en la que se lleva a cabo cada etapa.

Según el Consejo de Auditoría Interna General del Gobierno de Chile (2016), los pasos a seguir para la elaboración de un diagrama de flujo son:

- Identificar el proceso que se representará por medio del diagrama de flujo.
- Identificar cuáles son las etapas del proceso que se quiere representar.
- Ordenar las etapas, realizar el diagrama a través de la simbología descrita y conectar las etapas a través de las líneas del flujo.
- Revisar la exactitud del diagrama y lo que se busca representar y validar el diagrama con los responsables del proceso (pág. 33).

#### **b. Análisis MOF**

Este documento formal debe contener la estructura organizacional y una descripción de las funciones de los puestos de trabajo de la empresa. Además, servirá de guía para todo el personal, permitirá definir las responsabilidades ayudando a tener un orden dentro de la empresa. (VICTOR ZEGARRA, 2013)

Para la elaboración de este manual se tomó como guía el formato del Manual de Organización y Funciones de la asociación de productores de banano orgánico del valle del chira (Área administrativa, 2019).

El manual contiene la siguiente información:

- Organigrama de la empresa.
- Nombre del cargo.
- Funciones específicas.
- Línea de autoridad.
- Requisitos mínimos.

#### **c. Análisis de riesgos y puntos críticos**

El Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP), es una herramienta que se acomoda a cualquier otro sistema, lo único que se pretende con la implantación de este sistema es, procesar alimentos nutritivos, confiables, seguros e inocuos, buscando una alta calidad en el producto, esto significa que el producto procesado este apto

para el consumo y que no cause daño o enfermedades a la población que consume el alimento. (Icabalzeta & Ivette, 2006)

Puesto que el producto final (cerveza artesanal de miel) es un producto destinado al consumo humano, es muy importante asegurar su inocuidad de acorde con lo establecido por el Sistema HACCP. Se elaboraron medidas preventivas y correctivas para eliminar (o reducir a un nivel aceptable) los riesgos identificados en cada etapa del proceso productivo de la cerveza artesanal de miel.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (2010), los pasos a seguir para la aplicación del método HACCP son:

- Formación de un equipo de HACCP: crear un equipo multidisciplinario para formular un plan HACCP eficaz y de ser necesario recabar asesoramiento técnico de otras fuentes e identificarse el ámbito de aplicación del plan del Sistema de HACCP.
- Descripción del producto: deberá formularse una descripción completa del producto que incluya información pertinente sobre su inocuidad, por ejemplo: composición, estructura física/química (incluidos  $A_w$ , pH, etc.), tratamientos estáticos para la destrucción de los microbios (tales como los tratamientos térmicos, de congelación, salmuera, ahumado, etc.), envasado, durabilidad, condiciones de almacenamiento y sistema de distribución.
- Determinación del uso al que ha de destinarse: el uso al que ha de destinarse deberá basarse en los usos previstos del producto por parte del usuario o consumidor final.
- Elaboración de un diagrama de flujo: el diagrama de flujo deberá ser elaborado por el equipo de HACCP y cubrir todas las fases de la operación. Cuando el sistema de HACCP se aplique a una determinada operación, deberán tenerse en cuenta las fases anteriores y posteriores a dicha operación.
- Confirmación in situ del diagrama de flujo: El equipo de HACCP deberá cotejar el diagrama de flujo con la operación de elaboración en todas sus etapas y momentos, y enmendarlo cuando proceda.
- Enumeración de todos los posibles riesgos relacionados con cada fase, ejecución de un análisis de peligros, y estudio de las medidas para controlar los peligros identificados (pág. 1).

### **3.4.2.4. Análisis económico y financiero**

#### **a. Análisis de rentabilidad**

Esta herramienta tiene como objetivo proporcionar una medida de la rentabilidad que puede tener un proyecto o programa, mediante comparación de los costos previstos y los beneficios esperados de la realización de éste. Es una medida para comparar dos o más alternativas a implementar (generalmente, y tomar la decisión sobre la que proporcione un mayor retorno, lo cual es beneficioso al momento de implementar acciones de mejora. (Consejo de Auditoría Interna General del Gobierno de Chile, 2016, pág. 57)

Se utilizará esta técnica para analizar y evaluar la rentabilidad económica que tendría la implementación y puesto en marcha del diseño del proceso productivo de cerveza artesanal de miel. Esto dará una idea clara de la viabilidad económica del proyecto.

#### **b. Análisis de sensibilidad del precio**

El análisis de sensibilidad para un proyecto de inversión es una de las herramientas más sencillas de aplicar y que puede proporcionar la información básica para tomar una decisión acorde al grado de riesgo que quien invierte está dispuesto a asumir. El análisis de sensibilidad ayuda a identificar las variables que más afectan el resultado económico de un proyecto y cuáles son las variables que tienen poca incidencia en el resultado final. (Consejo de Auditoría Interna General del Gobierno de Chile, 2016)

Se realizará un análisis de sensibilidad del precio para el proyecto, con el fin de determinar los flujos de caja correspondientes para los precios evaluados. Esto servirá para determinar el precio óptimo del producto que sería aquel que proporcione una mayor rentabilidad. Según el Consejo de Auditoría Interna General del Gobierno de Chile (2016), los pasos a seguir para realizar un análisis de sensibilidad son:

- Determinar el proyecto en términos de un flujo de caja.
- Definir las variables a sensibilizar (en nuestro caso el precio). Para ello se debe basar en la mayor cantidad de información disponible, respecto a las variables críticas del proyecto.
- Definir los rangos de sensibilización (en nuestro caso los precios que se evaluarán), con el fin de tener una estimación de la criticidad de las variables que se definieron en el paso anterior. (págs. 125-126).

### 3.4.3. Herramientas para la generación de ideas y resolución de problemas

#### 3.4.3.1. Tormenta de ideas

Este método es sumamente efectivo en la generación de ideas. Requiere la participación de todos los participantes involucrados, creando nuevas ideas y soluciones que sean lo más creativas e innovadoras dejando fuera todos los paradigmas establecidos. Este método es útil y complementario al uso de otras herramientas, permitiendo la identificación de las causas de los problemas, con el fin que sean investigadas posteriormente, definir y adoptar planes de acción. (Consejo de Auditoría Interna General del Gobierno de Chile, 2016, pág. 8)

Esta herramienta será aplicada para la resolución de problemas en cualquier etapa del diseño del proceso productivo de la cerveza artesanal de miel. Mediante esta herramienta se pondrá énfasis en incentivar la participación del grupo, al mismo tiempo que se mejora la comunicación.

Según el Consejo de Auditoría Interna General del Gobierno de Chile (2016), los pasos a seguir para su aplicación son:

- **Elegir un moderador:** el grupo de trabajo o el responsable del estudio deben designar a una persona para dirigir y coordinar la sesión. Para que exista orden cuando se realice la Tormenta de Ideas.
- **Definir el enunciado del problema o tema a analizar:** el enunciado del tema a tratar se define antes de la realización de la sesión de trabajo para facilitar la preparación por parte de los participantes. Se buscará que el enunciado del problema sea simple, específico y fácil de comprender por todos los miembros del equipo.
- **Preparar la logística:** preparar, con anterioridad a la sesión, equipos (pizarra, papelógrafo, etc.) para registrar las ideas y resultados de la sesión.
- **Dar inicio a la Tormenta de Ideas:** escribir el enunciado de forma que sea visible a todos los participantes durante la sesión y hacer una introducción y exponer las reglas de la Tormenta de Ideas de acuerdo con lo planificado.
- **Desarrollo de la Tormenta de Ideas:** iniciar el proceso generando las ideas y respetando las reglas expuestas. Cuando se llega a un punto del desarrollo en que el número de ideas generadas decrece, se ordenará y dará lectura de las ideas

registradas, lo cual puede generar una segunda fase creativa. Si ya no hay más ideas, se dan por finalizadas las rondas.

- **Interpretación y conclusiones:** numerar y priorizar todas las ideas registradas, de acuerdo con criterios previamente establecidos, con el fin de llegar a la(s) causa(s) o característica(s) que mejor explica(n), o permite(n) enfrentar el problema planteado.
- **Tratamiento:** una vez identificadas la o las causas o características que inciden en el efecto estudiado, se deben tomar acciones, con fin de eliminar las causas de este y evitar la recurrencia del hallazgo o lograr la mejora buscada. (págs. 8-10)

### 3.4.3.2. Diagrama Causa-Efecto

Este método permite, a través de la realización de una tormenta de ideas (en equipo) determinar las causas que dan lugar a los problemas o aspectos que estamos tratando de entender, identificados como “Efecto”. Las principales categorías de causas se ordenan a través de las denominadas “espinas”. Estas incluyen entre otras, categorías como, por ejemplo; métodos de trabajo, equipos, mediciones, materiales, sistemas, personas, gestión, que ayudan a organizar las ideas para identificar posibles factores causales, denominadas espinas, que conducen al resultado, “efecto”. (Consejo de Auditoría Interna General del Gobierno de Chile, 2016, pág. 16)

Este diagrama se utilizará juntamente con la tormenta de ideas para focalizar el problema analizado con la tormenta de ideas y para determinar su causa raíz, lo cual contribuirá a la resolución de los problemas que surjan en el diseño del proceso productivo de la cerveza de miel.

Los pasos que se seguirán para su aplicación son:

- **Identificar el efecto:** Identificar y definir con exactitud el efecto, entendido como el problema, fenómeno, evento, característica de calidad u otra, o situación que se quiere analizar. Este efecto debe plantearse de manera clara y concreta para que el análisis sea efectivo y se eviten confusiones.
- **Identificar las principales categorías dentro de las cuales puede clasificarse las causas del problema:** Para identificar categorías en un diagrama Causa-Efecto, es necesario definir los factores que dan origen al efecto, problema, fenómeno, evento, característica de calidad u otra, o situación que se quiere analizar y que hacen que se presente de una manera determinada. Se asume que

todas las causas del problema que se identifiquen se clasifican dentro de alguna de las categorías definidas. La mejor estrategia para identificar la mayor cantidad de categorías posibles es realizar una tormenta de ideas con el equipo de trabajo. Cada categoría que se defina representa una de las espinas principales del pescado.

- **Identificar las causas:** Mediante una tormenta de ideas y teniendo en cuenta las categorías encontradas, se deben identificar las causas del problema. Éstas están asociadas a cada una de las categorías definidas anteriormente. Las causas que se identifiquen se deben ubicar en las espinas del pescado. Si una o más de las causas identificadas conllevan una problemática mayor, ésta puede descomponerse en sub-causas, las cuales se ubican como espinas más pequeñas, que a su vez confluyen en la espina correspondiente de la causa principal y esta hacia el efecto o problema (Consejo de Auditoría Interna General del Gobierno de Chile, 2016, págs. 16-17).
- **Analizar y discutir el diagrama:** Cuando el Diagrama ya esté finalizado, los miembros del equipo deben analizarlo y, si se requiere, realizarle modificaciones. La discusión debe estar dirigida a identificar la o las causas más probables, y a generar, si es necesario, posibles planes de acción (Eduteka, 2006, pág. 1).

#### 3.4.4. Comparación con Normas Técnicas y estándares de Calidad

La comparación de los parámetros de calidad de la cerveza será con las Normas Técnicas Peruanas y algunas de las Normas Técnicas Internacionales como son: Norma Técnica Colombiana NTC 3952, Norma Técnica Mexicana NOM-142-SSA1/SCFI-2014 y la Norma Técnica Nicaragüense NTON 03 038.

El procedimiento para realizar la comparación respectiva será la siguiente:

- Realizar y registrar las mediciones respectivas a cada prototipo final obtenido en cada prueba. Dichas mediciones, serán respecto al grado alcohólico, grado Brix, pH y densidad.
- Analizar los datos recopilados de las mediciones.
- Comparar y verificar el cumplimiento de estándares de las variables medidas.
- Realizar un cuadro resumen de la comparación.

## Capítulo 4

### Estudio de mercado

El presente capítulo presenta el estudio de mercado de la cerveza artesanal de miel, con el objetivo de evaluar su viabilidad comercial. Se abarca el análisis de la investigación realizada mediante la encuesta a una muestra de 384 personas en el departamento de Piura, se presenta la segmentación del mercado y la definición del público objetivo. Finalmente, se determina la demanda del mercado potencial.

#### 4.1. Determinación de los clientes potenciales

El producto (cerveza artesanal de miel) será distribuido bajo el nombre de la empresa D'Calidad y formará parte de su cartera de productos. Por tanto, tendrá el mismo mercado potencial que los demás productos de la empresa, sin embargo, dado que se trata de una bebida alcohólica el público al que irá dirigido serán aquellas personas mayores de 18 años. Así pues, el mercado potencial del producto corresponde a la población de Piura que tienen más de 18 años. Según CPI (2019) la población de Piura mayor a 18 años son 1 millón 326 mil 900 de habitantes. (Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública, 2019).

*Mercado potencial = 1 millón 326 mil 900 de habitantes*

## 4.2.Resultados y análisis de las encuesta

De la encuesta realizada se pudo obtener los siguientes datos:

### a) Segmento de mercado según su sexo

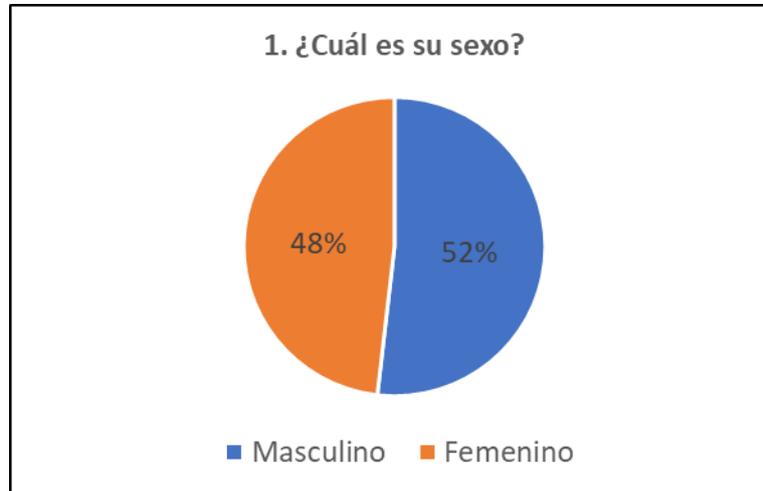


Figura 17. Sexo de los encuestados  
Fuente: Elaboración propia

El objetivo de esta pregunta es segmentar el mercado según su sexo para poder diseñar futuras estrategias de penetración. Como se aprecia en la Figura 17, del total de encuestados, el 48% fueron mujeres y el 52% varones. Por lo tanto, se puede concluir que la estrategia de penetración del mercado debe ir dirigida por igual a ambos sexo, ya que no existe una mayoría notable.

### b) Segmento de mercado según su edad

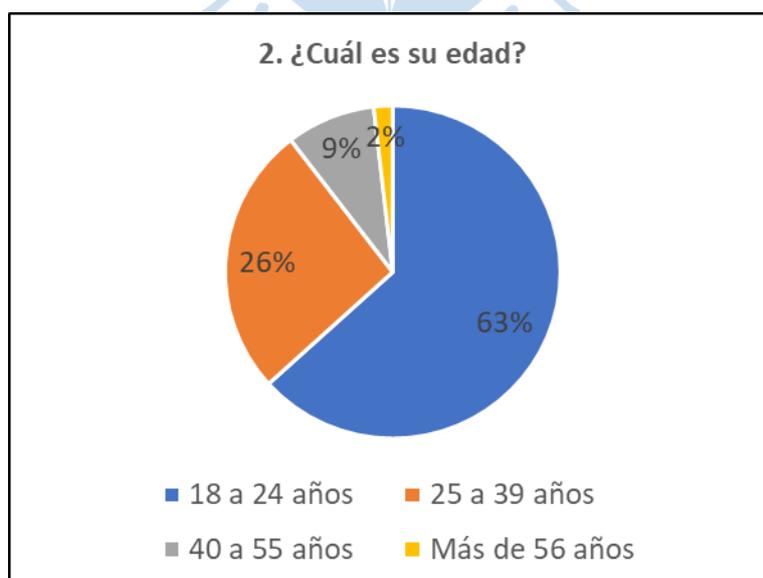


Figura 18. Edad de los encuestados  
Fuente: Elaboración propia

El objetivo de esta pregunta es segmentar el mercado según su edad para poder diseñar futuras estrategias de penetración. Como se aprecia en la Figura 18, del total de encuestados el 63% tiene entre 18 y 24 años, 26% tiene entre 25 y 39 años, 9% tiene entre 40 y 55 años y solo el 2% tiene más de 56 años. Es decir, el 89% se encuentra en el rango de edades de entre 18 y 39 años. De esto se puede concluir que el público objetivo al que va dirigido el producto estará dentro de este último rango de edades.

### c) Hábito de consumo de cerveza artesanal



Figura 19. Degustación previa de cerveza artesanal  
Fuente: Elaboración propia

El objetivo de esta pregunta es conocer si los encuestados han probado anteriormente cerveza artesanal con el fin de identificar la barreras de entradas que tendría el producto al introducirse al mercado. Como se aprecia en la Figura 19, del total de encuestados el 51% había probado cerveza artesanal anteriormente y un 48% no. Se puede concluir que se tendría un dificultad media para la introducción del producto al mercado, pues se debe el sector del mercado que no conoce el producto.

#### d) Conocimiento de las diferencias entre cerveza artesanal e industrial

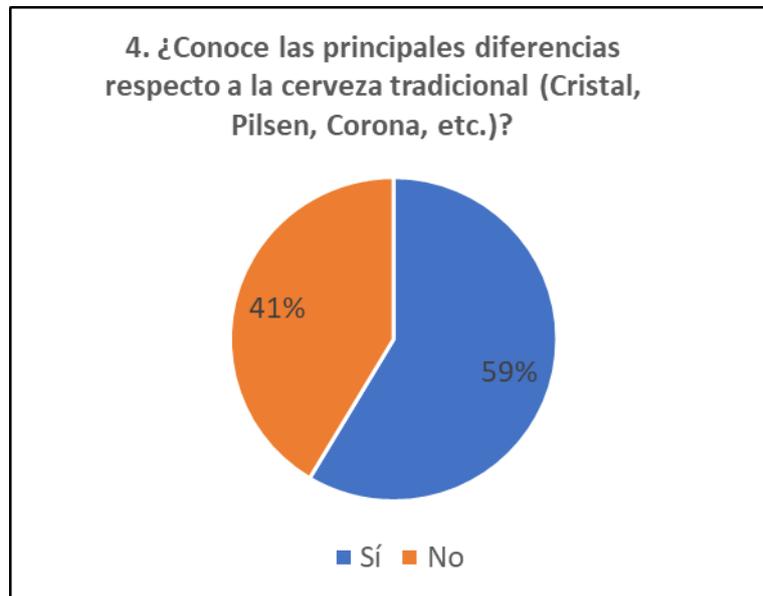


Figura 20. Conocimiento previo de las principales diferencias respecto a la cerveza tradicional

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 20, se puede observar que, de los encuestados, el 59% conoce las diferencias de la cerveza artesanal respecto a la cerveza tradicional y el 41% no. Esto evidencia una gran oportunidad para difundir las diferencias de la cerveza artesanal de miel respecto a las cervezas tradicionales entre los consumidores.

#### e) Frecuencia de consumo de cerveza

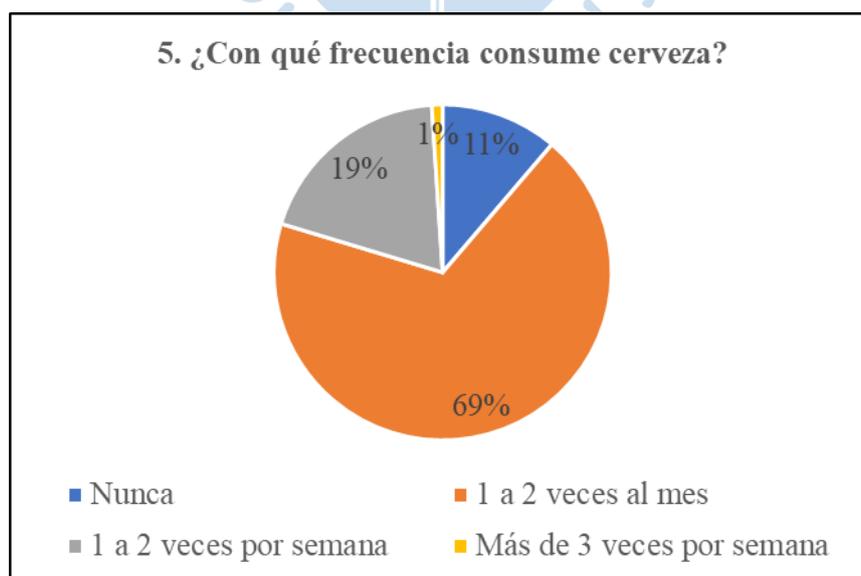


Figura 21. Frecuencia de consumo de cerveza

Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en la Figura 21, del total de encuestados el 69% de encuestados consume cerveza de 1 a 2 veces al mes, 19% de 1 a 2 veces por semana. Lo cual muestra que hay una gran oportunidad de fidelizar a los clientes.

**f) Características relevantes en la compra de una cerveza**

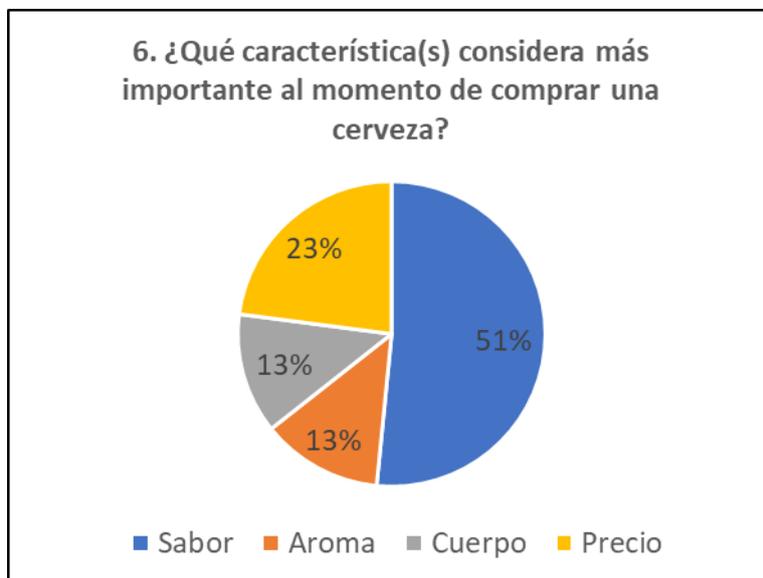


Figura 22. Características más importantes al momento de comprar una cerveza

Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en la Figura 22, del total de encuestados el 51% de encuestados consideran al sabor como característica más importante y 23% al precio. Por lo tanto, son las 2 características más importantes que se deben tener en cuenta al momento de lanzar el producto al mercado.

### g) Decisión de compra del producto

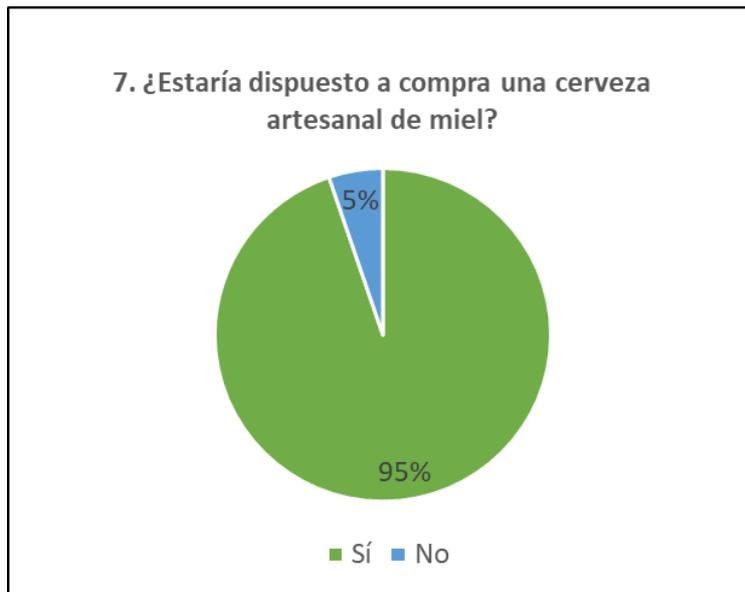


Figura 23. Disposición de compra de una cerveza artesanal de miel.  
Fuente: Elaboración propia

En la Figura 23, se observa que el 95% del total de encuestados estaría dispuesto a comprar una cerveza artesanal de miel. Lo cual indica que el producto tendría una aceptación positiva entre los consumidores y se cumpliría el criterio de aceptación comercial descrito en el Plan de Alcance del proyecto (el producto final debe tener una aprobación de al menos el 70% en las encuestas que se realizarán).

### h) Precio que los consumidores estarían dispuestos a pagar por el producto

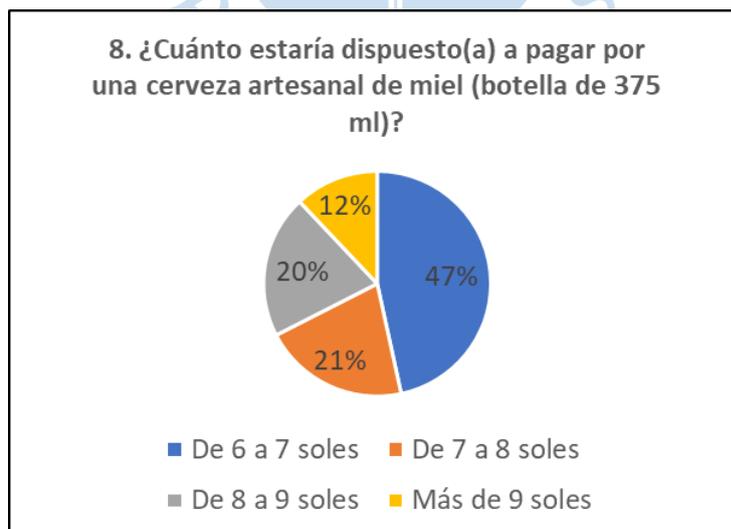


Figura 24. Precio que los encuestados estarían dispuestos a pagar por una cerveza artesanal de miel  
Fuente: Elaboración propia

El objetivo de esta pregunta es determinar el precio de venta más adecuado para el producto que sería aceptado por los consumidores. En la Figura 24, se observa que el 47% del total de encuestados estaría dispuesto a pagar entre 6 y 7 soles por la cerveza artesanal de miel, 21% entre 7 y 8 soles, y 20% entre 8 y 9 soles. De este modo, el precio más adecuado del producto estaría en el rango de precios de entre 6 y 7 soles.

#### i) Canales de venta para el producto

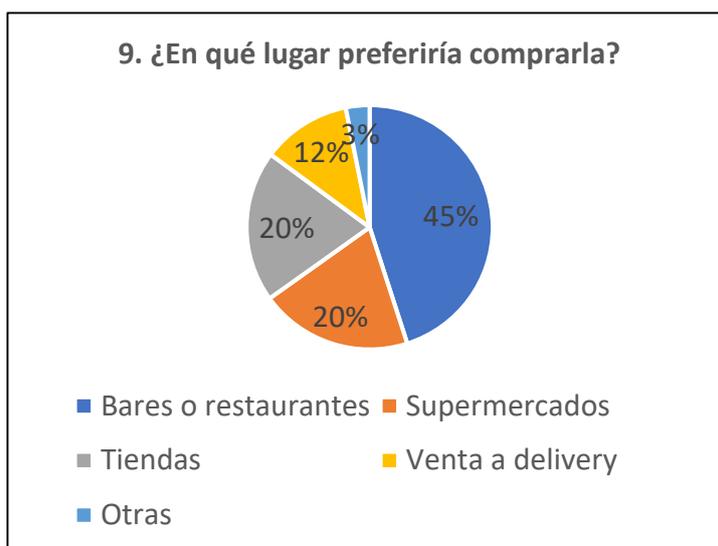


Figura 25. Lugares en los que los encuestados prefieren comprar una cerveza artesanal de miel  
Fuente: Elaboración propia

El objetivo de esta pregunta es definir los canales de venta más adecuados para el producto. En la Figura 25, se observa que el 45% del total de encuestados preferiría comprar el producto en bares o restaurantes, 20% en supermercados, y 20% en tiendas. Se puede concluir que el canal de venta más apropiado para el producto serán bares y restaurantes.

### 4.3. Análisis y resultados del focus group

#### 4.3.1. Características y comportamiento de los consumidores

Los participantes tienen entre 18 y 39 años, consumen cerveza con una frecuencia semanal, generalmente los fines de semana. La cantidad consumida varía entre 3 y 6 unidades (botellas o latas).

Las marcas de cerveza que suelen consumir son Crisral, Pilsen y Cusqueña. El sabor es la característica que más valoran en una cerveza, suelen tomarla con amigos o familiares. La mayoría de los participantes no suelen acompañar la cerveza con algún aperitivo, pero de hacerlo lo hacen con chifles o canchita.

Los participantes no habían probado antes cerveza artesanal, pero sí tenían conocimiento sobre estas. La mayoría considera que las principales diferencias de la cerveza artesanal respecto de la cerveza tradicional es su sabor y mayor grado alcohólico.

Todos los participantes tendrían interés y estarían dispuestos a probar una cerveza artesanal de miel. Esperarían de ella un sabor y aroma característico a miel, una cerveza más dulce y de un mayor cuerpo. Asimismo, estarían dispuestos a comprar este producto.

#### **4.3.2. Percepción del producto**

A la mayoría de los participantes les agradó el producto. El color y el sabor fueron las características más valoradas, por el contrario, el bajo nivel de espuma fue lo que menos les gustó. La mayoría no percibió el aroma a miel, aunque sí un ligero sabor a miel. Sobre el grado alcohólico, la mayoría consideró que era adecuado aunque se confundía con el dulzor de la miel.

#### **4.3.3. Intención de compra**

Todos los participantes comprarían el producto y estarían dispuestos a pagar un precio de entre 8 y 10 soles.

#### **4.3.4. Recomendaciones al producto**

Los participantes recomendaron aumentar el nivel de espuma de la cerveza, pues lo consideran muy bajo. También sugirieron, acentuar el aroma y sabor de la miel para que sean características resaltantes del producto.

#### **4.3.5. Segmentación del mercado**

Se busca determinar el mercado objetivo de nuestro producto, para lo cual se partirá del mercado potencial y se irá dividiendo en grupos más pequeños y homogéneos, es decir, en grupos de consumidores que comparten características y comportamientos de compra similares.

Como se indicó anteriormente, el mercado potencial del producto corresponde a la población de Piura que tienen más de 18 años. Según CPI (2019) la población de Piura mayor a 18 años son 1 millón 326 mil 900 habitantes. (Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública, 2019).

*Mercado potencial = 1 millón 326 mil 900 de habitantes*

El mercado disponible está conformado por aquellos clientes del mercado potencial que pertenecen al rango de edades de entre 18 y 39 años que es el segmento del mercado al que el producto irá dirigido. Según CPI (2019) la población de Piura en el rango de edades de entre 18 y 39 años son 693 mil habitantes. (Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública, 2019)

$$\text{Mercado disponible} = 693 \text{ mil habitantes}$$

El mercado efectivo estará conformado por aquellos clientes del mercado disponible que consumen cerveza con regularidad, es decir, que lo hacen sin tener necesariamente un motivo de celebración. De acuerdo con FTI Consulting (2018) en el Perú, el 70% de los jóvenes millennial disfrutan de tomar una cerveza sin importar cuál sea su estilo de vida. (FTI Consulting, 2018)

$$\text{Mercado efectivo} = 70\% * \text{Mercado disponible}$$

$$\text{Mercado efectivo} = 70\% * 693 \text{ mil habitantes}$$

$$\text{Mercado efectivo} = 485 \text{ mil } 100 \text{ habitantes}$$

Finalmente, para definir el mercado objetivo se necesita establecer un objetivo estratégico de penetración del mercado. Considerando las características del sector cervecero y al hecho de que habrá una dificultad media para la introducción del producto al mercado (según las encuestas realizadas) un objetivo estratégico realista sería: “Cubrir el 20% del mercado efectivo después de 3 años de la introducción del producto al mercado”. De ese modo tenemos que el tamaño de nuestro mercado objetivo será:

$$\text{Mercado objetivo} = 20\% * \text{Mercado efectivo}$$

$$\text{Mercado objetivo} = 20\% * 485 \text{ mil } 100 \text{ habitantes}$$

$$\text{Mercado objetivo} = 97 \text{ mil } 20 \text{ habitantes}$$

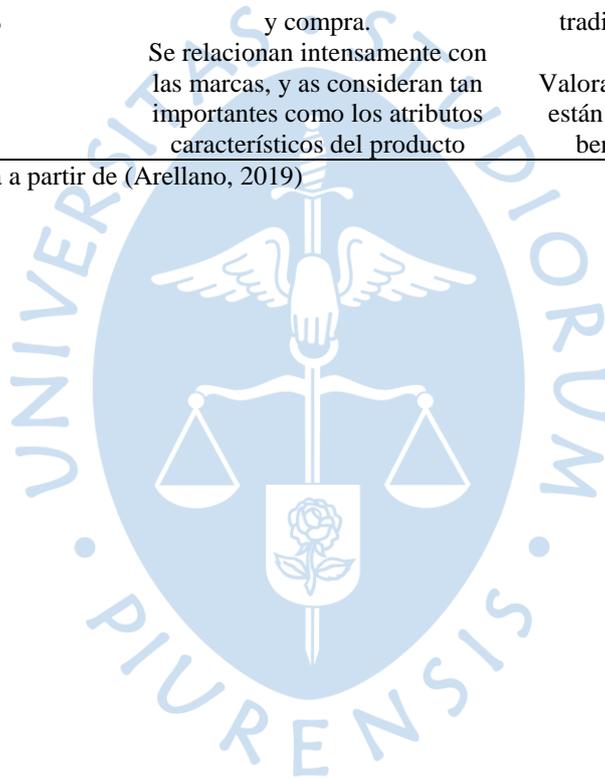
#### **4.3.6. Definición del público objetivo**

La definición del público objetivo permitirá saber el perfil de los consumidores finales, y de esta forma conocer de forma más cercana sus necesidades. Después de haberse analizado los resultados, se obtiene que el público objetivo serán principalmente los sofisticados y los progresistas. En la Tabla 16, se detallará las características principales de cada grupo y sus principales intereses en sus compras.

Tabla 16. Definición del público objetivo

	SOFISTICADOS	PROGRESISTAS
CARACTERÍSTICAS	Son innovadores en el consumo, y también son cazadores de tendencias.	Personas que buscan su desarrollo a nivel personal y familiar. Impulsados por el deseo de avanzar.
INTERESES	Tienen grandes aspiraciones respecto a su nivel de instrucción y el de sus hijos.	Toman riesgos. El esfuerzo es su principal herramienta. El estudio es su mejor forma de progresar
COMPRAS	La modernidad es su paradigma: se sienten atraídos por productos innovadores y los nuevos medios de comunicación y compra. Se relacionan intensamente con las marcas, y las consideran tan importantes como los atributos característicos del producto	Les gusta comprar productos de última tecnología. Pueden consumir productos tradicionales y modernos. Valoran mucho economizar y están dispuestos a sacrificar beneficios secundarios

Fuente: Elaboración propia a partir de (Arellano, 2019)



## Capítulo 5

### Experimentación y análisis de resultados

En el presente capítulo, se detallan y describen las materias primas e insumos, las pruebas realizadas y los resultados obtenidos en la parte experimental. Además, se detallan los resultados obtenidos en cada una de las dos pruebas realizadas y se comparan estos resultados con la Norma Técnica Peruana 213.014:2016 y otras normas técnicas internacionales. Finalmente, se presenta el Manual de Procedimientos (MAPRO) y el Manual de Organización y Funciones (MOF).

#### 5.1. Materias primas y equipos

Equipos utilizados en la prueba 1 y 2

- Cuchara de palo
- Balanza electrónica
- Filtro de tela
- Jarra medidora
- Serpentín de enfriamiento
- Olla de cocción
- Cocina eléctrica
- Tanque Cornelius
- Tanque fermentador
- Botellas de vidrio
- Chapas de metal

Materias primas – Insumos

- Malta (Pale Ale, Munich, Caramel Cristal)

- Agua
- Lúpulo
- Levadura
- Irish moss
- Pastillas de dextrosa

#### Instrumentos de medición

- Refractómetro (60-90)
- Refractómetro (0-20)
- Termómetro
- Densímetro
- Cintas de pH

## 5.2. Pruebas y experimentos

Para realizar cada prueba se necesitó prever cada materia prima necesaria para el proceso de producción, junto con la cantidad requerida de cada materia prima.

Buscando información en internet se encontró la tienda de insumos cerveceros, HomeBrew, quien proporciona materias primas como distintos tipos de maltas, lúpulo, levadura y clarificante (irish moss). En la Tabla 17 se presenta el pedido realizado a esta tienda.

Tabla 17. Lista de materias primas que se compraron en la tienda HomeBrew

MATERIA PRIMAS	CANTIDAD
Malta molida extra Pale le	4 kg
Malta molida Munich 15	½ kg
Malta molida Caramalt 30	½ kg
Lúpulo Cascade	2 sobres (28.35 g c/u)
Levadura	2 sobres (11.5 g c/u)

Fuente: Elaboración propia

La primera prueba se realizó el día 24 de septiembre y la segunda prueba se realizó el 24 de octubre, ambas en el presente año.

Ambas pruebas contaron con la presencia de los cinco integrantes del grupo de proyectos y el encargado de operaciones de la empresa D'Calidad.

Antes de la realización de cada prueba, fue indispensable que cada integrante del proyecto tenga conocimiento de que procesos se iban a realizar, pero sobre todo repartir las funciones que cada uno tendría durante la realización del proceso productivo. En la Tabla 18, se presentan las tareas asignadas y cada responsable.

Tabla 18. Actividades a realizarse durante el proceso de producción de cerveza junto con su respectivo responsable.

ACTIVIDADES	RESPONSABLE(S)
Pesar cada materia prima	Cristian Castillo
Armar bolsas de tela y repartir equitativamente en cada una de ellas la cantidad de malta necesaria	Cristian Castillo
Lavar y secar cada herramienta a utilizar	Carlos Mena
Añadir cada nuevo ingrediente al mosto	Carlos Mena, Renzo Carrasco
Ultima extracción de los azúcares de la malta presente en cada bolsa	Cristian Castillo
Cocción de inicio a fin	Renzo Carrasco
Controlar los tiempos de cada proceso	Carlos Mena
Medición de datos (tiempo, cantidad, parámetros)	Any Tafur
Enfriar olla de cocción	Cristian Castillo
Filtrar mosto	Renzo Carrasco
Gasificación	Carlos Mena
Enchapado	Cristian Castillo

Fuente: Elaboración propia

Una vez asignadas las actividades a sus respectivos responsables se procedió con el inicio de la realización de cada prueba.

En la Tabla 19, se presenta una tabla resumen de cada prueba. Seguidamente se explicará cómo se llevó a cabo el desarrollo de mismas a través de 6 etapas.

Tabla 19. Resumen de las pruebas realizadas

Nombre	Primera prueba con miel pasteurizada	Segunda prueba con miel pasteurizada
Código	CRVZML-PR01_2019	CRVZML-PR02_2019
Descripción	En esta prueba se agregó 400 gramos de miel en los últimos 10 minutos de cocción del mosto. Se utilizaron 23 litros de agua y 25 gramos de lúpulo.	En esta prueba se agregó 800 gramos de miel en los últimos 30 minutos de cocción del mosto. Se utilizaron 26 litros de agua y 11.3 gramos de lúpulo.
Objetivo general	Mejorar el sabor de la cerveza de miel, tratando de reducir el amargor y aumentar el dulzor de la miel.	Mejorar el sabor de la cerveza de miel, tratando de reducir el amargor y aumentar el dulzor de la miel.
Objetivo específico	Mejorar la precisión en la toma de muestras y medición de parámetros.	Optimizar la toma de muestras y la medición de parámetros.
Materias primas e insumos	-4 kg. malta molida extra Pale Ale 800 g. de miel pasteurizada -500 g. malta molida Munich 15 -500 g. malta molida Caramalt 30 -25 g. de lúpulo Cascade -11.5 g. de levadura -2 g. de Irish Moss -23 L de agua de mesa (13 en la primera fase de la maceración y 10 en el lavado)	-4 kg. malta molida extra Pale Ale 800 g. de miel pasteurizada -500 g. malta molida Munich 15 -500 g. malta molida Caramalt 30 -11.3 g. de lúpulo Cascade -11.5 g. de levadura -2 g. de Irish Moss -26 L de agua de mesa (14 en la primera fase de la maceración y 12 en el lavado)

Fuente: Elaboración propia

### 5.2.1. Tiempo de ejecución de cada prueba

Los tiempos de ejecución de cada prueba se muestran en la Tabla 20.

Tabla 20. Tiempos totales de las pruebas efectuadas

PRUEBA Y FECHA	P1 /09/2018	P2 24/11/2018
Hora Inicio	9:30 am	9:00 am
Hora Final	3:30 pm	4:00 pm
Tiempo de ejecución	6 horas	7 horas

Fuente: Elaboración propia

### 5.2.2. Cuadro resumen de tiempos en cada proceso

Para un mayor control del proceso productivo se midió y anotó el tiempo que dura cada subproceso. En la Tabla 21 se presenta estos tiempos.

Tabla 21. Mediciones tiempos para cada prueba

SUB-PROCESO	PRIMERA PRUEBA (MINUTOS)	SEGUNDA PRUEBA (MINUTOS)
Tiempo de maceración (min)	120	140
Tiempo de cocción (min)	120	118
Tiempo de enfriamiento (min)	60	40
Tiempo de fermentación (días)	7	8

Fuente: Elaboración propia

### 5.2.3. Mediciones

En la Tabla 22 se muestran las variables medidas en cada prueba junto con su respectivo valor.

Cada valor pertenece al producto final que se obtuvo en cada prueba.

Tabla 22. Variables medidas en la prueba 1 y 2

VARIABLE	PRUEBA 1	PRUEBA 2
pH	5	4.5
Densidad antes de la fermentación	1.023 g/ml	1.05 g/ml
Densidad final	1.001 g/ml	1.02 g/ml
Grado Brix	7.4 °Brix	9.35 °Brix
Grado alcohólico	7.0875	6.3

Fuente: Elaboración Propia

### 5.3. Comparación de resultados con Normas Técnicas

En la Tabla 23, se presentan los estándares para la cerveza de las variables medidas indicadas en la Norma Técnica Peruana 213.014:2016, la Norma Técnica Colombiana NTC

3952, la Norma Técnica Mexicana NOM-142-SSA1/SCFI-2014 y la Norma Técnica Nicaragüense NTON 03 038.

Tabla 23. Cuadro resumen de los estándares indicados en las normas técnicas citadas de las variables medidas

	NT PERUANA	NT COLOMBIANA	NT MEXICANA	NT NICARAGÜENCE
Grado Alcohólico	Superior a 0.5% a 12%	Etanol a 20 °C se permite de 2.54 a 9 grados alcohólicos.	Etanol a 20 °C se permite de 2 a 20 grados alcohólicos Y Metanol a un máximo de 300 mg/ml	Etanol a 20 °C se permite de 2,5 a 12,0 grados alcohólicos Y Metanol a un máximo de 100 mg/dm <sup>3</sup>
Grado Brix	Mayor a 5 °Brix	Mayor a 4.5 °Brix	Mayor a 5 °Brix	No especifica
pH	3.0-4.8	3.0-4.8	2,5-5	3.0 - 4.8
Densidad	No especifica	Densidad a 20°C 0.998-1.018	No especifica	No especifica

Fuente: Norma Técnica Peruana 213.014:2016, la Norma Técnica Colombiana NTC 3952, la Norma Técnica Mexicana NOM-142-SSA1/SCFI-2014 y la Norma Técnica Nicaragüense NTON 03 038.

Elaboración propia

A continuación, se presentan cuadros resumen indicando si se cumplen los estándares indicados para cada variable en cada una de las pruebas realizadas. (Ver Tabla 24 y Tabla 25)

### 5.3.1. Prueba 1

Tabla 24. Cumplimiento de estándares de las variables medidas en la segunda prueba

	NT PERUANA	NT COLOMBIANA	NT MEXICANA	NT NICARAGÜENCE
Grado Alcohólico	SI CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE
Grado Brix	SI CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE	No especifica
pH	NO CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE
Densidad	No especifica	SI CUMPLE	No especifica	No especifica

Fuente: Norma Técnica Peruana 213.014:2016, la Norma Técnica Colombiana NTC 3952, la Norma Técnica Mexicana NOM-142-SSA1/SCFI-2014 y la Norma Técnica Nicaragüense NTON 03 038.

### 5.3.2. Prueba 2

Tabla 25. Cumplimiento de estándares de las variables medidas en la segunda prueba.

	NT PERUANA	NT COLOMBIANA	NT MEXICANA	NT NICARAGÜENCE
Grado Alcohólico	SI CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE
Grado Brix	SI CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE	NO ESPECIFICA
pH	SI CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE AL LÍMITE	SI CUMPLE
Densidad	NO ESPECIFICA	SI CUMPLE	NO ESPECIFICA	NO ESPECIFICA

Fuente: Norma Técnica Peruana 213.014:2016, la Norma Técnica Colombiana NTC 3952, la Norma Técnica Mexicana NOM-142-SSA1/SCFI-2014 y la Norma Técnica Nicaragüense NTON 03 038.

Se puede apreciar en las tablas anteriores, que, con respecto al grado alcohólico y el grado Brix las pruebas realizadas cumplen los estándares de las normas técnicas mencionadas, pero con respecto al pH solo la prueba 2 cumple mientras que la prueba 1 no. Esto se debe al tiempo de cocción del mosto (mayor en la segunda prueba). Un tiempo de cocción menor proporcionaría al mosto un pH mayor, lo cual se debería a que no todos los azúcares del mosto terminan desdoblándose.

#### 5.4. Prototipo final

El prototipo final es el resultado de las experimentaciones realizadas, el cual se eligió el prototipo que más se adecúa a los objetivos del proyecto. A pesar de la realización de los prototipos siguiendo las indicaciones de la receta Hustler Honey Ale, hubo ciertas variaciones en los resultados. (Humphrey, 2019)

El prototipo final posee un color ámbar profundo/ cobre ligero, debido a la miel de abeja añadido y el clarificante Irish Mosh. En cuanto al sabor, se siente el dulce característico de la miel, con menos amargor; y el prototipo posee el olor característico de la cerveza. Sin embargo, hay que resaltar que el prototipo final puede estar sujeto a alteraciones de acuerdo a los interesados soliciten. En la Tabla 26 se presenta la cantidad de cada materia prima e insumo del prototipo final.

Tabla 26. Insumos utilizados para el prototipo final

Insumos	Peso inicial
Malta molida extra Pale Ale	4 kg
Miel pasteurizada	800 g
Malta molida Munich 15	500 g
Malta molida Caramalt 30	500 g
Lúpulo Cascade	11.3 g
Levadura	11.5 g
Clarificante Irish Moss	2 g
Agua de mesa	26 L

Fuente: Elaboración Propia

## **Capítulo 6**

### **Diseño del proceso**

El presente capítulo se detallará las materias primas e insumos, herramientas y maquinaria utilizadas en los procesos para la producción de cerveza artesanal de miel, indicando sus propiedades respectivas. Además, de la realización del Manual de Procedimientos (MAPRO) y Manual de Operaciones y Funciones (MOF).

#### **6.1. Descripción de los procesos**

##### **6.1.1. Recepción de materia prima**

La materia prima necesaria para la producción (malta, lúpulo, levadura, miel y clarificante) es llevada a la zona de recepción para una posterior verificación tanto en el peso y calidad. La malta es separada y dirigida hacia el proceso de macerado, las otras materias primas son almacenadas para luego ser utilizadas en la etapa de cocción. El traslado del lúpulo se hará en bolsas herméticas de plástico selladas al vacío, en el caso de la levadura se hará en sus propios empaques de fabricación. Ambos productos deben ser almacenados en un frigobar o en lugar fresco y seco con una temperatura controlada de entre 18 °C a 20 °C (Cerveza Artesana, 2014).

##### **6.1.2. Macerado**

Esta operación unitaria busca extraer el jugo de la malta, es decir, el mosto. Para la realización de esta operación, se calienta agua de mesa en una olla hasta una temperatura de 72 °C (Fleming, 2010), teniendo en cuenta que por cada kilogramo de malta se deben utilizar entre 2.5 a 3 litros de agua (Gastronomía, 2016). Posteriormente, la malta molida se coloca dentro de una bolsa de tela cerrada en el extremo superior y se agrega a la olla, mientras se va removiendo con una cuchara de palo. Se deja reposar la malta para que el

agua vaya tomando un color pardo, indicador de que ésta se va impregnando con los azúcares y sustancias de la malta.

### **6.1.3. Lavado**

Con el fin de recuperar la mayor cantidad de azúcares de la malta y obtener un mayor rendimiento de litros de cerveza se procede a realizar un lavado a la malta contenida en la bolsa de tela con agua caliente. Terminada la operación de lavado se retiran la bolsa de tela, quedando solamente el mosto listo para su cocción.

### **6.1.4. Cocción**

Esta operación unitaria tiene por objetivo aumentar la concentración del mosto obtenido en la etapa anterior, se debe medir del mosto datos como densidad, pH y grado Brix para la obtención de los grados de alcohol. El mosto se hace hervir, momento en el cual se empieza a controlar el tiempo de hervido (aproximadamente 1 hora (Gastronomía, 2016)). Sin dejar de calentar el mosto, se agrega el lúpulo, el cual proporcionará el “amargor” a la cerveza. El Clarificante también es agregado en esta etapa porque a la temperatura de cocción es más fácil su disolución, el cual aglutina las proteínas que le dan turbidez a la cerveza y las hace precipitar. A los últimos minutos de terminar el tiempo de hervido, se agrega la miel pasteurizada (de la cual nuevamente se recomienda medir su densidad, pH y grado Brix) revolviéndola ligeramente con la cuchara de palo. Finalmente, al terminar de hervir, se revuelve fuertemente el mosto con la cuchara de palo, con el fin de acumular los precipitados en el fondo de la olla.

### **6.1.5. Enfriamiento**

Esta operación unitaria tiene por objetivo pasar la temperatura del mosto (de más de 100 °C) a unos 20-30 para no matar las levaduras °C (Fleming, 2010), ideal para el proceso de fermentación. Para ello se sumerge el serpentín de enfriamiento en la olla cervecera que contiene el mosto caliente, y se hace pasar agua fría a través de él, la cual irá sustrayendo el calor del mosto y lo irá enfriando.

### **6.1.6. Filtración**

Esta operación unitaria tiene por objetivo separar las partículas sólidas del mosto. Se utiliza como medio filtrante bolsas de tela y se hace pasar el mosto a través de ellas, justo antes de trasvasar el mosto al tanque fermentador. De esta forma se mejoran las condiciones para el proceso unitario de fermentación.

### 6.1.7. Fermentación

Este proceso unitario tiene una duración de al menos 1 semana (Cerveza Casera, 2018), aquí los azúcares del mosto serán transformados en alcohol y dióxido de carbono por las levaduras. El mosto es trasvasado a un tanque fermentador y se le agrega las levaduras disueltas. Posteriormente, se agita el tanque fermentador para proporcionar el aire necesario para que se dé la fermentación. Finalmente, se pone la trampa de aire al tanque, y se deja fermentar en un lugar fresco y seco. (Ver Figura 26)



Figura 26. Trampa de aire  
Fuente: (Cerveza Casera, 2018)

### 6.1.8. Gasificación y maduración

Este proceso unitario tiene por objetivo depositar los sedimentos que quedan tras la fermentación, madurar el sabor y producir la espuma característica de la cerveza. Posteriormente, se le agrega azúcar y se deja reposar por 1 semana como mínimo (Fleming, 2010). Tras este proceso, la cerveza de miel estará lista para ser envasada, pero antes de ello, se debe medir su densidad para el cálculo de los grados alcohólicos, pH y grado Brix, según el densímetro o hidrómetro para cerveza la densidad final de esta debe encontrarse entre 1.015 y 1.005 (Cerveza de argentina, 2018).

### 6.1.9. Envasado

Previo a esta operación, se debe desinfectar correctamente las botellas que serán utilizadas para almacenar el producto. Luego se procede a verter el producto con ayuda de un llenador de botellas. Finalmente se utiliza una coronadora de chapas para el sellado de las botellas.

### 6.1.10. Empaquetado

En esta operación se colocarán las botellas en cajas de seis unidades.

### 6.1.11. Traslado a almacén

En esta última operación es donde se trasladan las cajas al almacén de productos terminados.

## 6.2. Diagrama de flujo del proceso

En la Figura 27, se presenta el Diagrama de flujo del proceso de elaboración de cerveza artesanal de miel.

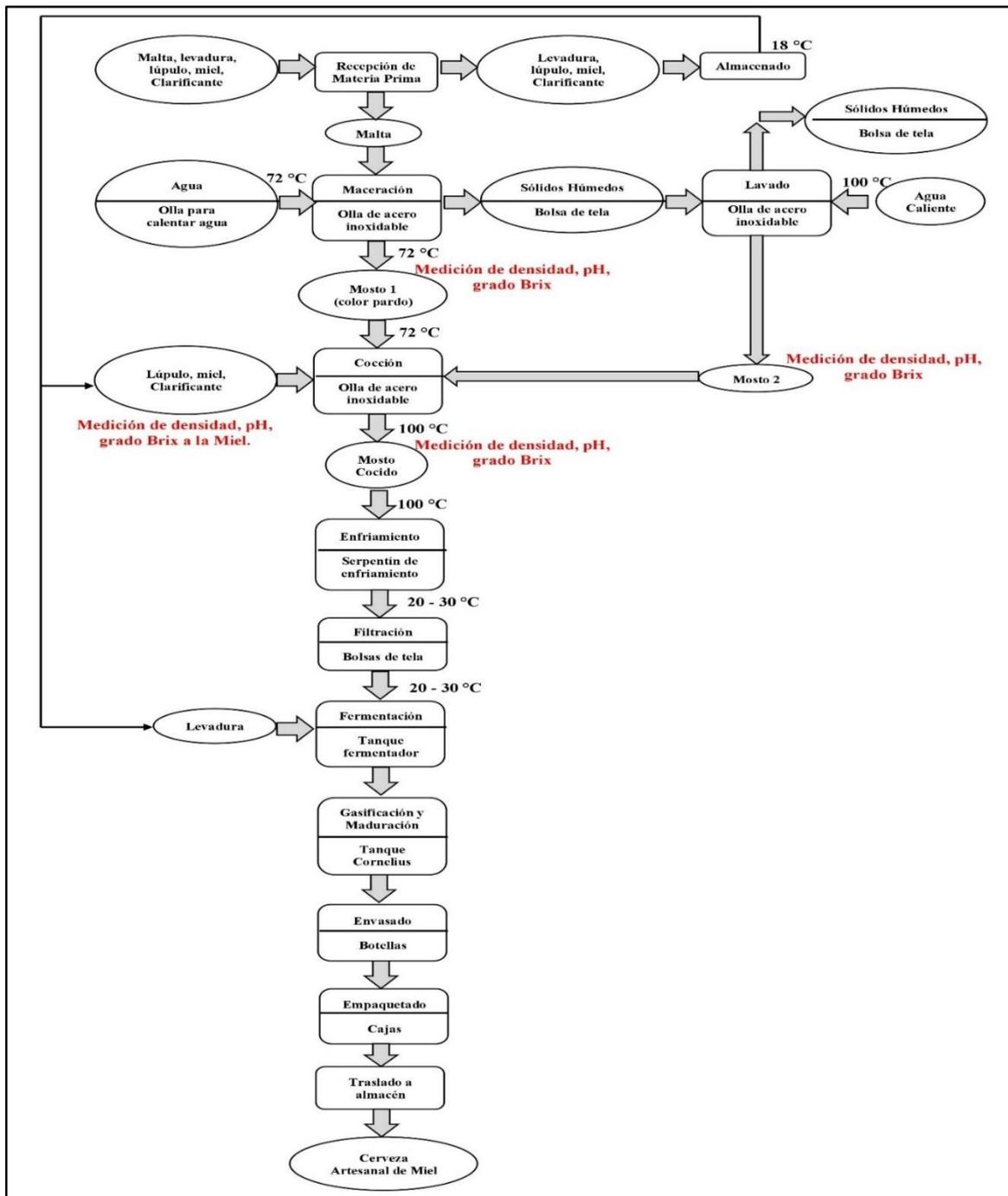


Figura 27. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de cerveza artesanal de miel

Fuente: Elaboración propia

### 6.3. Infraestructura, equipamiento y tecnología

La tecnología de producción que se seleccionó es de tipo manual, ya que se trata de un producto artesanal. Para realizar el proyecto se necesitó de equipos e instrumentos que en su conjunto ayudarán a la realización del producto final, los cuales se detallarán a continuación.

La empresa D'Calidad no tan solo cuenta con los equipos básicos para la elaboración de cerveza artesanal, si no también cuenta con los contactos necesarios para futuras cotizaciones de nuevos equipos, los que nos permitirá tener un fácil acceso a ellos.

- **Olla de acero inoxidable:** utilizado en la maceración, cocción y enfriamiento durante el proceso de elaboración de cerveza. Cuenta con una capacidad de 100 litros y con dos puertos o agujeros previamente soldados, uno para poder conectar un caño de acero inoxidable y el otro para conectar un termómetro. (Ver Figura 28)



Figura 28. Olla cervecera  
Fuente: Elaboración propia

- **Fermentador:** de 25 litros de polietileno con caño para embotellado, con tapa perforada para poner la trampa de aire, contiene tablas de carbonatación y de densidad impresas en la parte trasera. (Ver Figura 29)



Figura 29. Fermentador y trampa de aire  
Fuente: Elaboración propia

- **Estufa eléctrica:** utilizada para alcanzar las temperaturas de maceración (70 °C) y cocción (100- 120 °C) del mosto. (Ver Figura 30)



Figura 30. Estufa eléctrica  
Fuente: Elaboración propia

- **Cocina de inducción:** a diferencia de la estufa eléctrica, presenta un calentamiento más eficiente (con menos pérdidas de energía). (Ver Figura 31)



Figura 31. Cocina de inducción  
Fuente: Elaboración propia

- **Olla para calentar agua:** cuenta con una capacidad de 5 litros y es utilizada en la maceración y también para realizar el lavado de las bolsas de malta con agua de mayor temperatura. (Ver Figura 32)



Figura 32. Olla para calentar agua  
Fuente: Elaboración propia

- **Serpentín de enfriamiento:** utilizado para el enfriamiento del mosto después de la operación de cocción. El serpentín es introducido en la olla cervecera y utiliza agua como fluido refrigerante para sustraer el calor del mosto. (Ver Figura 33)



Figura 33. Serpentín de enfriamiento  
Fuente: Elaboración propia

- **Tanque Cornelius:** cuenta con una capacidad de 80 litros y es utilizado en la etapa de gasificación y maduración. (Ver Figura 34)



Figura 34. Tanque  
Cornelius  
Fuente: HomebrewPeru

- **Bolsas de filtrado:** utilizada para colocar dentro de ellas las maltas molidas en la etapa da de maceración para evitar la presencia de sólidos insolubles en el mosto. (Ver Figura 35)



Figura 35. Bolsa de filtrado  
Fuente: Elaboración propia

- **Equipos para el envasado del producto final:** Coronadora de chapas, chapas corona, botellas pequeñas de vidrio y llenador de botellas. (Ver Figura 36)



Figura 36. Equipos para el envasado  
Fuente: HomebrewPeru

- **Equipos para el empaquetado del producto final:** se utilizarán cajas, las cuales contendrán cada una 6 botella previamente envasada. (Ver Figura 37)



Figura 37. Equipos para el empaquetado  
Fuente: Elaboración propia

- **Otros equipos implicados en la producción:** cuchara de palo, cuchara de fierro, jarra de plástico, malla metálica para filtrado. (Ver Figura 38)



Figura 38. Cuchara de palo y jarra medidora de plástico  
Fuente: Elaboración propia

#### 6.4. Instrumentos de medición

- **Cintas de pH:** es utilizado para medir el grado de acidez o alcalinidad de cada muestra recolectada en las etapas del proceso productivo. Miden el pH en un rango de 0 a 14. (Ver Figura 39)



Figura 39. Cintas de pH  
Fuente: Elaboración propia

- **Balanza digital:** es utilizada para pesar las cantidades de las materias primas e insumos, tiene una capacidad de 30 kg con intervalos de 5 gramos. (Ver Figura 40)



Figura 40. Balanza digital  
Fuente: Elaboración propia

- **Balanza de piso industrial:** es utilizada para determinar el peso del producto en cada etapa del proceso productivo, es esencial para determinar la cantidad exacta de cerveza que se está produciendo. (Ver Figura 41)



Figura 41. Balanza de piso industrial  
Fuente: Elaboración propia

- **Densímetro triple escala:** Permite realizar un seguimiento del progreso de su fermentación y determinar el producto terminado. Las bandas coloras indican dónde empezar y terminar vinos y cervezas haciendo que sea muy fácil de leer. (Ver Figura 42)



Figura 42. Densímetro triple  
Fuente: Elaboración propia

- **Termómetro de vidrio:** Usado para la toma de temperatura en cada etapa del proceso de elaboración de cerveza artesanal, posee un rango de temperatura entre  $-10^{\circ}\text{C}$  hasta  $110^{\circ}\text{C}$ , con una longitud de 30 cm de longitud. (Ver Figura 43)



Figura 43. Termómetro de vidrio  
Fuente: Elaboración propia

- **Refractómetro ATC:** Utilizado para medir los grados brix (proporción de sacarosa) de cada muestra recolectada en las etapas de producción, su rango de medición de grados brix es de 0 a 32 %. (Ver Figura 44)



Figura 44. Refractómetro ATC  
Fuente: Elaboración propia

## 6.5.MAPRO

Según el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF, 2019), el Manual de Procedimiento es “un documento de gestión que describe en forma pormenorizada y secuencial las operaciones que se sigue en la ejecución de los procedimientos en cada órgano funcional de una Entidad”. Es decir, el Manual de Procedimientos (MAPRO) se utiliza para definir y estandarizar las actividades de cada proceso en la producción del producto, el cual consigue ser de ayuda de guía para las actividades a realizar.

### 6.5.1. Datos generales del manual

#### 6.5.1.1.Objetivo

El Manual de Procedimientos del proceso productivo de cerveza artesanal de miel, tiene como objetivo orientar a los operarios sobre las etapas, pasos, dependencias, instancias, etc., que comprenden los principales procedimientos productivos, que se realizan; a fin de viabilizar la gestión institucional y la toma de decisiones en forma oportuna.

### 6.5.1.2. Mapa global de procesos

A continuación, se determinan y registran todos los procesos que intervienen en el diseño del proceso productivo de cerveza artesanal de miel, representados en la Figura 45.

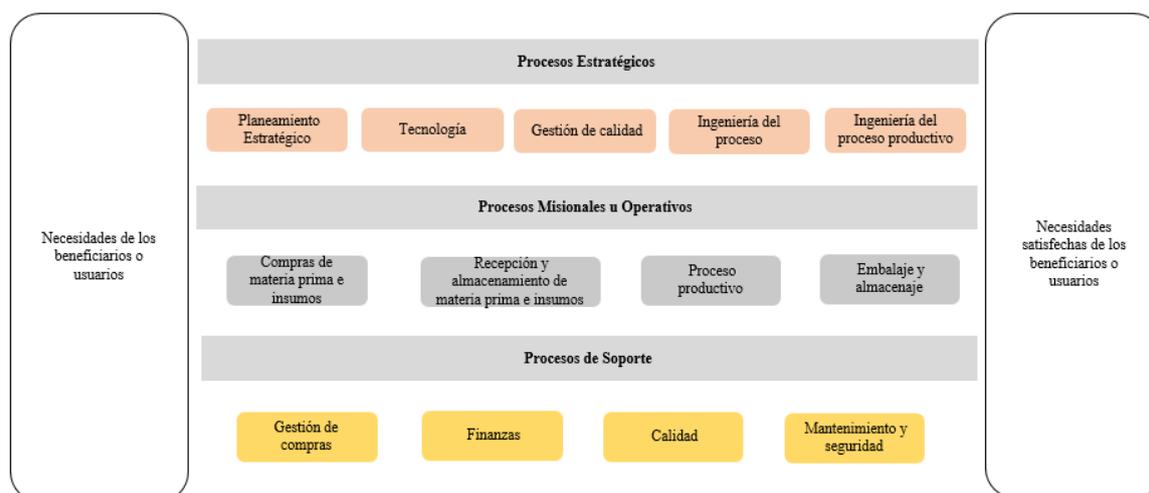


Figura 45. Mapa global de procesos

Fuente: Elaboración propia

## 6.5.2. Descripción de procedimiento

A continuación, se describirá específicamente los procesos operacionales del mapa global de procesos, con sus respectivos diagramas de flujo.

### 6.5.2.1. Compras de Materia prima e insumos

**Unidad Responsable** : Área de Almacén y Logística Y Abastecimiento

**Código** : PO/CMP/O1 Y EC-001

#### Objetivo

Realizar la solicitud de pedidos al área de compras con respecto a la adquisición de materia prima e insumos de los proveedores para la producción de la cerveza artesanal de miel.

#### Requisitos

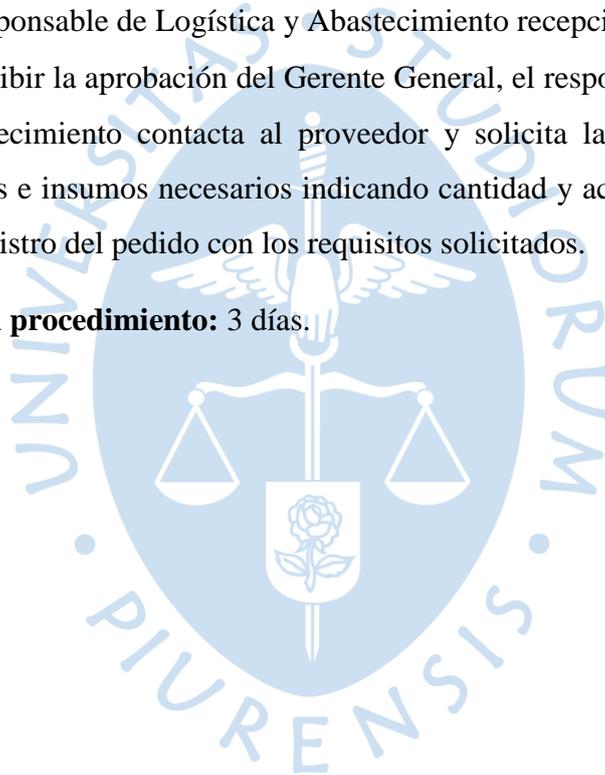
- Solicitud dirigida al área de compras
- Lista de materia prima e insumos, con sus respectivas cantidades y requisitos de calidad, a necesitar.

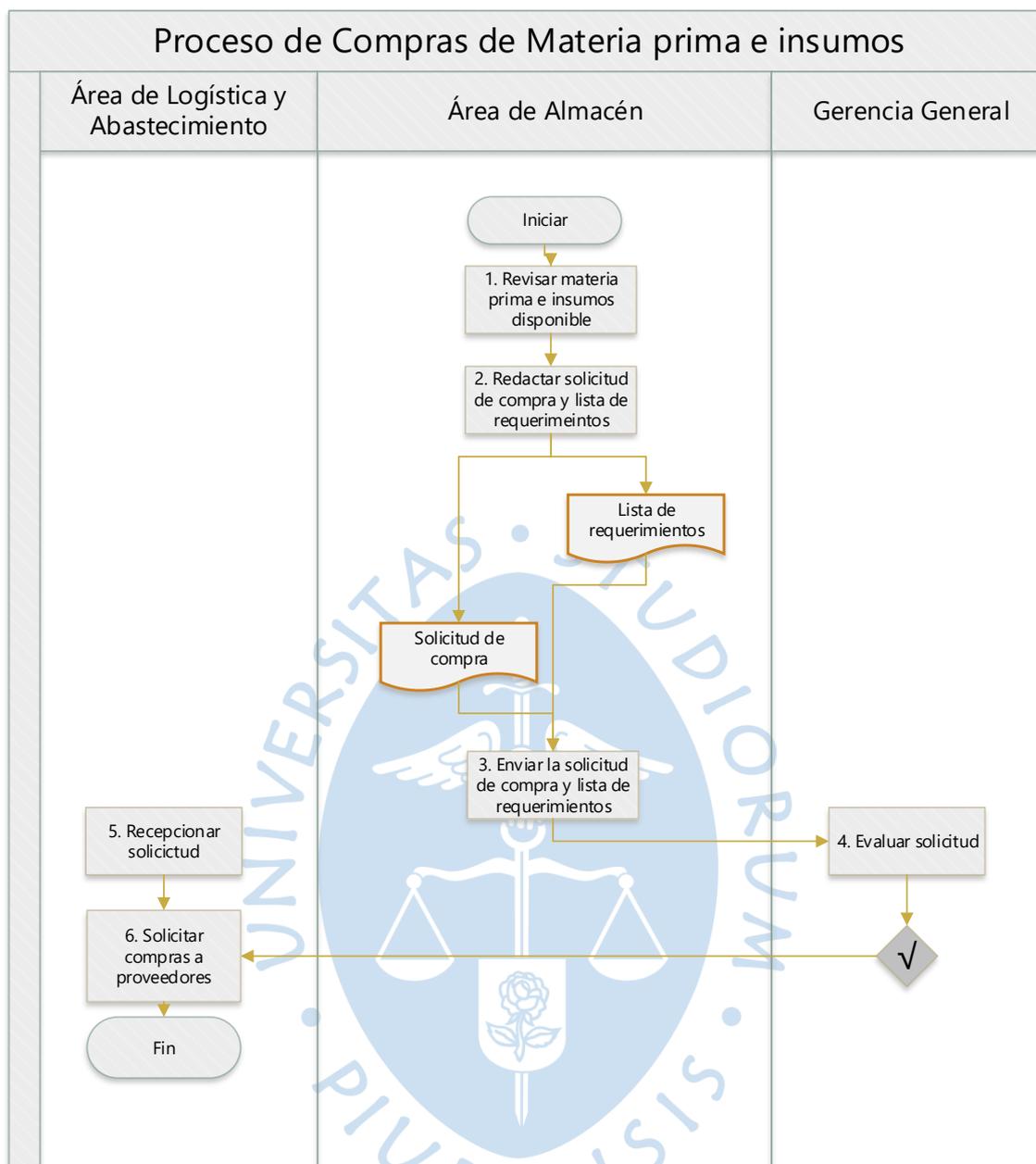
- Orden de compra

### **Actividades o Etapas del procedimiento**

- El responsable de almacén revisa los datos y cantidades de materia prima e insumos que se posee.
- El responsable de almacén redacta la solicitud de compra y la lista de la materia prima e insumos requeridas.
- Se envía la solicitud al área de Logística y Abastecimiento y al Gerente General.
- El Gerente General evalúa y aprueba la solicitud.
- El responsable de Logística y Abastecimiento recepciona solicitud.
- Al recibir la aprobación del Gerente General, el responsable de Logística y Abastecimiento contacta al proveedor y solicita la compra de materias primas e insumos necesarios indicando cantidad y acordando el tiempo de suministro del pedido con los requisitos solicitados.

**Duración del procedimiento:** 3 días.





### 6.5.2.2.Recepción y almacenamiento de materia prima e insumos

**Unidad Responsable** : Área de almacén

**Código** : PO/CMP/O1 Y EC-002

#### **Objetivo**

Asegurar que toda la materia prima e insumos solicitantes, cualquiera sea su naturaleza o valor económico, adquiridos para el Proyecto, sean adecuadamente recepcionadas, verificadas, clasificadas, registradas, controladas, conservadas y entregadas en las mismas condiciones que fueron recibidas al área de producción.

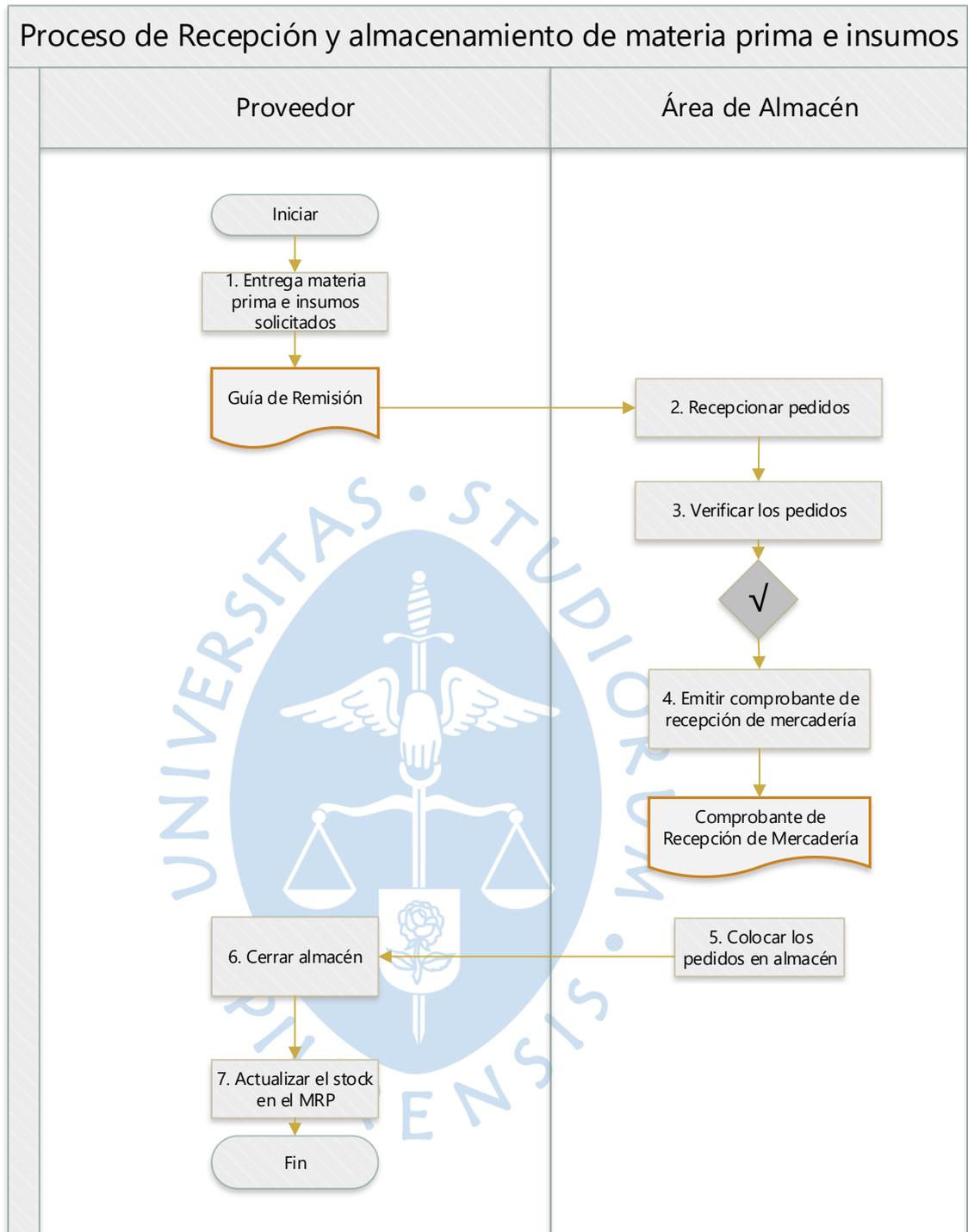
**Requisitos**

- Guía de Remisión
- Comprobante de recepción de mercadería.
- Orden de compra.

**Actividades o Etapas del procedimiento**

- El proveedor (Homebrew) entrega el/los pedidos con las características solicitadas según se especifica en la orden de compra en el lugar y forma de entrega acordadas con su respectiva Guía de Remisión.
- El responsable de almacén recepcionar la materia prima e insumos solicitados después de pasar por la verificación.
- El responsable de almacén se encarga de verificar el/los pedidos solicitados mediante la Orden de Compra emitida para la compra y la Guía de Remisión como son: cantidad, calidad, tipo, marca, peso y otras características que se señalan.
- El responsable de almacén emite conformidad por los pedidos ingresados, realizando el comprobante de recepción de mercadería.
- El responsable de almacén dispone a colocar la materia e insumos en un lugar fresco y seco.
- El responsable de almacén procede a cerrar y cercar el área del almacén con la finalidad de evitar el contacto con el exterior.
- El responsable de almacén actualiza el stock presente en el almacén en el MRP.

**Duración del procedimiento:** 3 días



#### 6.1.1.1. Maceración

**Unidad Responsable** : Área de producción

**Código** : PO/CMP/EC OP1 Y OP2-001

## Objetivo

Realizar correctamente proceso de maceración tomando las herramientas e instrumentos adecuados, logrando extraer los azúcares fermentables contenidos en la malta para la obtención de color y grado alcohólico especificado en la norma técnica peruana.

## Requisitos

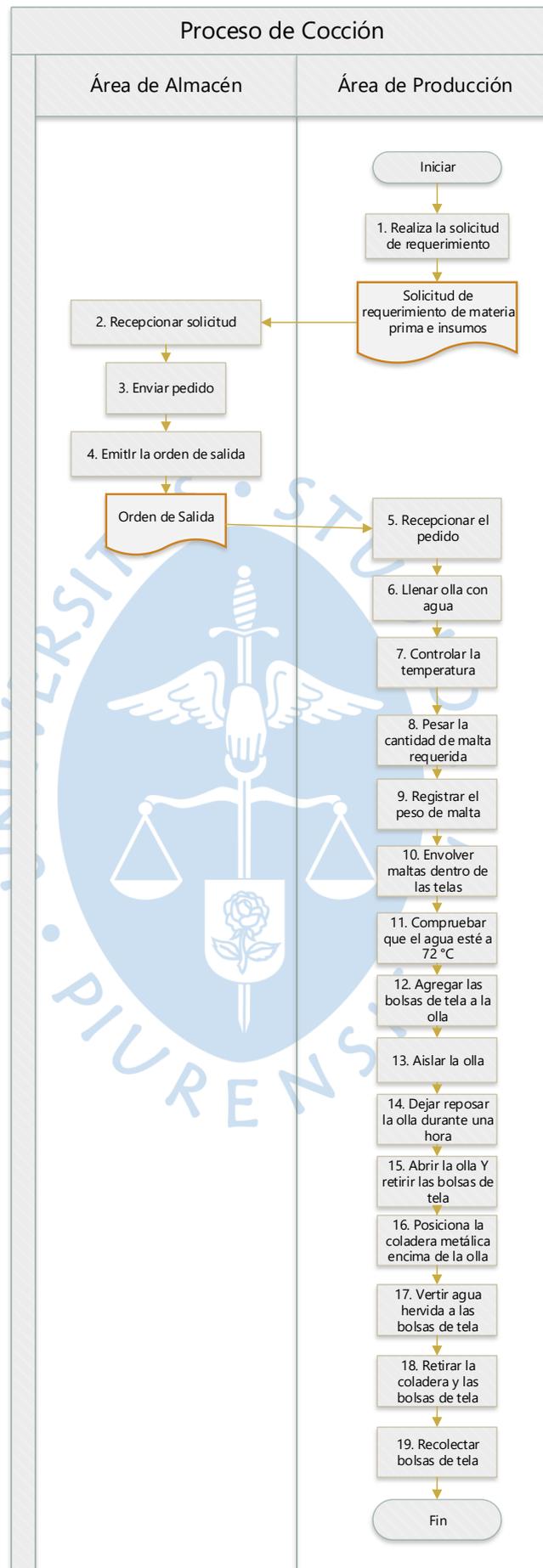
- Olla de acero inoxidable
- Coladera metálica
- Agua de mesa
- Estufa eléctrica
- Termómetro
- Bolsa de tela Organza
- Balanza electrónica
- Cuchara grande metálica
- Solicitud de requerimiento de materia prima e insumos al encargado de almacén
- Orden de salida

## Actividades o Etapas del procedimiento

- El responsable de calidad realiza la solicitud de requerimiento de materia prima e insumos sobre la cantidad de litros de agua de mesa y maltas Munich, Carmelo y Base a utilizar.
- El responsable de almacén recibe la solicitud.
- El responsable de almacén envía el pedido.
- El responsable de almacén emite la orden de salida de los insumos requeridos enviándolos al área de producción.
- El responsable de calidad recepciona el pedido, firmando la orden de salida.
- El responsable de producción llena la olla de acero inoxidable con un volumen de agua de entre 13 a 14 L, luego enciende la cocina eléctrica y da comienzo al calentamiento de la olla junto con el agua en su interior.
- El responsable de producción controla la temperatura del agua con el termómetro.

- El responsable de calidad pesa la cantidad de malta requerida para el proceso de producción en la balanza.
- El responsable de calidad registra el peso dados por las balanzas.
- El responsable de producción envolverle las maltas en bolsas de tela Organza en la cuales se dividen y echan equitativamente los kilos de malta, siendo selladas debidamente.
- El responsable de producción comprueba que el agua debe estar a 72 °C con el termómetro para pasar a la siguiente etapa.
- El responsable de calidad agrega las bolsas de tela rellenas de malta se agregan dentro de la olla de acero inoxidable.
- El responsable de producción apaga la cocina eléctrica, cierra la olla y se aísla el lugar para evitar la contaminación y/o intervención en el proceso de agentes no deseados
- Se deja reposar durante una hora para la obtención de los azúcares fermentables necesarios para la producción.
- Con la finalidad de extraer hasta los últimos azúcares fermentables, el responsable de calidad abre la olla de acero inoxidable y retira las bolsas de tela, depositándolas en una coladera metálica.
- El responsable de calidad posiciona la coladera metálica encima de la olla y abre las bolsas de tela.
- El responsable de producción vierte agua hervida caliente a 100°C mientras que el responsable de calidad utiliza una cuchara grande de madera para esparcir el agua caliente y exprimir la malta por 10 minutos cada bolsa, comenzando así un segundo proceso para obtener los azúcares fermentables no obtenidos por el proceso de maceración.
- Al terminar, se retira la coladera y las bolsas de tela con la malta utilizada e inmediatamente se cierra la olla por el responsable de producción.
- Las bolsas de tela con la malta son recolectadas por el responsable de calidad.

**Duración del procedimiento:** 4 horas



### 6.1.1.2.Cocción

**Unidad Responsable** : Área de producción

**Código** : PO/CMP/EC OP1 Y OP2-002

#### **Objetivo**

Lograr realizar el procedimiento de cocción de manera adecuada, sin la intervención de agentes externos al proceso o el producto, debido a que el mosto será sensible al ambiente a partir de este proceso.

#### **Requisitos**

- Olla de acero inoxidable cerrado herméticamente con el mosto después del proceso de maceración.
- Cocina eléctrica.
- Solicitud de requerimiento de materia prima e insumo.
- Orden de salida

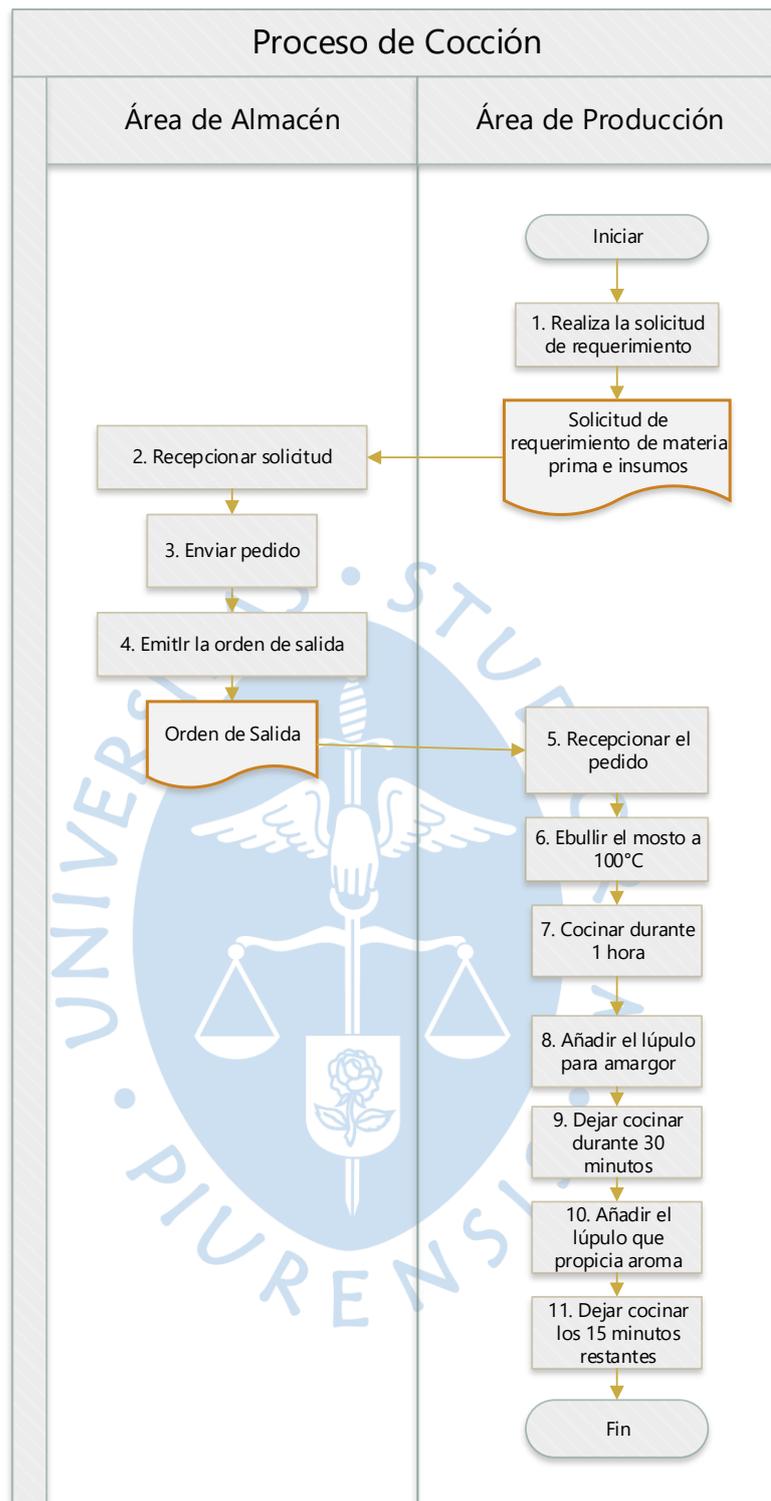
#### **Actividades o Etapas del procedimiento**

- El responsable de calidad realiza la solicitud de requerimiento de materia prima e insumos sobre la cantidad de lúpulos, miel y clarificante a utilizar.
- El responsable de almacén recibe la solicitud.
- El responsable de almacén envía el pedido.
- El responsable de almacén emite la orden de salida de los insumos requeridos enviándolos al área de producción.
- El responsable de calidad recepciona el pedido, firmando la orden de salida.
- El responsable de producción procede a ebulir el mosto hasta que alcance los 100 °C, el cual se podrá medir con el termómetro incorporado en la olla de acero inoxidable.
- Al comprobarse del ebulido del mosto por el responsable de producción, se deja cocinar durante 1 hora.
- Terminada la anterior tarea, el responsable de calidad procede a añadir el lúpulo que propicia el amargor característico de la cerveza. Este lúpulo debe tener un alpha menor a 7.5 % como característica principal.

- A partir de este punto, el responsable de producción debe retirar la tapa de la olla de cocción un poco (5 mm), con la finalidad de evaporar todas las bacterias que puedan afectar al mosto durante el proceso de fermentación; además se deja cocinar 30 minutos.
- A los 15 minutos de terminar el proceso de cocción, el responsable de producción procede a añadir el lúpulo que propicia aroma a la cerveza. Este lúpulo debe tener un alpha mayor a 8 % como característica principal. Además de la miel de abeja propia de la empresa.
- Se deja cocinar los 15 minutos restantes.

**Duración del procedimiento:** 2 horas





### 6.1.1.3. Enfriamiento

**Unidad Responsable** : Área de producción

**Código** : PO/CMP/O1 Y O2-001

**Objetivo**

El proceso de fermentación depende enteramente del proceso de enfriamiento, por lo que se tiene que honrar en su importancia de realizar correcta y cuidadosamente cumpliendo con el tiempo y temperatura requeridas.

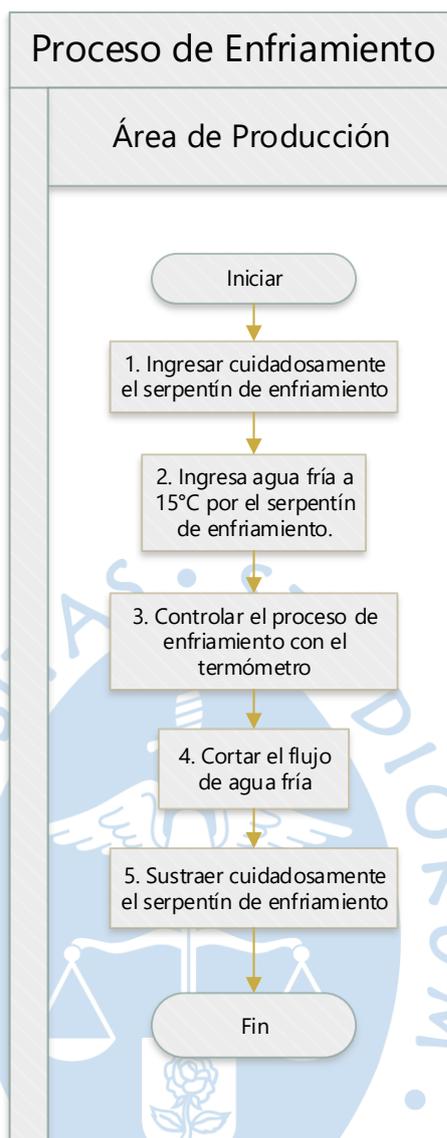
### **Requisitos**

- Serpentín de enfriamiento.
- Olla de acero inoxidable con mosto cocido.
- Flujo de agua fría a 15°C.
- Termómetro

### **Actividades o Etapas del procedimiento**

- El responsable de producción ingresa cuidadosamente el serpentín de enfriamiento en la olla de acero inoxidable conteniendo el mosto cocido.
- El responsable de calidad cierra inmediatamente la olla con el mosto y se ingresa agua fría a 15°C por el serpentín de enfriamiento.
- El responsable de producción controla el proceso de enfriamiento mediante el termómetro de la olla de acero inoxidable.
- Al registrarse la temperatura entre 15-25 °C, el responsable de producción corta el flujo de agua fría que circulaba por el serpentín.
- El responsable de producción retira la tapa de la olla, luego el responsable de producción sustrae cuidadosamente el serpentín de enfriamiento y después se cierra la olla inmediatamente.

**Duración del procedimiento:** 30-60 minutos



#### 6.1.1.4. Filtración

**Unidad Responsable** : Área de Producción

**Código** : PO/CMP/O1 Y O2-002

#### **Objetivo**

Aclarar el mosto, eliminando las partículas de suspensión tales como bacterias o restos de malta o lúpulo, los cuales se sedimentan durante un tiempo de reposo.

#### **Requisitos**

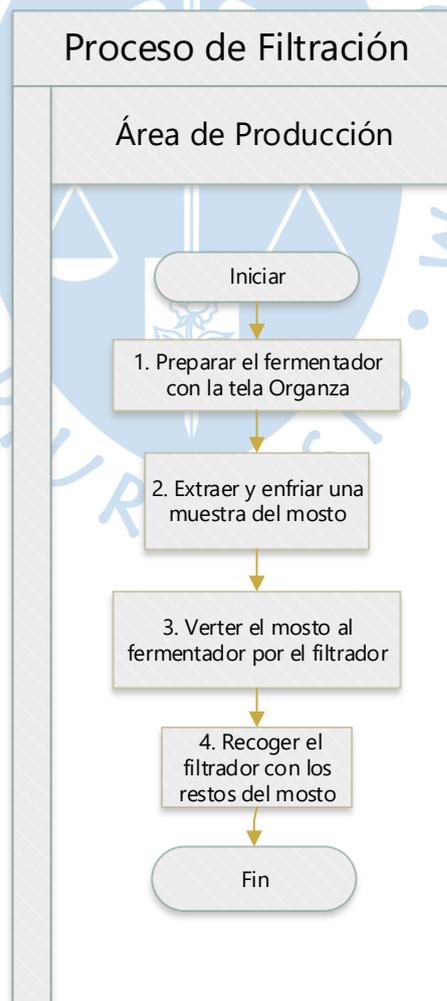
- Tela Organza.
- Olla de acero inoxidable con mosto cocido enfriado.
- Depósito para muestra del mosto antes del proceso de filtrado.

- Manguera de silicona.

### Actividades o Etapas del procedimiento

- El responsable de producción prepara el fermentador con la tela Organza, para la filtración.
- El responsable de calidad extrae y enfría una muestra del mosto.
- El responsable de calidad vierte el mosto de la olla mediante una manguera por el caño propia de la olla al fermentador pasando por el filtro. La tela actúa como filtrador.
- Al terminar, el responsable de calidad retira la olla y recoge el filtrador con los restos del mosto llamado afrecho.

**Duración del procedimiento:** 15 minutos



### 6.1.1.5.Fermentación

**Unidad Responsable** : Área de producción

**Código** : PO/CMP/EC OP1 Y OP2-003

#### **Objetivo**

La fermentación es el proceso más importante donde el mosto se convierte en cerveza.

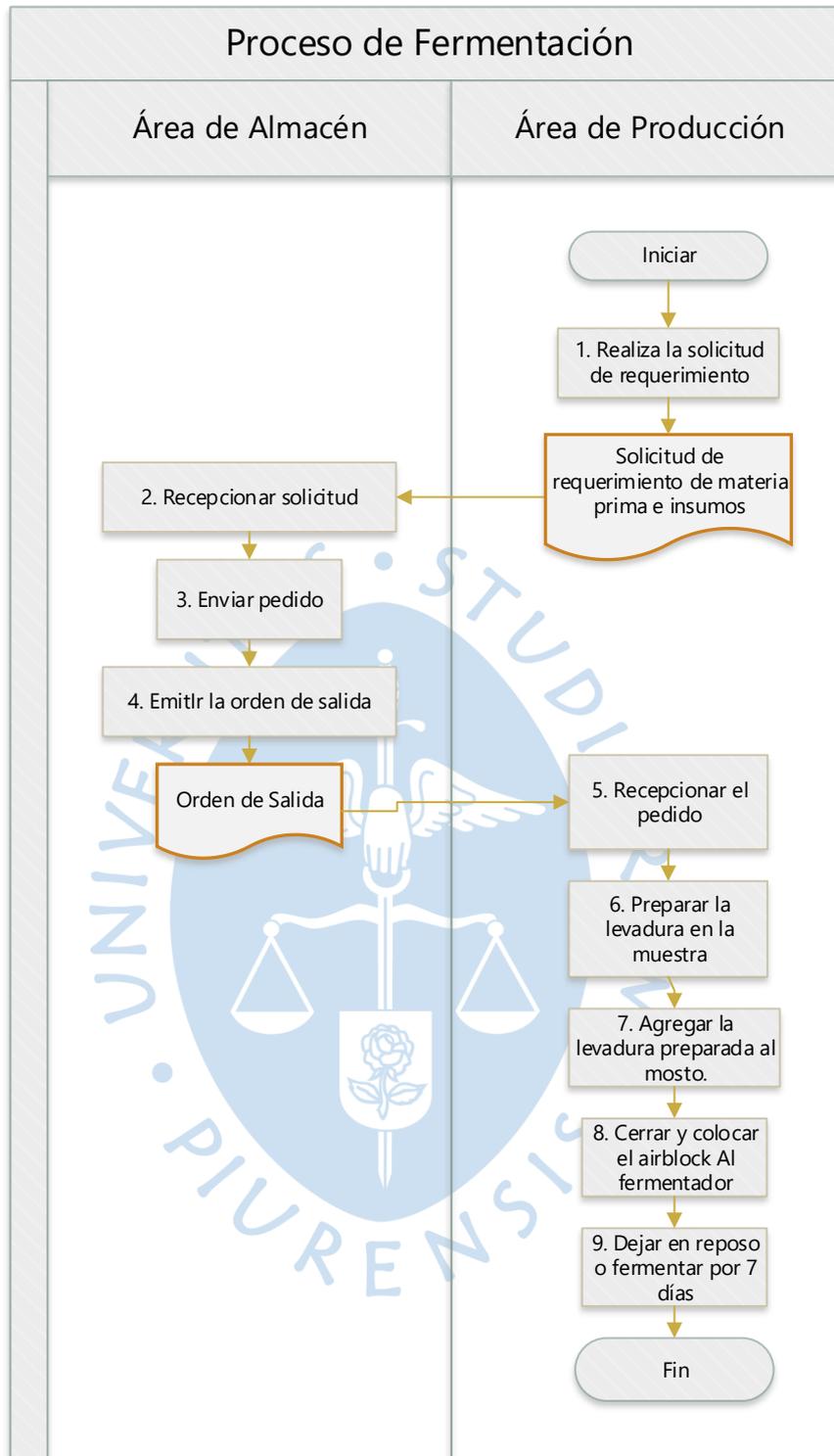
#### **Requisitos**

- Solicitud de requerimiento de materia prima e insumo.
- Orden de salida.
- Fermentador.
- Airlock del fermentador.

#### **Actividades o Etapas del procedimiento**

- El responsable de calidad realiza la solicitud de requerimiento de materia prima e insumos sobre la cantidad de levadura a utilizar.
- El responsable de almacén recibe la solicitud.
- El responsable de almacén envía el pedido.
- El responsable de almacén emite la orden de salida de los insumos requeridos enviándolos al área de producción.
- El responsable de calidad recepciona el pedido, firmando la orden de salida.
- El responsable de producción agrega la levadura a la muestra extraída del mosto cocido, para finalmente inocularla en el batch (fermentador).
- Una vez terminado el proceso de filtrado, el responsable de producción agrega la levadura preparada al mosto.
- Inmediatamente se cierra herméticamente el fermentador y se coloca el airblock propio del fermentador por el responsable de calidad.
- Se deja reposar o fermentar por 7 días.

**Duración del procedimiento:** 7 días y 30 minutos



#### 6.1.1.6. Gasificación y maduración

**Unidad Responsable** : Área de producción

**Código** : PO/CMP/EC OP1 Y OP2-004

**Objetivo**

Generar la espuma característica de la cerveza, mediante la gasificación y maduración del mosto fermentado, realizado adecuada y cuidadosamente.

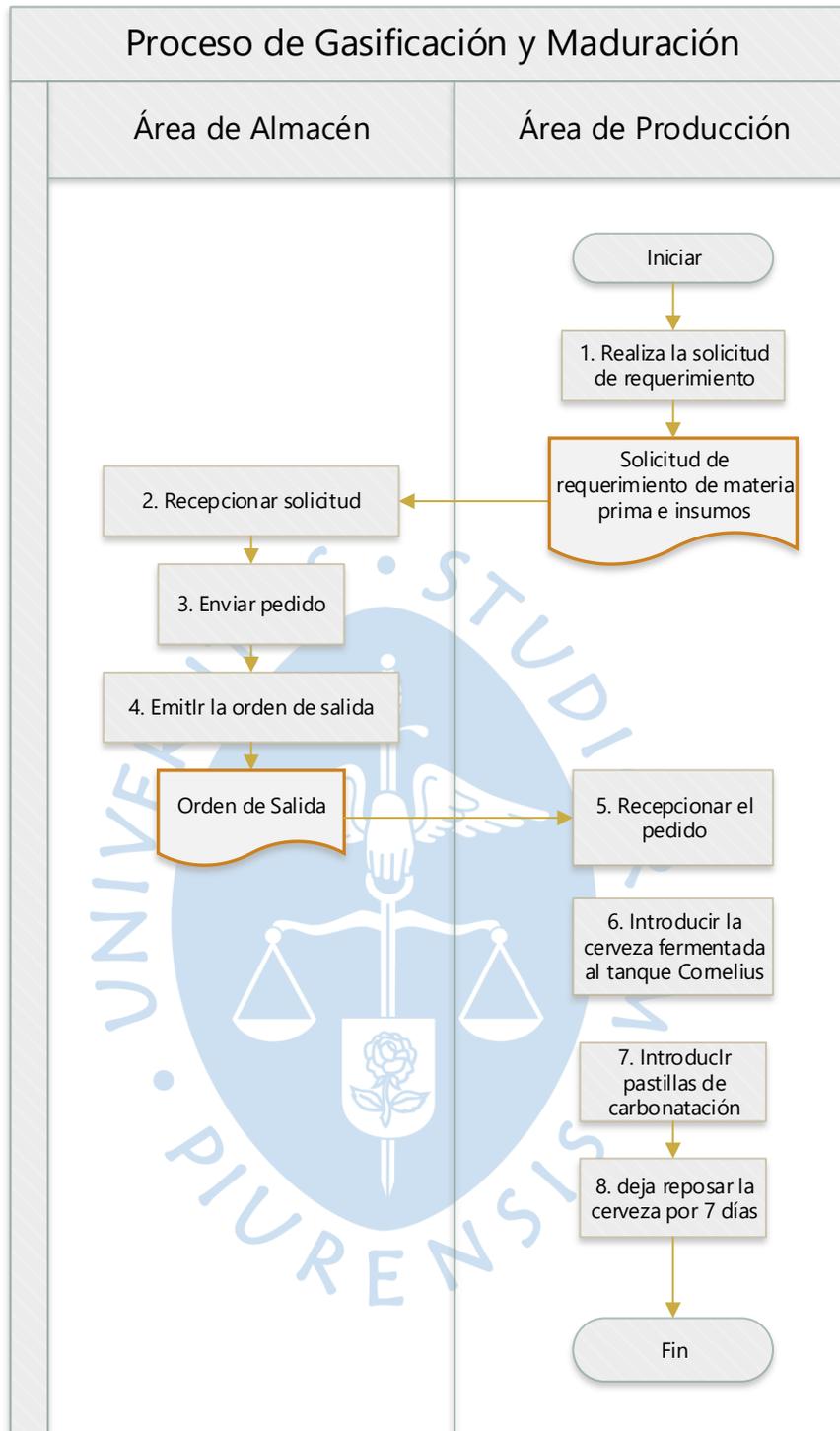
### **Requisitos**

- Tanque Cornelius.
- Pastillas de carbonatación.
- Orden de salida.
- Solicitud de requerimiento de materia prima e insumos.

### **Actividades o Etapas del procedimiento**

- El responsable de calidad realiza la solicitud de requerimiento de materia prima e insumos sobre la cantidad de pastillas de carbonatación a utilizar.
- El responsable de almacén recibe la solicitud.
- El responsable de almacén envía el pedido.
- El responsable de almacén emite la orden de salida de los insumos requeridos enviándolos al área de producción.
- El responsable de calidad recepciona el pedido, firmando la orden de salida.
- El responsable de producción procede a introducir la cerveza fermentada al tanque Cornelius de manera rápida y cuidadosamente, evitando que haya contacto de la cerveza con el ambiente para evitar contaminantes indeseados.
- El responsable de calidad introduce pastillas de carbonatación al tanque Cornelius e inmediatamente se cierra.
- Se deja reposar la cerveza por un periodo de 7 días.

**Duración del procedimiento:** 7 días y 15 minutos



#### 6.1.1.7. Envasado

**Unidad Responsable** : Área de producción

**Código** : PO/CMP/O1 Y O2-003

## Objetivo

Embotellar la cerveza artesanal de miel adecuadamente, evitando la contaminación y/o interferencia de agentes externos.

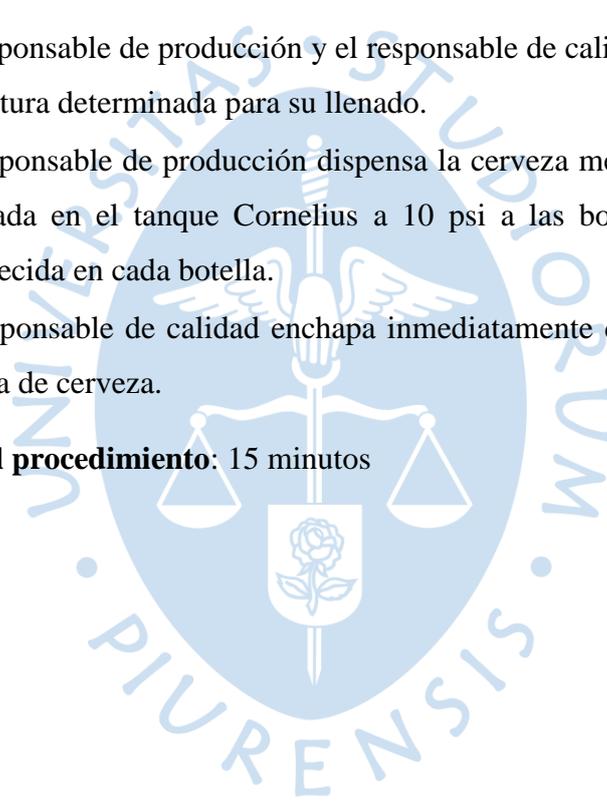
## Requisitos

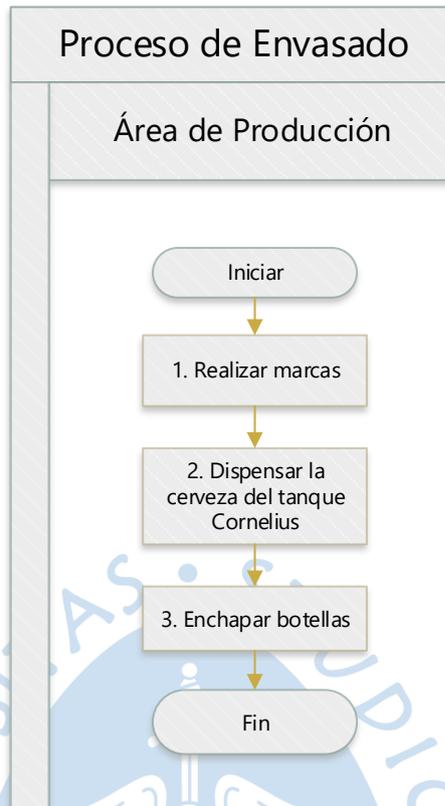
- Chapas para el sellado de las botellas.
- Botellas para cerveza.
- Tanque Cornelius con la cerveza.

## Actividades o Etapas del procedimiento

- El responsable de producción y el responsable de calidad realizan marcas a una altura determinada para su llenado.
- El responsable de producción dispensa la cerveza mediante una manguera instalada en el tanque Cornelius a 10 psi a las botellas hasta la marca establecida en cada botella.
- El responsable de calidad enchapa inmediatamente después de llenar una botella de cerveza.

**Duración del procedimiento:** 15 minutos





#### 6.1.1.8. Empaquetado y traslado a almacén

**Unidad Responsable** : Área de almacén

**Código** : PO/CMP/O1 Y O2-004

#### **Objetivo**

Estandarizar y asegurar el empaquetado adecuado del producto y su posible traslado, sin afectar el contenido.

#### **Requisitos**

- Chapas para el sellado de las botellas.
- Botellas para cerveza.
- Tanque Cornelius con la cerveza.

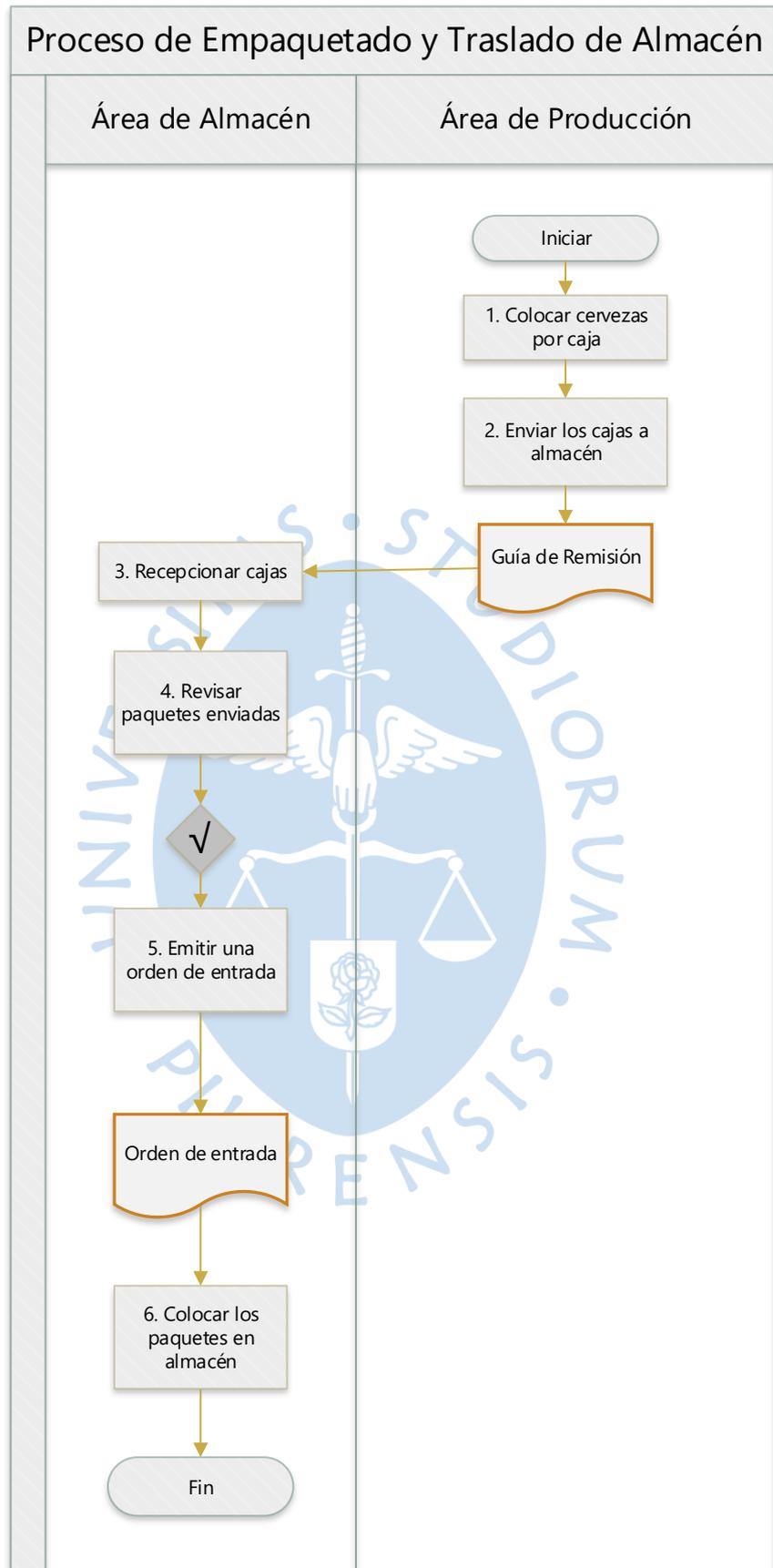
#### **Actividades o Etapas del procedimiento**

- El responsable de calidad después del proceso de envasado, las botellas de cerveza artesanal las coloca en grupos de 6 cervezas por caja.

- Una vez terminado el empaque de las botellas de cerveza, el responsable de producción envía los paquetes con una Guía de Remisión emitida por el operario.
- El responsable de almacén recibe el paquete enviado del área de producción con la Guía de Remisión, actualizando el stock en el MRP.
- El responsable de almacén revisa el paquete enviado y emite una orden de entrada de los paquetes enviados por el área de producción.
- El responsable de almacén coloca los paquetes en un sitio del almacén manteniendo una temperatura de 24°C.

**Duración del procedimiento:** 30 minutos





## **6.6.MOF**

El presente Manual de Organización y Funciones (MOF) es un instrumento normativo de gestión institucional que describe las funciones básicas a nivel de puestos de trabajo o cargos en la empresa D'Calidad Export & Import insertando en ellas el proceso productivo de la cerveza artesanal de miel, además formula los perfiles de competencia como los requisitos esenciales exigibles a cada cargo y establece las relaciones internas del cargo.

Se tomó como guía el formato del Manual de Organización y Funciones de la asociación de productores de banano orgánico del valle del Chira (Asociación de productores de banano orgánico del Chira, 2019).

### **6.6.1. Objetivo**

El Manual de Organización y Funciones (MOF) es un documento normativo que tiene como objetivo describir las funciones, competencias, características, los requisitos y responsabilidades de cada cargo que se desarrolla en la empresa D'Calidad Export & Import.

El MOF proporciona la estructura organizativa elaborada por los miembros del equipo de proyecto, revisada por un ingeniero de la Universidad de Piura especialista en el tema y aprobada por el Gerente General de la empresa D'Calidad, el cual informará a los empleados y trabajadores sobre sus funciones dentro de la estructura general de la organización.

### **6.6.2. Alcance**

Se aplica a todas las unidades organizativas ya existentes de la empresa D'Calidad Export & Import y a las nuevas unidades organizativas del proceso productivo de la cerveza artesanal de miel.

### **6.6.3. Organigrama**

El organigrama está estructurado con la finalidad que pueda distinguirse las áreas administrativas y operativas de la organización. (Ver Figura 46)

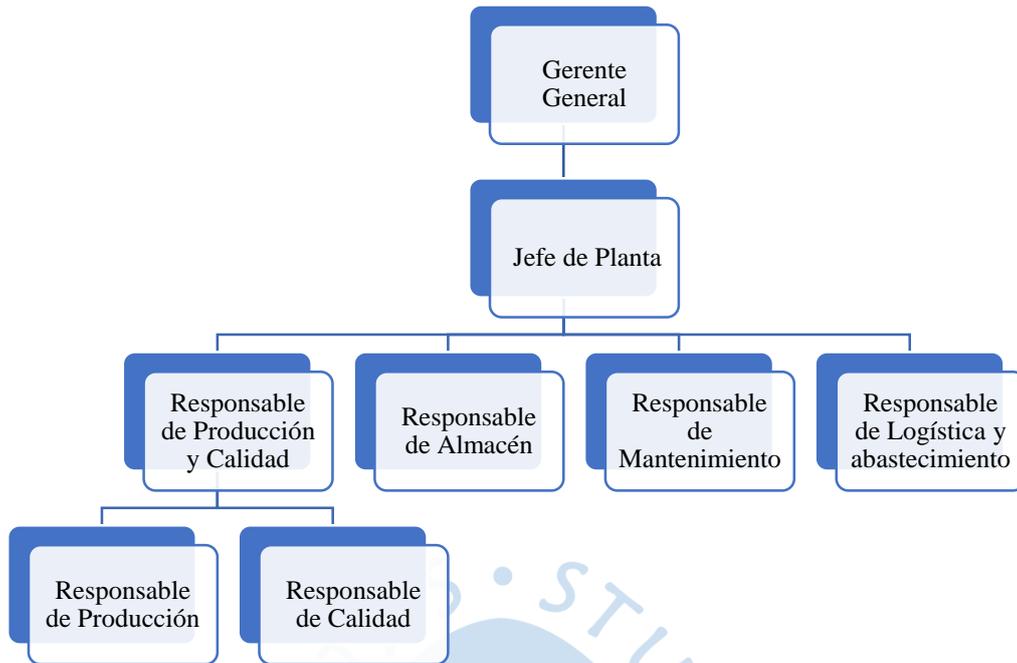


Figura 46. Actualización de la estructura organizativa de la empresa D'Calidad  
Fuente: Elaboración propia

#### 6.6.4. Descripción de funciones

Se identificará el Cargo considerando el título del puesto, posteriormente se enumerarán las funciones específicas que se desarrollan en el cargo, a su vez se identificará la línea de autoridad y finalmente, los requisitos mínimos que debe cumplir la persona que ocupe dicho cargo.

A continuación, se establecen las Funciones de los cargos presentes en la Actualización de la estructura organizativa de la empresa D'Calidad.

##### a) GERENTE GENERAL

#### ORGÁNICO DE CARGOS

En la Tabla 27 se presenta el orgánico de cargos del Gerente General.

Tabla 27. Orgánico de cargos del Gerente General

N° de orden	Cargo estructural	Total	Título del puesto
1	Gerente General	1	Gerente General
	Total	1	-

Fuente: Elaboración Propia.

## **FUNCIONES ESPECÍFICAS**

- Dirigir y supervisar los procesos ya existentes de la empresa D'Calidad y los nuevos procesos propios de la producción de cerveza artesanal de miel.
- Realizar coordinaciones para la correcta aplicación de los recursos de la Asociación.
- Establecer y cumplir los objetivos de la empresa.
- Gestionar las actividades generales de la empresa.
- Velar por cumplimiento de las normas de la empresa.
- Hacer seguimiento a los indicadores de desempeño de la organización.
- Delegar sus funciones y facultades al Jefe de Planta, cuando lo considere conveniente.
- Coordinar las políticas de gestión de recursos humanos, económicos y financieros.

## **LÍNEA DE AUTORIDAD**

En la Tabla 28, se presenta la línea de autoridad del Gerente General.

Tabla 28. Línea de autoridad del Gerente General

Depende de:	-
Ejerce mando – supervisión sobre	Jefe de Planta, Responsable de Producción y Calidad, Responsable de Producción, Responsable de Calidad, Responsable de Almacén, Responsable de Mantenimiento y Responsable de Logística y abastecimiento.

Fuente: Elaboración Propia.

## **REQUISITOS MÍNIMOS**

En la Tabla 29, se presenta los requisitos del cargo de Gerente General.

Tabla 29. Requisitos del cargo de Gerente General

	FORMACIÓN
Nivel educativo alcanzado	Título profesional universitario o grado académico de bachiller con maestría.
Profesión, de ser el caso	Administrador, Ingeniero Industrial o carreras a fines.
	EXPERIENCIA
Experiencia (mínima)	No menor de 05 años de experiencia laboral.
Experiencia específica (mínima)	No menor de 03 años de experiencia en cargos similares.

### CONOCIMIENTOS BÁSICOS

Conocimiento general de Sistemas Administrativos, y gerencia de organizaciones.

### COMPETENCIAS PERSONALES

Liderazgo.  
Ética.  
Pensamiento estratégico.  
Compromiso.

Fuente: Elaboración Propia.

## b) JEFE DE PLANTA

### ORGÁNICO DE CARGOS

En la Tabla 30, se presenta el orgánico de cargos de Jefe de Planta.

Tabla 30. Orgánico de cargos de Jefe de Planta

N° de orden	Cargo estructural	Total	Título del puesto
1	Jefe de Planta	1	Jefe de Planta
2	Responsable de Producción y Calidad	1	Responsable
3	Responsable de Almacén	1	Responsable
4	Responsable de Mantenimiento	1	Responsable
5	Responsable de Logística y abastecimiento	1	Responsable
	Total	5	

Fuente: Elaboración Propia.

### FUNCIONES ESPECÍFICAS

- Planificar y gestionar la producción de cerveza artesanal, además de asegurar la calidad en cada uno de los insumos y materias primas utilizadas.
- Planificar los procesos involucrados en la producción y almacenamiento del producto.
- Gestionar todos los recursos necesarios en la producción de cerveza.
- Implementación de sistemas de control de la calidad para la producción.
- Establecer política de gestión y prevención de riesgos.

### LÍNEA DE AUTORIDAD

En la Tabla 31, se presenta la línea de autoridad del Jefe de Planta.

Tabla 31. Línea de autoridad del Jefe de Planta

Depende de:	Gerente General
Ejerce mando – supervisión sobre	Responsable de Producción y Calidad, Responsable de Producción, Responsable de Calidad, Responsable de Almacén, Responsable de Mantenimiento y Responsable de Logística y abastecimiento.

Fuente: Elaboración Propia.

## REQUISITOS MÍNIMOS

En la Tabla 32, se presentan los requisitos mínimos del cargo de Jefe de Planta.

Tabla 32. Requisitos del cargo de Jefe de Planta.

FORMACIÓN	
Nivel educativo alcanzado	Título profesional universitario o grado académico de bachiller con maestría.
Profesión, de ser el caso	Ingeniero Industrial o carreras a fines.
EXPERIENCIA	
Experiencia (mínima)	No menor de 02 años de experiencia laboral.
Experiencia específica (mínima)	No menor de 02 años de experiencia en áreas de producción y/o operaciones.
CONOCIMIENTOS BÁSICOS	
Conocimiento general en diseño de Operaciones, Gestión de la Calidad.	
	Conocimiento nivel intermedios de inglés.
COMPETENCIAS PERSONALES	
	Liderazgo.
	Comunicación.
	Responsabilidad.
	Compromiso y motivación.
	Eficiencia.
	Honestidad.
	Íntegro.

Fuente: Elaboración Propia.

### c) RESPONSABLE DE PRODUCCIÓN Y CALIDAD

## ORGÁNICO DE CARGOS

En la Tabla 33, se presentan el orgánico de cargos del Responsable de Producción y Calidad.

Tabla 33. Orgánico de cargos del Responsable de Producción y Calidad

N° de orden	Cargo estructural	Total	Título del puesto
1	Responsable de Producción y Calidad	1	Responsable
2	Responsable de Producción	1	Responsable

N° de orden	Cargo estructural	Total	Título del puesto
3	Responsable de Calidad	1	Responsable
	Total	3	

Fuente: Elaboración Propia.

### **FUNCIONES ESPECÍFICAS**

- Gestionar y dirigir la producción de la empresa y a la vez garantizar la calidad del proceso productivo.
- Gestionar y supervisar las actividades involucradas en el proceso productivo de cerveza artesanal de miel.
- Solicitar y coordinar sobre el mantenimiento de la maquinaria.
- Apoyar en la selección del personal calificado para operar la maquinaria.

### **LÍNEA DE AUTORIDAD**

En la Tabla 34, se presenta la línea de autoridad del Responsable de Producción y Calidad.

Tabla 34. Línea de autoridad del Responsable de Producción y Calidad

Depende de:	Jefe de Planta
Ejerce mando – supervisión sobre	Responsable de Producción, Responsable de Calidad.

Fuente: Elaboración Propia.

### **REQUISITOS MÍNIMOS**

En la Tabla 35, se presentan los requisitos del cargo del Responsable de Producción y Calidad.

Tabla 35. Requisitos del cargo del Responsable de Producción y Calidad.

<b>FORMACIÓN</b>	
Nivel educativo alcanzado	Título profesional universitario o grado académico de bachiller con maestría.
Profesión, de ser el caso	Ingeniero Industrial o carreras a fines.
<b>EXPERIENCIA</b>	
Experiencia (mínima)	No menor de 01 años de experiencia laboral.
Experiencia específica (mínima)	No menor de 01 años de experiencia en áreas de producción y/o operaciones.

### CONOCIMIENTOS BÁSICOS

Conocimiento general en diseño de Operaciones, Gestión de la Calidad.  
Conocimiento nivel intermedios de inglés.

### COMPETENCIAS PERSONALES

Eficiencia.  
Resolución de conflictos.  
Compromiso y motivación.  
Dirección de personal.

Fuente: Elaboración Propia.

## d) RESPONSABLE DE PRODUCCIÓN

### ORGÁNICO DE CARGOS

En la Tabla 36, se presenta el orgánico de cargos del Responsable de Producción.

Tabla 36. Orgánico de cargos del Responsable de Producción.

N° de orden	Cargo estructural	Total	Título del puesto
1	Responsable de Producción	1	Responsable
	Total	1	

Fuente: Elaboración Propia.

### FUNCIONES ESPECÍFICAS

- Diseñar y ejecutar el proceso productivo de cerveza artesanal óptimo.
- Dar orden del inicio y/o para de la producción.
- Verificar si se encuentran disponibles todos los elementos necesarios para la producción.
- Involucramiento total en el proceso productivo.
- Registrar el volumen total de producción.

### LÍNEA DE AUTORIDAD

En la Tabla 37 , se presenta el orgánico de cargos del Responsable de Producción.

Tabla 37. Línea de autoridad del Responsable de Producción

Depende de:	Responsable de Producción y Calidad.
Ejerce mando – supervisión sobre	-

Fuente: Elaboración Propia.

## REQUISITOS MÍNIMOS

En la Tabla 38, se presentan los requisitos del cargo del Responsable de Producción.

Tabla 38. Requisitos del cargo del Responsable de Producción

FORMACIÓN	
Nivel educativo alcanzado	Título profesional universitario o grado académico de bachiller con maestría.
Profesión, de ser el caso	Ingeniero Industrial o carreras a fines.
EXPERIENCIA	
Experiencia (mínima)	No menor de 03 años de experiencia laboral.
Experiencia específica (mínima)	No menor de 02 años de experiencia en el área de producción.
CONOCIMIENTOS BÁSICOS	
Conocimiento general en producción industrial de alimentos.	
Manejo de equipos para la producción de alimentos y producción de cerveza artesanal.	
COMPETENCIAS PERSONALES	
Comunicación.	
Organización.	
Responsabilidad.	
Resolución de conflictos.	

Fuente: Elaboración Propia.

### e) RESPONSABLE DE CALIDAD

## ORGÁNICO DE CARGOS

En la Tabla 39, se presentan los requisitos el orgánico de cargos del Responsable de Calidad.

Tabla 39. Orgánico de cargos del Responsable de Calidad

N° de orden	Cargo estructural	Total	Título del puesto
1	Responsable de Calidad	1	Responsable
Total		1	

Fuente: Elaboración Propia.

## FUNCIONES ESPECÍFICAS

- Asegurar la calidad a lo largo de todo el proceso productivo de cerveza artesanal de miel.
- Supervisar y asegurar el uso correcto de los equipos e instrumentos propios de la empresa.

- Asegurarse de que se establecen, implementan y mantienen los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad e inocuidad.
- Analizar los parámetros de cada muestra recolectada en las etapas de producción.
- Documentar los resultados obtenidos en el análisis de los parámetros de calidad.
- Garantizar la realización de las pruebas necesarias para verificar la conformidad de los productos.
- Informar al Gerente General sobre el desempeño del sistema de gestión de la calidad e inocuidad y de cualquier necesidad de mejora.

### LÍNEA DE AUTORIDAD

En la Tabla 40, se presenta la línea de autoridad del Responsable de Calidad.

Tabla 40. Línea de autoridad del Responsable de Calidad

Depende de:	Responsable de Producción y Calidad.
Ejerce mando – supervisión sobre	-

Fuente: Elaboración Propia.

### REQUISITOS MÍNIMOS

En la Tabla 41, se presentan los requisitos del cargo del Responsable de Calidad.

Tabla 41. Requisitos del cargo del Responsable de Calidad

FORMACIÓN	
Nivel educativo alcanzado	Título profesional universitario o grado académico de bachiller con maestría.
Profesión, de ser el caso	Ingeniero Químico, Ingeniero Industrial o carreras a fines.
EXPERIENCIA	
Experiencia (mínima)	No menor de 02 años de experiencia laboral.
Experiencia específica (mínima)	No menor de 02 años de experiencia en el área de control de calidad y análisis estadístico.
CONOCIMIENTOS BÁSICOS	
Conocimiento en equipos de laboratorio.	
Conocimiento en sistemas de gestión: ISO 9000, ISO 14000, ISO 17000, FSSC 22000.	

### COMPETENCIAS PERSONALES

- Comunicación.
- Trabajar con alto grado de independencia.
- Capacidad de trabajar bajo presión y situaciones críticas.
- Capacidad de dirigir, planear y gestionar cambios.
- Iniciativa y creatividad.
- Capacidad de análisis y de toma de decisiones.
- Trabajo en equipo.
- Capacidad negociadora.

Fuente: Elaboración Propia

### f) RESPONSABLE DE ALMACÉN

#### ORGÁNICO DE CARGOS

En la Tabla 42, se presentan el orgánico de cargos del Responsable de Almacén.

Tabla 42. Orgánico de cargos del Responsable de Almacén

N° de orden	Cargo estructural	Total	Título del puesto
1	Responsable de Almacén	1	Responsable
	Total	1	

Fuente: Elaboración Propia.

#### FUNCIONES ESPECÍFICAS

- Establecer mecanismos que permitan el control de todos los bienes muebles e inmuebles que forman parte del activo fijo de la Asociación.
- Verificar e informar al Responsable de Logística y Abastecimientos sobre el stock la materia prima e insumos.
- Supervisar que la recepción de los materiales e insumos adquiridos cumplan con las características y la cantidad señalada en la orden de compra.
- Informar al responsable de Logística y abastecimiento el incumplimiento o demora de los proveedores.
- Gestionar la recepción y despacho de mercadería.
- Realizar un comprobante de recepción de materia prima e insumos.
- Realizar un comprobante de despacho de mercadería (producto terminado).
- Supervisar limpieza de almacén.
- Las demás funciones que le asigne o encargue el Jefe de Planta.

## LÍNEA DE AUTORIDAD

En la Tabla 43, se presentan la línea de autoridad del Responsable de Almacén.

Tabla 43. Línea de autoridad del Responsable de Almacén

Depende de:	Jefe de Planta
Ejerce mando – supervisión sobre	-

Fuente: Elaboración Propia.

## REQUISITOS MÍNIMOS

En la Tabla 44, se presentan los requisitos del cargo del Responsable de Almacén.

Tabla 44. Requisitos del cargo del Responsable de Almacén

FORMACIÓN	
Nivel educativo alcanzado	Título profesional universitario o grado académico de bachiller con maestría.
Profesión, de ser el caso	Ingeniero Industrial o carreras a fines.
EXPERIENCIA	
Experiencia (mínima)	No menor de 02 años de experiencia laboral.
Experiencia específica (mínima)	No menor de 01 años de experiencia en el área de almacenamiento.
CONOCIMIENTOS BÁSICOS	
Conocimiento en Buenas Prácticas de Almacenamiento y gestión de almacenes.	
	Dominio de Ms office y nivel básico de inglés.
COMPETENCIAS PERSONALES	
	Capacidad de análisis y contribución a los resultados.
	Honestidad.
	Liderazgo.
	Capacidad para trabajar bajo presión.
	Minuciosidad.

Fuente: Elaboración Propia.

### g) RESPONSABLE DE MANTENIMIENTO

## ORGÁNICO DE CARGOS

En la Tabla 45, se presentan orgánico de cargos del Responsable de Mantenimiento.

Tabla 45. Orgánico de cargos del Responsable de Mantenimiento

N° de orden	Cargo estructural	Total	Título del puesto
1	Responsable de Mantenimiento	1	Responsable
	Total	1	

Fuente: Elaboración Propia.

## **FUNCIONES ESPECÍFICAS**

- Brindar mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo a las instalaciones, equipos e instrumentos implicados en el proceso de producción de cerveza artesanal de miel.
- Gestionar las órdenes de servicio para instalación, reparación y mantenimiento.
- Establecer normas y procedimientos de seguridad y control para garantizar el eficaz funcionamiento y la seguridad de herramientas, instalaciones, equipos e instrumentos.
- Supervisar que se cumplan las normas de seguridad establecidas en la empresa D'Calidad.
- Elaborar y actualizar el manual donde se especifique el uso correcto de los equipos e instrumentos implicados en la producción.
- Preparar, transportar y recoger materiales necesarios para la limpieza de las instalaciones, equipos e instrumentos.
- Documentar los mantenimientos brindados a los equipos e instrumentos.
- Las demás funciones que le asigne o encargue el Jefe de Planta.

## **LÍNEA DE AUTORIDAD**

En la Tabla 46, se presenta la línea de autoridad del Responsable de Mantenimiento.

Tabla 46. Línea de autoridad del Responsable de Mantenimiento

Depende de:	Jefe de Planta
Ejerce mando – supervisión sobre	-

Fuente: Elaboración Propia.

## **REQUISITOS MÍNIMOS**

En la Tabla 47, se presenta los requisitos del cargo del Responsable de Mantenimiento.

Tabla 47. Requisitos del cargo del Responsable de Mantenimiento

FORMACIÓN	
Nivel educativo alcanzado	Título profesional universitario o grado académico de bachiller con maestría.
Profesión, de ser el caso	Ingeniero Industrial o carreras a fines.

EXPERIENCIA	
Experiencia (mínima)	No menor de 02 años de experiencia laboral.
Experiencia específica (mínima)	No menor de 01 años de experiencia en puestos de planificación, mantenimiento o proyectos.
CONOCIMIENTOS BÁSICOS	
Conocimiento en los procedimientos de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo. Conocimiento del correcto funcionamiento de los equipos e instrumentos existentes en la empresa D'Calidad.	
COMPETENCIAS PERSONALES	
Planificación y organización. Liderazgo. Capacidad para trabajar bajo presión. Minuciosidad. Responsabilidad Orden y limpieza	

Fuente: Elaboración Propia

#### h) RESPONSABLE DE LOGÍSTICA Y ABASTECIMIENTO

#### ORGÁNICO DE CARGOS

En la Tabla 48, se presenta el orgánico de cargos del Responsable de Logística y Abastecimiento.

Tabla 48. Orgánico de cargos del Responsable de Logística y Abastecimiento

N° de orden	Cargo estructural	Total	Título del puesto
1	Responsable de Logística y abastecimiento	1	Responsable
Total		1	

Fuente: Elaboración Propia

#### FUNCIONES ESPECÍFICAS

- Organizar y realizar las acciones propias de la programación, ejecución, seguimiento y evaluación de los procesos de adquisiciones de bienes, servicios que la empresa requiere.
- Elaborar solicitudes de cotización de materiales e insumos que le sean encomendados.
- Coordinar la ejecución presupuestal de las compras con el Gerente General.

- Llevar a cabo las compras, en base a los requerimientos del responsable de almacén y después de la aprobación del Gerente General.
- Hacer seguimiento, coordinar y administrar las órdenes de compra emitidas por la empresa.
- Realizar el registro de las órdenes de compra para un posterior control contable.
- Las demás funciones que le asigne o encargue el Jefe de Planta.

### LÍNEA DE AUTORIDAD

En la Tabla 49, se presenta la línea de autoridad del Responsable de Logística y Abastecimiento.

Tabla 49. Línea de autoridad del Responsable de Logística y abastecimiento.

Depende de:	Jefe de Planta
Ejerce mando – supervisión sobre	-

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 50, se presenta los requisitos del cargo del Responsable de Logística y Abastecimiento.

### REQUISITOS MÍNIMOS

Tabla 50. Requisitos del cargo del Responsable de Logística y Abastecimiento

FORMACIÓN	
Nivel educativo alcanzado	Título profesional universitario o grado académico de bachiller con maestría.
Profesión, de ser el caso	Administración, Economía, Contabilidad, Ing. Industrial (carreras afines).
EXPERIENCIA	
Experiencia (mínima)	No menor de 04 años de experiencia laboral.
Experiencia específica (mínima)	No menor de 02 años de experiencia en el área de logística o abastecimiento.
CONOCIMIENTOS BÁSICOS	
Conocimiento en gestión de la cadena de suministros, gestión de compras, gestión de inventarios.	Conocimiento nivel intermedios de inglés.
COMPETENCIAS PERSONALES	

---

Planificación y organización.  
Liderazgo.  
Capacidad para trabajar bajo presión.  
Trabajo en equipo.  
Capacidad negociadora.

---

Fuente: Elaboración Propia.

### 6.7. Análisis de riesgos y puntos críticos (HACCP)

Como se explicó en el capítulo de metodología se analizarán los riesgos y puntos críticos de control que se identifiquen en el proceso productivo de la cerveza artesanal de miel. En la Tabla 51, se presentan los Puntos Críticos de Control (PCC) para cada etapa del proceso productivo.

Tabla 51. Puntos Críticos de Control (PCC) para cada etapa del proceso productivo

Etapa del proceso	Punto Crítico de Control (PCC)
Macerado	PCC #1 Calidad del agua
Cocción	PCC #2 Tiempo de cocción del mosto
Enfriamiento	PCC #3 Enfriamiento lento del mosto
Filtración	PCC #4 Filtración deficiente
Fermentación	PCC #5 Trampa de aire mal colocada
Gasificación y maduración	PCC #6 Temperatura de gasificación y maduración del mosto
Envasado	PCC #7 Vertido de la cerveza

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 52, se muestra la aplicación del método HACCP al proceso productivo de la cerveza artesanal de miel.

Tabla 52. Análisis de riesgos y puntos críticos

Etapa del proceso	Punto Crítico de Control (PCC)	Riesgo significativo identificado	Límites críticos para cada riesgo identificado	Medida preventiva	Frecuencia	Medida correctiva	Verificación
Macerado	PCC #1 Calidad del agua	Contaminación biológica	pH del agua entre 6.0 y 7.0	Adecuado tratamiento del agua	Antes de empezar el proceso	Volver a tratar el agua	Análisis microbiológico del agua una vez al mes
Cocción	PCC #2 Tiempo de cocción del mosto	Contaminación biológica	El tiempo de cocción mínimo debe ser de 1 hora desde que el mosto empieza a hervir	Control del tiempo de cocción	En cada lote de producción	Completar el tiempo de cocción mínimo	Control del tiempo restante de cocción
Enfriamiento	PCC #3 Enfriamiento lento del mosto	Contaminación biológica	Enfriamiento del mosto hasta unos 15-20 °C en un lapso máximo de 30 minutos	Utilización de bloques de hielo para apresurar el enfriamiento	En cada lote de producción	Esterilización del mosto	Control de la temperatura y tiempos
Filtración	PCC #4 Filtración deficiente	Presencia de materia orgánica por un mal filtrado	Evitar la presencia de afrechos de la malta	Revisión periódica del filtro	Semanalmente	Desecho de los filtros dañados	Inspección visual del mosto después de la filtración
Fermentación	PCC #5 Trampa de aire mal colocada	Contaminación biológica	El nivel de agua en la trampa debe mantenerse	Revisión del funcionamiento de la trampa de aire	Diariamente	Cambio de la trampa de aire	Revisión de la nueva trampa de aire
Gasificación y maduración	PCC #6 Temperatura de gasificación y maduración del mosto	Contaminación física y biológica	Mantener la temperatura ambiente para disminuir la actividad bacteriana	Limpieza del tanque de maduración	Semanalmente	Esterilización del tanque de maduración	Control de la temperatura
Envasado	PCC #7 Vertido de la cerveza	Contaminación biológica por microorganismos patógenos	pH del agua entre 6.0 y 7.0	Lavado de las botellas con una mezcla de peróxido de hidrógeno y agua al 20%	Cada lote de botellas que se van a utilizar para el envasado	Aislamiento de la botella para ser desechada	Análisis microbiológico del producto una vez al mes

Fuente: Elaboración Propia

## **Capítulo 7**

### **Análisis Económico y Financiero**

En el siguiente capítulo se detallará todos los aspectos relevantes para determinar la rentabilidad del proyecto, en el cual, se involucrarán las cantidades de inversión necesaria, ingresos, gastos, costos directos e indirectos y el análisis de los indicadores de rentabilidad. El presente análisis se contó con la asesoría del Ing. Paul Guerrero Vargas y aprobación del Gerente General de la Empresa D´Calidad.

#### **7.1.Presupuesto de Inversiones**

Para obtener las especificaciones de las maquinarias, equipos e instrumentos se tuvo como referencia la cotización realizada a la empresa peruana “Brewmac” (como se citó en (Luen, 2019), expertos en construir plantas cerveceras bajo normas requeridas.

A continuación, se especificará la maquinaria, equipo e instrumentos necesarios para diseñar el proceso de producción de la cerveza artesanal de miel.

##### **7.1.1. Gastos Pre-Operativos**

Los gastos Pre-Operativos se describen en la Tabla 53.

Tabla 53. Gastos Pre-Operativos del proyecto

	Valor Venta	IGV	Precio Vta
Licencias	2,000	-	2,000
Capacitación / Adecuación de local	8,000	1,440	9,440
Implementación de maquinaria	1,500	270	1,770
Instalaciones	8,000	1,440	9,440
	10,000	1,440	11,440

Fuente: Elaboración Propia

### 7.1.2. Compra de Activos Fijos

En la Tabla 54 se muestran los valores correspondientes a los activos fijos.

Tabla 54. Activos Fijos del Proyecto

Item	Cantidad	Valor Venta	IGV	Precio Vta
Olla de acero inoxidable	1	11,017	1,983	S/13,000.00
Fermentador	1	12,712	2,288	S/15,000.00
Estufa eléctrica	2	2,034	366	S/2,400.00
Cocina de inducción	2	2,542	458	S/3,000.00
Olla para calentar agua	1	10,169	1,831	S/12,000.00
Serpentín de enfriamiento	2	5,593	1,007	S/6,600.00
Tanque Cornelius	1	12,712	2,288	S/15,000.00
Equipo de filtrado	1	1,695	305	S/2,000.00
Llenadora y enchapadora	1	6,102	1,098	S/7,200.00
Etiquetadora	1	3,814	686	S/4,500.00
Balanza electrónica	2	1,864	336	S/2,200.00
Balanza de precisión	2	1,271	229	S/1,500.00
Refractómetro	2	254	46	S/300.00
Muebles y enseres (estantería, mesas y sillas)	1	9,831	1,769	S/11,600.00
Total		81,610	14,690	96,300

Fuente: Elaboración Propia

### 7.1.3. Capital de Trabajo

#### Presupuesto de Ingresos (Ventas)

Para determinar el presupuesto de ventas, se determinó la cantidad de botellas de cerveza que se venderán teniendo en cuenta los siguientes datos:

- Según los datos brindados por la Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública S.A.C, (Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública, 2019), en el presente año somos un total de 32.4955 millones de peruanos, 5.5903 millones de habitantes en la costa norte del país y 1.9 millones de habitantes en la región Piura.
- Un informe extendido por Euromonitor International en el año 2019 (EUROMONITOR INTERNACIONAL, 2019) refleja que los peruanos consumimos 45.5 L de cerveza per-cápita.
- Indagando en las diferentes tiendas como Plaza Vea, Tottus, Barra Grau, y sobre todo en las propias empresas que producen cerveza artesanal como Candelaria, 7 vidas, Cumbres, etc.; pudimos observar que el precio de venta varía desde los S/.7 hasta los S/14.5; por lo que decidimos proponer el precio de S/.8.5 para poder ingresar en el mercado y competir con las demás marcas teniendo en cuentas nuestros costos.
- Se ha tomado en cuenta que como mínimo una persona consume una botella de cerveza, por lo que para hallar la cantidad de botellas vendidas en un año.
- Para determinar la cantidad de botellas que tendríamos como alcance las multiplicamos por el precio que establecimos para así obtener el total de ventas en soles para los 3 sectores que se plantean, pues se estima que en un inicio la empresa venderá solo en la región Piura hasta suplir en un periodo de 5 años al sector de mercado objetivo determinado en el capítulo de Estudio de Mercado. Además, según el diseño de experimentos, se determinó que el capital de trabajo y el costo de materia prima equivalen el 10% y 10.7% del ingreso de ventas.

En la Tabla 55 se muestra el presupuesto de ventas correspondiente al proyecto, en la Tabla 56, el capital de trabajo y en la Tabla 57, el presupuesto de materia prima.

Tabla 55. Presupuesto de Ventas

	1	2	3	4	5
Ventas con IGV	136,008	142,808.40	157,089.24	180,652.63	216,783.15
Ventas sin IGV	115,261	121,024	133,126	153,095	183,715
IGV en contra	20,747	21,784	23,963	27,557	33,069

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 56. Capital de trabajo

	0	1	2	3	4
Capital de Trabajo	13,601	14,281	15,709	18,065	21,678
Variación Capital de Trabajo	13,601	680	1,428	2,356	3,613

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 57. Presupuesto de Materia Prima

	1	2	3	4	5
Materia Prima con IGV	14,561	15,289	16,818	19,341	23,209
Materia Prima sin IGV	12,340	12,957	14,253	16,390	19,668
IGV a favor	2,221	2,332	2,565	2,950	3,540

Fuente: Elaboración Propia

## 7.2. Depreciación Anual

Para la depreciación anual de los activos fijos, se realizará con una depreciación en 5 años.

Tabla 58. Depreciación Anual de los Activos Fijos

Item	Valor Venta	Vida Util	Deprec. /Año
Olla de acero inoxidable	11,017	5	2,203
Fermentador	12,712	5	2,542
Cocina de inducción	2,542	5	508
Olla para calentar agua	10,169	5	2,034
Serpentín de enfriamiento	5,593	5	1,119
Tanque Cornelius	12,712	5	2,542
Equipo de filtrado	1,695	5	339
Llenadora y enchapadora	6,102	5	1,220
Etiquetadora	3,814	5	763
Balanza electrónica	1,864	5	373
Balanza de precisión	1,271	5	254
Refractómetro	254	5	51

Item	Valor Venta	Vida Util	Deprec. /Año
Muebles y enseres (estantería, mesas y sillas)	9,831	5	1,966
Total			16,322

Fuente: Elaboración Propia

### 7.3.Presupuesto de gastos

#### 7.3.1. Gasto de Personal

Todos los trabajadores recibirán un total de 14 sueldos al año, el sueldo fijo correspondiente a los 12 meses añadiendo las dos gratificaciones a los trabajadores por motivo de celebración de Fiestas Patrias y Navidad según Ley N. °27735 del D.S. 005 -2002-TR (Sunafil, 2019). Estos gastos se pueden apreciar en la Tabla 59.

Tabla 59. Gastos anuales del Personal

	Total Unitario	Total año
Responsable de Producción y Calidad	1,800	25,200
Responsable de Producción	1,100	15,400
Responsable de Calidad	1,100	15,400
Responsable de Mantenimiento	1,100	15,400
Total Gasto Personal		71,400

Fuente: Elaboración propia

#### 7.3.2. Precio de Venta

Los precios de venta se detallan en la Tabla 60.

Tabla 60. Precio de Venta

	1	2	3	4	5
Materia Prima	14,561	15,289	16,818	19,341	23,209
Gastos Personal	71,400	71,400	71,400	71,400	71,400
Gastos Servicios	2,000.00	2,070.00	2,217.00	2,459.55	2,831.46
Total	87,961	88,759	90,435	93,200	97,440

Fuente: Elaboración Propia

#### 7.3.3. Valor Venta

Los costos indirectos del proyecto se expresan en la Tabla 61.

Tabla 61. Costos indirectos del proyecto

	1	2	3	4	5
Materia Prima	12,340	12,957	14,253	16,390	19,668

	1	2	3	4	5
Gastos Personal	71,400	71,400	71,400	71,400	71,400
Gastos Servicios	1,695	1,754	1,879	2,084	2,400
Total	85,435	86,111	87,531	89,875	93,468
IGV GASTOS	2,526	2,648	2,904	3,325	3,972

Fuente: Elaboración Propia

#### 7.4.Estado de Resultado

El estado de resultados se puede apreciar en la siguiente Tabla 62.

Tabla 62. Estado de resultados

	1	2	3	4	5
Ventas	115,261	121,024	133,126	153,095	183,715
Costos y gastos	-85,435	-86,111	-87,531	-89,875	-93,468
Depreciación	-16,322	-16,322	-16,322	-16,322	-16,322
UAI	13,504	18,591	29,273	46,899	73,924
Base imponible	13,504	18,591	29,273	46,899	73,924
IR	3,984	5,484	8,636	13,835	21,808

Fuente: Elaboración Propia

#### 7.5.Módulo IGV

El balance de IGV se expresa en la Tabla 63.

Tabla 63. Balance de IGV

IGV	0	1	2	3	4	5
En contra		20,747	21,784	23,963	27,557	33,069
A favor	16,130	2,526	2,648	2,904	3,325	3,972
Neto	-16,130	18,221	19,136	21,059	24,232	29,096
A pagar	-	2,091	19,136	21,059	24,232	29,096

Fuente: Elaboración Propia

#### 7.6.Flujo de caja económico

El flujo económico del proyecto se puede apreciar en la Tabla 64.

Tabla 64. Flujo de caja económico del proyecto

	0	1	2	3	4	5
Inversión						
Activos	121,341	680	1,428	2,356	-	-
Operación						
Ingresos		136,008	142,808	157,089	180,653	216,783
Egresos		94,036	113,380	120,130	131,267	148,344

	0	1	2	3	4	5
<i>Costos y gastos</i>		87,961	88,759	90,435	93,200	97,440
<i>IGV</i>		2,091	19,136	21,059	24,232	29,096
<i>IR</i>		3,984	5,484	8,636	13,835	21,808
Liquidación						18,065
FCE	-121,341	41,292	28,001	34,603	49,386	86,504

Fuente: Elaboración Propia

De este flujo económico se pueden obtener los siguientes valores expresados en la Tabla 65

Tabla 65. VAN(E) y TIR(E)

VAN (E) 15,973

TIR (E) 23.56%

Fuente: Elaboración Propia

Debido a que la TIR(E) mide la rentabilidad periódica del proyecto, independiente de la estructura financiera que eventualmente se usará para financiarlo, se deduce con la TIR (E) calculada de 23.56% es rentable.

## 7.7. Flujos Financieros

### 7.7.1. Tabla de Amortización

Para desarrollar la Tabla de Amortización es necesario tener en cuenta las opciones de financiamiento de entidades bancarias, tal como se muestra en la Tabla 66.

Tabla 66. Opciones de financiamiento de las principales entidades bancarias.

Institución bancaria	BCP	BBVA	Scotiabank	InterBank
Monto mínimo	82500	80000	80000	80000
Financiamiento máximo	90% valor del proyecto tasado	80% valor del proyecto tasado	80% valor del proyecto tasado	80% valor del proyecto tasado
Plazo máximo	25 años	20 años	20 años	25 años
TEA (5 años)	11%	10.99%	12%	11%
TEA (10 años)	14%	14%	15%	14%
Otras condiciones	12 a 14 cuotas al año			
	360 días al año			

Fuente: Tineo et all (2017). Diseño de una línea de producción de un nuevo producto saludable en base a la merma de galletas de quinua de la empresa CGM corporación industrial SRL.

Para analizar la viabilidad financiera del proyecto se utilizará el financiamiento del banco BBVA, a un periodo de 5 años, con una tasa de 10.99% anual efectivo. El endeudamiento se realizará para un máximo del 80% de la tasación del proyecto. Los dueños de la empresa aportarán el monto restante y el capital de trabajo.

Se tendrá una de deuda de S/. 97,072.64 (80% de la inversión de maquinaria y equipo). Los datos respecto a la amortización, se encuentran en la Tabla 67.

Tabla 67. Datos de Amortización

Inversión	121,341
Monto Otorgado	97,072.64
Plazo (años)	5
TEA	11.484%
Cuota	26,585.42

Fuente: Elaboración Propia

La tabla final para la Amortización se detalla en la Tabla 68.

Tabla 68. Tabla de Amortización

Periodo	Saldo Inicial	Amortización	Intereses	Cuota	Saldo Final
0	97,073	-	-	-	97,073
1	97,073	15,438	11,148	26,585	81,635
2	81,635	17,211	9,375	26,585	64,424
3	64,424	19,187	7,398	26,585	45,237
4	45,237	21,390	5,195	26,585	23,847
5	23,847	23,847	2,739	26,585	-

Fuente: Elaboración Propia

### 7.7.2. Flujo de Financiamiento Neto

El flujo de Financiamiento Neto se detalla en la siguiente Tabla 69.

Tabla 69. Flujo de Financiamiento Neto o Flujo de Deuda del proyecto

	0	1	2	3	4	5
Préstamo	97,073					
Amortización		-15,438	-17,211	-19,187	-21,390	-23,847
Intereses		-11,148	-9,375	-7,398	-5,195	-2,739
Escudo Fiscal (por pago de Intereses)		3,344	2,812	2,220	1,558	822
FFN	97,073	-23,241	-23,773	-24,366	-25,027	-25,764

Fuente: Elaboración Propia

### 7.7.3. Flujo de Caja Financiero

En la siguiente Tabla 70 se muestra el flujo de Caja Financiero del proyecto.

Tabla 70. Flujo de Caja Financiero del proyecto

	0	1	2	3	4	5
FCE	-121,341	41,292	28,001	34,603	49,386	86,504
FFN	97,073	-23,241	-23,773	-24,366	-25,027	-25,764
Flujo de Caja Financiero	-24,268	18,051	4,228	10,237	24,359	60,740

Fuente: Elaboración Propia

Respecto a la VAN(F) y TIR(F) se obtuvieron los siguientes valores, expresados en la Tabla 71.

Tabla 71. VAN(F) y TIR(F) del proyecto

VAN (F)	37,561.33
TIR (F)	61.68%

Fuente: Elaboración Propia

La TIR(F) mide la rentabilidad periódica del proyecto, considerando la estructura financiera que eventualmente se usará para financiarlo, es decir, mide la rentabilidad mínima que dará el proyecto sobre los recursos propios del inversionista tomados. Por lo que, con la TIR(F) DE 61.68%, el proyecto es rentable.

La inversión del proyecto será financiada en un 80% por el préstamo bancario, mientras que el 20% será financiado por capital propio de los socios. De esta manera, el costo ponderado de capital (WACC) sería 10.23%.

Para determinar el costo unitario del producto, se calcularon los costos fijos y variables totales y unitarios, cuyos resultados se pueden apreciar en la Tabla 72.

Tabla 72. Costos fijos y variables

	Total	Unitario
CF	34037.6359	1.68
CV	73843.51074	3.59
		5.27

Fuente: Elaboración Propia

Dado esto, el costo unitario de cada botella de 375 ml es de S/. 5.27 aproximadamente.

### 7.8. Análisis de sensibilidad del precio

- Para evaluar la sensibilidad del precio, se ha realizado una variación de  $\pm$  S/. 1 al precio de venta base de S/. 8.5. Para lo cual, primero se halló el flujo de caja y los indicadores VAN y TIR a un precio de S/. 7.5, obteniendo los valores mostrados en la siguiente Tabla 73. Cabe resaltar, que al haber disminuido el precio, la demanda aumentaría cada año en 7%.

Tabla 73. Flujo de caja

	0	1	2	3	4	5
Flujo de Caja Financiero	-23, 949	8, 668	-4,591	2, 864	16, 257	63, 915

Fuente: Elaboración Propia

Para este flujo, el valor de VAN(F) Y TIR(F) son 16, 682.08 y 35.38%.

- La otra variación fue aumentándole a S/. 9.5 (Ver Tabla 74). En este caso, al aumentar el precio, la demanda disminuiría a 3% anualmente y sólo se cubriría el 85% del mercado objetivo, de acuerdo a los resultados del estudio de mercado.

Tabla 74. Flujo de caja para variación del precio

	0	1	2	3	4	5
Flujo de Caja Financiero	-24, 133	14, 444	-595	2,527	7,946	34, 110

Fuente: Elaboración Propia

Para este flujo, el valor de VAN(F) Y TIR(F) son 7, 339.55 y 29.54%.

### 7.9. Determinación del precio óptimo del producto

Para la determinación del precio óptimo del producto de cerveza artesanal, se necesitó del previo análisis de sensibilidad mencionado en el apartado anterior.

Tras la evaluación de los resultados obtenidos, se concluye que para el precio de S/. 7.5, la rentabilidad del proyecto es inferior a la que se obtiene con el precio de S/. 8.5. Por ende, se queda descartado colocar dicho precio al producto.

Del mismo modo, la segunda variación con el precio de S/. 9.5, la rentabilidad, resulta ser menor que la de S/. 8.5, lo cual determinaría que el precio adecuado del producto sería de S/. 8.5 tal como se había establecido inicialmente.

## Conclusiones

- La principal diferencia entre la producción industrial y artesanal es el volumen de producción, mientras que la primera utiliza equipos automatizados para maximizar el rendimiento, la segunda utiliza equipos más pequeños y predomina la mano de obra. Además, en la producción industrial se obtiene un producto casi estandarizado (con las mismas características cada vez que se produce), mientras que en la producción artesanal el producto tiene una variación mayor entre cada producción.
- El MOF y MAPRO son herramientas que ayudan a realizar correctamente las funciones y operaciones a realizar para la obtención del producto, disminuyendo errores, atrasos y retrabajos innecesarios. Esto permite que cada trabajador entienda correctamente su rol dentro del proceso de elaboración del producto.
- Se pudo concluir que elaborar el Manual de Organización y Funciones (MOF) surgió la necesidad de incluir nuevos cargos de trabajos a la estructura organizacional existente de la empresa D'Calidad, ya que en la actualidad la empresa no es idónea para cubrir todos los procesos que requiere la elaboración de cerveza artesanal. Como resultado de este proyecto se presentó una propuesta de organigrama con puestos y funciones definidas que abarca todas las áreas necesarias para el proceso productivo.
- La medición de las variables como pH, densidad, grado Brix en las pruebas resultó fundamental para determinar las características finales del producto. Además sirvió para comparar estos parámetros con la Norma Técnica Peruana 213.014:2016 CERVEZA. Requisitos. y otras normas técnicas de calidad internacionales.

- Durante el proceso de elaboración de la primera prueba, se decidió trabajar con dos tipos de lúpulo y una cantidad total de 25 gramos repartida equitativamente y colocada 30 minutos antes de terminar la etapa de cocción. La percepción del sabor por parte de los participante el focus group fue de un amargor muy alto. Por lo que se decidió que para la elaboración de la segunda prueba se rebaje a la mitad la cantidad de lúpulo para obtener un grado de amargor mucho menor al que se obtuvo en la primera prueba.
- El color característico propio de una cerveza artesanal respecto al color obtenido en la primera prueba experimental fue más oscuro, debido a que la adición de la miel de abeja se realizó durante el proceso de cocción provocando que los azucares totales presentes en el mosto no se disolvieran del todo.
- La VAN y el TIR son buenos indicadores para la evaluación de un proyecto, mostrando la rentabilidad del proyecto y demostrando su viabilidad financiera. El presente proyecto tiene una VAN y una TIR de 37, 516.33 y 61.68% respectivamente, lo cual indica que el proyecto es rentable al mediano plazo.
- En el análisis financiero del proyecto, se observó que el costo de elaboración del producto es mayormente acaparado por el costo de mano de obra directa e indirecta, y esto conlleva a un costo unitario alto, para ser más exactos, S/. 5.27.
- El precio más adecuado para el producto es S/. 8,50 pues se obtiene una rentabilidad mayor que a los precios de S/. 7,50 y S/.9,50. Esto se pudo determinar gracias al análisis económico financiero, los indicadores de VAN y TIR y el análisis de sensibilidad para dichos precios.

## **Recomendaciones**

- Debido a la complejidad del proceso de producción de la cerveza, se ha considerado conveniente utilizar maltas ya preparadas en el diseño del proceso productivo del presente trabajo, con lo cual se omitiría la operación de malteado de la cebada. Facilitando la producción de la cerveza artesanal.
- El Manual de Procedimientos (MAPRO) debe definir las actividades y procesos a realizar para la obtención del producto correctamente, sugiriendo preferiblemente el formato dado por el Ministerio de Economía y Finanzas o de las propias municipales donde se realiza el proyecto.
- Para evaluar la rentabilidad del proyecto a mediano plazo, es importante que en los flujos de caja económicos, la demanda aumente en un porcentaje de acuerdo a un estudio de mercado previo, y así determinar el aumento de ventas en cada año.
- Puesto que la miel que se utilizará para la producción de la cerveza de miel contiene azúcares que son difícilmente fermentables. Se ha considerado oportuno agregar este insumo en la cocción del mosto. Lo cual garantizará que los sabores y aromas de la miel se encuentren presentes en nuestra cerveza final.



## Referencias bibliográficas

- A.Le Coq (Olvi). (s.f.). *Birrapedia*. Obtenido de Birrapedia: <https://birrapedia.com/cervecerias/a-le-coq--olvi->
- Albert Tintó, F. S. (2006). *La Cerveza Artesanal Cómo hacer cerveza en casa*. Barcelona: CerveArt sl.
- Alchemixing. (27 de 11 de 2017). *¿Qué es la malta?* Obtenido de <https://alchemixing.es.wordpress.com/2016/11/27/que-es-la-malta/>
- Alimentación Sana. (13 de setiembre de 2019). *Alimentación Sana*. Obtenido de Alimentación Sana: <http://www.alimentacion-sana.org/PortalNuevo/actualizaciones/isotonicas.htm>
- Álvarez, J. I. (30 de Abril de 2019). *La cerveza ya aporta el 1,3% del PIB español*. Obtenido de [elEconomista.es: https://www.economista.es/distribucion/noticias/9850975/04/19/La-cerveza-ya-aporta-el-13-del-PIB-espanol.html](https://www.economista.es/distribucion/noticias/9850975/04/19/La-cerveza-ya-aporta-el-13-del-PIB-espanol.html)
- Ambar. (1 de Abril de 2019). *Cuestión de lúpulo ¿Qué aporta a la cerveza?* Obtenido de <https://ambar.com/noticias/cuestion-de-lupulo/>
- Anheuser-Busch InBev. (2019). *AB InBev*. Obtenido de AB InBev: <https://www.ab-inbev.com/>
- Área administrativa. (2019). *Manual de Organización y funciones*. Querecotillo: Asociación de productores de banano orgánico del valle del chira.
- Arellano. (20 de Mayo de 2019). *Arellano*. Obtenido de Arellano: <https://www.arellano.pe/los-seis-estilos-de-vida/>

- Asociación de productores de banano orgánico del Chira. (2019). *Manual de organización y funciones*. Querecotillo: Área administrativa.
- Atom. (2011). *Cerveza & beer*. Obtenido de <http://cervezaybeer.blogspot.com/2011/10/definicion-de-cerveza.html>
- Backus. (2019). *Backus*. Obtenido de Backus: <http://backus.pe/>
- Backus y las marcas con las que domina el mercado cervecero en el Perú*. (5 de Agosto de 2017). Obtenido de El Comercio: <https://elcomercio.pe/economia/backus-marcas-domina-mercado-cervecero-peru-fotos-noticia-447675>
- Barbarian. (2011). *Cervecería barbarian*. Obtenido de Cervecería barbarian: [www.barbarian.pe](http://www.barbarian.pe)
- Barra Grau. (13 de setiembre de 2019). *Barra Grau*. Obtenido de Barra Grau: <https://www.barragrau.pe/cerveza/ragnarok-hidromiel/>
- BEEBAD CHILE. (13 de Septiembre de 2019). *L'Energy Drink Potente per Natura*. Obtenido de <http://www.beebad.com/chile/>
- Biercab. (07 de 10 de 2019). *Biercab*. Obtenido de Biercab: <http://biercab.com/como-se-elabora-la-cerveza-artesanal/>
- Birra&Blues. (20 de Agosto de 2017). *Birra Blues*. Recuperado el 22 de Setiembre de 2019, de Birra Blues: <https://www.birraeblues.com/diferencias-la-cerveza-artesana-la-industrial/>
- Blasa, M., Candiracci, M., Accorsi, A., Piacentini, M. P., & Albertini, M. C. (2017-22). Raw Millefiori honey is packed full of antioxidants. *Food Chemistry*, 2006.
- Brasserie Saint Germain. (2019). *Brasserie Saint Germain*. Obtenido de Brasserie Saint Germain: <http://www.brasserie-saint-germain.de/>
- Briggs, D., Hough, J., Stevens, T., & Young, T. (1981). *Maltin and Brewing Science*. (Segunda ed., Vol. I). Londres: Chapman and Hall.
- Brown, M. C., Campbell, I., & Priest, F. (1989). *INTRODUCCION A LA BIOTECNOLOGIA*. Zaragoza: Acribia.
- Carlsberg. (2019). *Carlsberg*. Obtenido de Carlsberg: <https://www.carlsberggroup.com>

- Carrón, A. (2019). *Preparación y servicio de comidas rápidas en el bar*. La Rioja: Tutor Formación.
- Castañeda, B. (24 de Septiembre de 2017). *Industria Cervecera*. Obtenido de Prezi: <https://prezi.com/wxxyjfhcq7v/industria-cervecera/>
- Cervezero Chapin. (27 de Mayo de 2015). *Cervezero Chapin*. Obtenido de Cervezero Chapin: <http://cervezerochapin.blogspot.com/2015/05/calculando-el-nivel-del-alcohol.html>
- Cerveza*. (2017). Obtenido de The Observatory of Economic Complexity: <https://oec.world/es/profile/sitc/1123/>
- Cerveza Artesana. (27 de agosto de 2014). *Cerveza Artesana*. Obtenido de Cerveza Artesana: <https://www.cervezartesana.es/>
- Cerveza Artesana. (06 de Marzo de 2014). *Como guardar lúpulo, malta y levadura*. Obtenido de Cerveza Artesana: <https://www.cervezartesana.es/blog/post/como-guardar-lupulo-malta-y-levadura.html>
- Cerveza Artesana. (26 de Septiembre de 2014). *La guía definitiva de la levadura*. Obtenido de <https://www.cervezartesana.es/blog/post/la-guia-definitiva-de-la-levadura.html>
- Cerveza Casera. (2018). *Elaboracion con Grano*. Obtenido de Cerveza Casera: <http://cervezacasa.com.mx/elaboracion-con-grano/>
- Cerveza de argentina. (2018). *Cómo utilizar el Hidrómetro o Densímetro*. Obtenido de Cerveza de argentina: <http://www.cervezadeargentina.com.ar/articulos/Uso%20del%20dens%3ADmetro.html#top>
- Cervezas Enigma. (s.f.). *Cervezas Enigma*. Obtenido de Cervezas Enigma: <http://www.cervezasenigma.com/es/blog/83-conoces-el-proceso-de-elaboracion-de-nuestras-cervezas-aqui-te-lo-contamos>
- Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública. (abril de 2019). *cpi*. Obtenido de [cpi: http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr\\_poblacional\\_peru\\_201905.pdf](http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf)
- Consejo de Auditoría Interna General del Gobierno de Chile. (2016). *Técnicas y herramientas para el control de procesos y la gestión de la calidad, para su uso en la auditoría interna*

y en la gestión de riesgos. Santiago de Chile: Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

CR Snow. (16 de Junio de 2014). *Las 10 compañías de cerveza más grandes del mundo*. Obtenido de Spanish People: <http://spanish.peopledaily.com.cn/n/2014/0616/c31620-8741853-6.html>

Daas Ambré. (2016). *Bon Viveur*. Obtenido de Bon Viveur: <http://www.bonviveur.es/bodega/cerveza-daas-ambre-una-amber-ale-belga-100-organica-y-sin-gluten>

D'Calidad Expor & Import S.A.C. (2018). *D'CALIDAD PERÚ*. Obtenido de D'Calidad Expor & Import S.A.C.: <https://dcalidad-export-import-sac.negocio.site/>

Díaz, M. S. (Julio de 2013). *Cerveza: Componentes y propiedades*. *Cerveza: Componentes y propiedades*. Oviedo, España.

E.D.Baxter, P. y. (2003). *Cerveza. Calidad, higiene y características nutricionales*. Zaragoza: Editorial Acribia.

EcoColmena. (18 de Febrero de 2016). *¿Porque es tan saluable consumir miel?* Obtenido de <https://ecocolmena.com/tag/aporte-nutricional-de-la-miel/>

EduTEKA. (21 de enero de 2006). *REDuteka Universidad ICESI*. Obtenido de REDuteka Universidad ICESI: <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/diagramas-causa-efecto>

Escobar, J., & Bonilla-Jimenez, I. (2017). Grupos focales: una guía conceptual y metodológica. *Cuadernos hispanoamericanos de psicología*, 51-67.

ESPN. (13 de Septiembre de 2019). *¿Qué minerales perdemos con el sudor?* Obtenido de [https://www.espn.com.pe/espn-run/nota/\\_/id/4997080/que-minerales-perdemos-con-el-sudor](https://www.espn.com.pe/espn-run/nota/_/id/4997080/que-minerales-perdemos-con-el-sudor)

Estrada, H., Gamboa, M., & Chaves, C. &. (2005). Evaluación de la actividad antimicrobiana de la miel de abeja contra *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Salmonella enteritidis*, *Listeria monocytogenes* y *Aspergillus niger*. Evaluación de su carga mi. *Arch. Latin. Nutr.*, 167-71.

- Euromonitor Internacional . (07 de 2019). *Euromonitor.com*. Obtenido de Euromonitor.com: <https://www.euromonitor.com/beer-in-peru/report>
- EUROMONITOR INTERNACIONAL. (Julio de 2019). *Beer in Peru*. Obtenido de EUROMONITOR INTERNACIONAL: <https://www.euromonitor.com/beer-in-peru/report>
- Excelsior. (24 de Diciembre de 2017). *Excelsior*. Obtenido de Excelsior: <https://www.excelsior.com.mx/nacional/2017/12/24/1209784#view-3>
- FAO/OMS [Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación/Organización Mundial de la salud]. (2010). *Guía FAO/OMS para la aplicación de principios y procedimientos de análisis de riesgos en situaciones de emergencia relativas a la inocuidad de los alimentos*. Roma: FAO/OMS.
- Fennema, O. (1975). *Activity of enzymes in partially frozen aqueous systems, in Water Relations of Foods*. Londres: Academia Press.
- Fleming, N. (18 de mayo de 2010). *Cómo preparar cerveza en casa – Parte II*. Obtenido de La Cerveza y Yo: <https://lacervezayyo.wordpress.com/2010/05/18/como-preparar-cerveza-en-casa-%E2%80%93-parte-ii/>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2015). *fao.org*. Obtenido de [fao.org](http://fao.org).
- FTI Consulting. (26 de diciembre de 2018). *Diario Correo*. Obtenido de Diario Correo: [va.itesm.mx/biblioteca/pagina\\_con\\_formato\\_version\\_oct/apa.htm](http://va.itesm.mx/biblioteca/pagina_con_formato_version_oct/apa.htm)
- García, K. (2015). *Elaboración de cerveza artesanal a partir de almidón extraído de tubérculos Andinos (Tesis de grado)*. Chimborazo: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/3949>
- García, L. A. (2013). *Bioteología de la Producción de Cerveza*. Oviedo.
- Gastronomía. (30 de octubre de 2016). *Como hacer tu propia cerveza artesanal en 5 simples pasos*. Obtenido de LA CAPITAL mar del plata: <https://www.lacapitalmdp.com/como-hacer-tu-propia-cerveza-artesanal-en-5-simples-pasos/>
- Heflo. (2019). *¿Qué es el mapeo de procesos?* Obtenido de Heflo: <https://www.heflo.com/es/blog/mapeo-procesos/que-es-el-mapeo-de-procesos/>
- Heineken. (2019). *Heineken*. Obtenido de Heineken: <https://www.heineken.com/pe>

- Heinerman, J. (1988). *Fruits, vegetables and Herbs*. New York: Parker Publishing Company.
- Herrera, M. (2011). *Fórmula para el cálculo de la muestra de poblaciones infinitas*. Guatemala: Hospital Roosevelt.
- HHTEC. (12 de octubre de 2019). *Amazon*. Obtenido de Amazon: <https://www.amazon.es/refracto%3Bmetro-precisi%3Bn-verduras-lubricantes-refrigeraci%3Bn/dp/B06XXD1FX9>
- HORNSEY, I. S. (2002). *ELABORACION DE CERVEZA: MICROBIOLOGIA, BIOQUIMICA Y TECNOLOGIA*. Zaragoza: ACRIBIA EDITORIAL.
- HOUGH, J. (1990). *Biotechnología de la cerveza y de la malta*. Zaragoza: Editorial Acribia, S.A.
- Humphrey, G. (18 de setiembre de 2019). *Beer Recipes*. Obtenido de Beer Recipes: <https://beerrecipes.org/Recipe/959/hustler-honey-ale.html>
- Huxley, S. (2005). *La cerveza... poesía líquida. Un manual para cervesiáfilos La comida de la vida*. Gijón: Ediciones Trea, S.L.
- Icabalzeta, A., & Ivette, M. (2006). *Propuesta de normativa HACCP para la implementación de un Centro de Industrialización de Carne Avícola en la UNA*. Recuperado el 18 de 10 de 2019, de <http://repositorio.una.edu.ni/1333>
- Imperio. (2019). *Imperio Cerveza Artesanal*. Obtenido de Imperio Cerveza Artesanal: [https://web.facebook.com/pg/imperiocervezas/about/?ref=page\\_internal](https://web.facebook.com/pg/imperiocervezas/about/?ref=page_internal)
- Install Beer. (12 de octubre de 2019). *Install Beer*. Obtenido de Install Beer: <https://installbeer.com/products/densimetro-de-triple-escala-cerveza-vino>
- ISOTools. (15 de JULIO de 2016). *Cómo definir y mapear procesos*. Obtenido de isotools: <https://www.isotools.org/2016/07/15/definir-mapear-procesos/>
- Khalil, M., & Sulaiman. (2010). The Potential Role of Honey and it's Polyphenols in Preventing Heart Diseases: A review. *African Journal of Traditional*.
- Kirin Holdings Company. (21 de Diciembre de 2017). *Kirin Beer University Report Global Beer Consumption by Country in 2016*. Obtenido de Kirin Holdings: [https://www.kirinholdings.co.jp/english/news/2017/1221\\_01.html](https://www.kirinholdings.co.jp/english/news/2017/1221_01.html)

- Knudsen, F. (1977). *El cervecero en la practica*. Madison: Asociación de Maestros cerveceros de las Américas.
- Kunze, W. (2006). *Tecnología para cerveceros*. Berlín: VLB Berlín.
- La cerveza artesanal en el Perú*. (8 de Marzo de 2018). Obtenido de Peru Info: <https://peru.info/es-pe/comercio-exterior/noticias/7/29/la-cerveza-artesanal-en-el-peru>
- LA SAGRA. (2019). *Cerveza La Sagra*. Obtenido de Cerveza La Sagra: <https://www.cervezalasagra.es/portfolio-items/senador-volstead-roja-bourbon/>
- Lluen, J. M. (2019). *Diseño de un proceso productivo de cerveza aartesanal de maracuyá (Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial y de Sistemas)*. Piura: Universidad de Piura.
- Maddok. (2013). *Cervecería Maddok*. Obtenido de Cervecería Maddok: [https://web.facebook.com/cerveceriamaddok/?\\_rdc=1&\\_rdr](https://web.facebook.com/cerveceriamaddok/?_rdc=1&_rdr)
- Maltosaa. (15 de Agosto de 2018). *La importacia del agua en la elaboración de la cerveza*. Obtenido de <https://maltosaa.com.mx/importancia-del-agua-en-la-elaboracion-de-cerveza/>
- Martin Boan, D. C. (2012). *Manual Cervecero II*.
- Mincetur. (12 de 09 de 2019). *peru.info*. Obtenido de peru.info: <https://peru.info/es-pe/comercio-exterior/noticias/7/29/la-cerveza-artesanal-en-el-peru>
- Mincetur. (2019). *Peru.info*. Obtenido de Peru.info: <https://peru.info/es-pe/comercio-exterior/noticias/7/29/la-cerveza-artesanal-en-el-peru>
- Ministerio de Agroindustria de Argentina. (13 de Septiembre de 2019). *Alimentos argentinos*. Obtenido de [http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Apicultura/documentos/Informacion\\_Nutricional.pdf](http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Apicultura/documentos/Informacion_Nutricional.pdf)
- Modelo. (16 de Junio de 2014). *Las 10 compañías de cerveza más grandes del mundo*. Obtenido de Spanish People: <http://spanish.peopledaily.com.cn/n/2014/0616/c31620-8741853-4.html>
- Molson Coors. (2019). *Cervecería Molson Coors*. Obtenido de <https://www.molsoncoors.com/en>

- Municipalidad de Punchana. (2011). *Manual de Procedimientos Administrativos*. Punchana: Municipalidad de Punchana.
- Nahmias, F. (1980). *La miel cura y sana*. Barcelona: De Vecchi.
- Nuevo Mundo. (2014). *Nuevo Mundo Cervecería*. Obtenido de Nuevo Mundo Cervecería: [https://web.facebook.com/pg/NuevoMundoCerveceria/about/?ref=page\\_internal](https://web.facebook.com/pg/NuevoMundoCerveceria/about/?ref=page_internal)
- Okafur, N. (2007). *Modern Industrial Microbiology and Biotechnology*. Carolina del Sur: Science Publisher.
- Palacios, A. (1996). Microanálisis Administrativo, Concepto y Técnicas Usuales. *Publicaciones del Instituto Latinoamericano de Investigación y Capacitación Administrativa*, 92.
- Pausa Magazine. (27 de mayo de 2019). *Pausa Magazine, el blog de Tonel Privado*. Recuperado el 26 de setiembre de 2019, de Pausa Magazine, el blog de Tonel Privado: <https://pausa.tonelprivado.club/vinos-y-mas/3914/>
- Perú Info. (29 de Julio de 2019). *La cerveza artesanal en el Perú*. Obtenido de <https://peru.info/es-pe/comercio-externo/noticias/7/29/la-cerveza-artesanal-en-el-peru>
- Perú Retail. (2 de Agosto de 2019). *Día de la cerveza: ¿Perú es el país latino que más consume?* Obtenido de <https://www.peru-retail.com/dia-de-la-cerveza-consumo-de-cerveza-en-peru-crece/>
- Pilla, S., & Vinci, G. (2012). *Cervezas de todo el mundo*. Barcelona: De Vecchi .
- Plan Nacional de Desarrollo Apícola*. (2015). Obtenido de Ministerio de Agricultura y Riego: [http://minagri.gob.pe/portal/download/pdf/marcolegal/normaslegales/resolucionesministeriales/2015/abril/plan\\_rm125-2015-minagri.pdf](http://minagri.gob.pe/portal/download/pdf/marcolegal/normaslegales/resolucionesministeriales/2015/abril/plan_rm125-2015-minagri.pdf)
- Plumed, M. L. (2014). *PLAN DE EMPRESA DE UNA FÁBRICA*. España: Universidad Politécnica de Valencia.
- Portal Cooperativas. (07 de Enero de 2019). *El Portal de las Cooperativas*. Obtenido de El Portal de las Cooperativas: <https://cooperativas.com.ar/ofrecen-cerveza-artesanal-elaborada-base-miel/>
- Prada, C. d. (2006). *Instrumentación para Control de Procesos*. Valladolid: Universidad de Valladolid.

- Prof. García, N. L. (2016). *A STUDY OF THE CAUSES OF FALLING HONEY PRICES IN THE*. Obtenido de Apiservices.
- Prof. García, N. L. (19 de Diciembre de 2018). *Situación Actual del Mercado de la Miel*. Obtenido de Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria: <https://inta.gob.ar/documentos/situacion-actual-del-mercado-de-la-miel>
- Rabaglio, M., Castignani, H., & Sanchez, C. (2018). *El Mercado Apícola Internacional*.
- Real Academia Española. (2019). *Diccionario de la Real Academia Española*. Obtenido de Diccionario de la Real Academia Española: <https://dle.rae.es/index.html>
- Rodríguez Cárdenas, H. A. (2003). *Determinación de Parámetros Físico-Químicos para la Caracterización de Cerveza Tipo Lager Elaborada por Compañía Cervecería Kunstmann S.A. (Tesis de Pregrado)*. Valdivia.
- Rodríguez, M. A. (3 de Agosto de 2017). *Cerveza artesanal potencia al mercado*. Obtenido de El Economista: <https://www.economista.com.mx/empresas/Cerveza-artesanal-potencia-al-mercado-20170803-0051.html>
- Sarango Mogollón, M. (10 de Septiembre de 2019). Primera visita técnica a la empresa D'Calidad Export & Import. (E. d. Proyecto, Entrevistador)
- Senasa: *Al 2021, Perú incrementará en un 50% su producción de miel*. (11 de Mayo de 2017). Obtenido de Senasa: <https://www.senasa.gob.pe/senasacontigo/senasa-al-2021-peru-incrementara-en-un-50-su-produccion-de-miel/>
- Tallán. (2019). *Cerveza Tallán*. Obtenido de Cerveza Tallán: [https://web.facebook.com/pg/CervezaTallan/posts/?ref=page\\_internal](https://web.facebook.com/pg/CervezaTallan/posts/?ref=page_internal)
- Tío Luque. (2018). *Cervecería Tío Luque*. Obtenido de Cervecería Tío Luque: <https://web.facebook.com/Cerveceria.TioLuque/notes/>
- Tsingtao. (27 de Noviembre de 2017). *Las 10 compañías de cerveza más grandes del mundo*. Obtenido de Taringa: [https://www.taringa.net/+imagenes/las-10-companias-de-cerveza-mas-grandes-del-mundo\\_yboks](https://www.taringa.net/+imagenes/las-10-companias-de-cerveza-mas-grandes-del-mundo_yboks)
- Uhart, C. M. (2018). *Guía Práctica Para Catar Cerveza*. España: The Beer Times.
- Universo miel*. (18 de Marzo de 2016). Obtenido de <https://www.universomiel.es/bebidas-con-miel/>

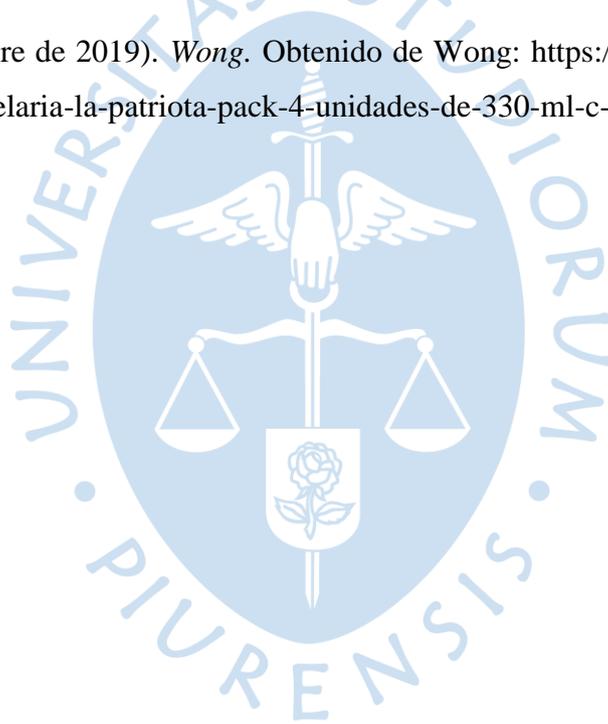
Valega, O. (13 de Septiembre de 2019). *Apiservices*. Obtenido de <https://www.apiservices.biz/es/articulos/ordenar-por-popularidad/939-propiedades-curativas-de-la-miel-y-otras-usos>

VICTOR ZEGARRA. (7 de febrero de 2013). *La importancia del MOF en una Certificación de Calidad en empresas*. Obtenido de VICTOR ZEGARRA: <https://victorzegarra.net/2013/02/07/la-importancia-del-mof-en-una-certificacion-de-calidad-en-empresas/>

Vogel, W. (2003). *Elaboración casera de cerveza*. Zaragoza: Ed. Acribia.

Wong. (13 de setiembre de 2019). *Wong*. Obtenido de Wong: <https://www.wong.pe/cerveza-artesanal-american-pale-ale-kunstmann-torobayo-botella-330-ml-759551001/p>

Wong. (13 de setiembre de 2019). *Wong*. Obtenido de Wong: <https://www.wong.pe/cerveza-artesanal-candelaria-la-patriota-pack-4-unidades-de-330-ml-c-u-535987/p>



## Anexos

### Anexo 1: Encuesta realizada para el estudio de mercado.

Estudio de mercado "CERVEZA ARTESANAL DE MIEL"

1. Sexo

Masculino

Femenino

2. Edad

18 a 24 años

25 a 39 años

40 a 55 años

Más de 56 años

3. ¿Ha probado antes cerveza artesanal?

Sí

No

4. ¿Conoce las principales diferencias respecto a la cerveza tradicional (Cristal, Pilsen, Corona, etc.)?

Sí

No

Figura 47. Primeras cinco preguntas de la encuesta  
Fuente: Elaboración propia

5. ¿Con qué frecuencia consume cerveza?

Nunca

1 a 2 veces al mes

1 a 2 veces por semana

Más de 3 veces por semana

---

6. ¿Qué característica(s) considera más importante al momento de comprar una cerveza?

Sabor

Aroma

Cuerpo

Precio

Otras

7. ¿Estaría dispuesto a compra una cerveza artesanal de miel?

Sí

No

8. ¿Cuánto estaría dispuesto(a) a pagar por una cerveza artesanal de miel?

De 6 a 7 soles

De 7 a 8 soles

De 8 a 9 soles

Más de 9 soles

9. ¿En qué lugar preferiría comprarla?

Bares o restaurantes

Supermercados

Tiendas

Venta a delivery

Otras

Enviar

No revele nunca su contraseña. [Notificar abuso](#)

Este contenido lo ha creado el propietario del formulario. Los datos que proporcione se enviarán a ese propietario.

Figura 48. Preguntas restantes de la encuesta.  
Fuente: Elaboración Propia.

## Anexo 2: Receta Hustler Honey Ale.

**Beer Style:** American Pale Ale ([10A \(/BJCP-Style/43/american-pale-ale.html?recipeid=959\)\)](#))

**Recipe Type:** all-grain

**Yield:** 5 US gallons

### Description:

Refreshing Honey Ale. Made to honor the Texas Flat Track Rollergirls. Hustler for life!

ABV 6.3%

### Ingredients:

- Grain/Extract/Sugar
- 52.6% 5.00 lbs. Pale Malt(2-row)
- 31.6% 3.00 lbs. Honey
- 10.5% 1.00 lbs. Crystal 10L
- 5.3% 0.50 lbs. Cara-Pils Dextrine Malt
- Hops
- 2.00 oz. Cascade Whole AA 5.75 IBU49.1 60 min.
- Extras
- 0.25 Oz Irish Moss Fining 15 Min.(boil)
- 1.00 Unit(s) BrewWint Yeast Fuel Other 10 Min.(boil)
- Yeast
- White Labs WLP051 California Ale V

### Additional Instructions

**Primary Ferment:** 10 Days or until fermentation stops.

**Secondary Ferment:** 7 Days, Cold Crash for 3 days

### Beer Profile

**Original Gravity:** 1.060

**Final Gravity:** 1.012

**Alcohol by Vol:** 6.28%

**Recipe Type:** all-grain

**Yield:** 5.00 US Gallons

### Procedure:

Mash Schedule

-----

Figura 49. Receta Hustler Honey Ale (Parte 1).

Fuente: Elaboración Propia.

Mash Type: Single Step

Grain Lbs: 6.50

Water Qts: 12.50 - Before Additional Infusions

Water Gal: 5.63 - Before Additional Infusions

Qts Water Per Lbs Grain: 1.60 - Before Additional Infusions

Saccharification Rest Temp : 155 Time: 60

Mash-out Rest Temp : 154 Time: 15

Sparge Temp : 170 Time: 15

Total Mash Volume Gal: 2.14 - Dough-In Infusion Only

All temperature measurements are degrees Fahrenheit.

Fermentation Specifics

-----

Pitched From: Starter

Amount Pitched: 1000 mL

Lag Time: 9.00 hours

Primary Fermenter: Glass

Primary Type: Closed

Days In Primary: 10

Primary Temperature: 68 degrees F

Secondary Fermenter: Glass

Secondary Type: Closed

Days In Secondary: 7

Secondary Temperature: 70 degrees F

Original Gravity: 1.060 SG 14.72 Plato

Finishing Gravity: 1.012 SG 3.07 Plato

Make 1000ML starter using the finest DME and boiled water.

Beer is very drinkable in large quantities.

Figura 50. Receta Hustler Honey Ale (Parte 2).

Fuente: Elaboración Propia.

**Anexo 3: Visita a la Planta D'Calidad para la entrevista.**



Figura 51. Miembros del equipo en la Planta D'Calidad.  
Fuentes: Elaboración Propia.



Figura 52. Macerado de Maltas.  
Fuentes: Elaboración Propia.



Figura 53. Lavado de Maltas.  
Fuentes: Elaboración Propia.

**Anexo 4: Focus Group**

Figura 54. Primera parte del Focus Group.  
Fuentes: Elaboración Propia.



Figura 56. Segunda Parte del Focus Group.  
Fuentes: Elaboración Propia.



Figura 55. Degustación del producto.  
Fuentes: Elaboración Propia.