



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE MECÁNICA
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

**ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA LÍNEA DE
PRODUCCIÓN INDUSTRIALIZADA DE CERVEZA ARTESANAL
PARA “EL PÁJARO BRUJO CERVECERÍA ARTESANAL” EN LA
CIUDAD DE RIOBAMBA.**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA/O INDUSTRIAL

AUTORES:

KATERINE ESTEFANÍA CRUZ LARA

ALEXANDER MICHAEL MONTALVÁN SUÁREZ

Riobamba – Ecuador

2023



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE MECÁNICA
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

**ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA LÍNEA DE
PRODUCCIÓN INDUSTRIALIZADA DE CERVEZA ARTESANAL
PARA “EL PÁJARO BRUJO CERVECERÍA ARTESANAL” EN LA
CIUDAD DE RIOBAMBA.**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA/O INDUSTRIAL

AUTORES: KATERINE ESTEFANÍA CRUZ LARA
ALEXANDER MICHAEL MONTALVÁN SUÁREZ
DIRECTORA: Dra. GLORIA ELIZABETH MIÑO CASCANTE

Riobamba – Ecuador

2023

© 2023, Katerine Estefanía Cruz Lara & Alexander Michael Montalván Suárez

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Nosotros, KATERINE ESTEFANÍA CRUZ LARA y ALEXANDER MICHAEL MONTALVÁN SUÁREZ, declaramos que el presente Trabajo de Integración Curricular es de nuestra autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autores asumimos la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 18 de abril de 2023



Katerine Estefanía Cruz Lara
CI:0604490508



Alexander Michael Montalván Suárez
CI: 2100721733

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE MECÁNICA
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; Tipo: Proyecto Técnico, **ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN INDUSTRIALIZADA DE CERVEZA ARTESANAL PARA “EL PÁJARO BRUJO CERVECERÍA ARTESANAL” EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA.**, realizado por los señores: **KATERINE ESTAFANÍA CRUZ LARA** y **ALEXANDER MICHAEL MONTALVÁN SUÁREZ**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. José Francisco Pérez Fiallos PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2023-04-18
Dr. Gloria Elizabeth Miño Cascante DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2023-04-18
Ing. Ángel Geovany Guamán Lozano ASESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2023-04-18

AGRADECIMIENTO

Extiendo mi sincero agradecimiento a Dios, a mi familia y cada una de las personas que fueron parte esencial en el transcurso de mi vida universitaria, por el apoyo, cariño y guía que me han brindado. Sin lugar a duda han sido un pilar fundamental para lograr una de las metas más importantes de mi vida.

Katerine

AGRADECIMIENTO

Agradezco el apoyo incondicional brindado por mi madre Aracely Suárez, a mi familia y a mis amigos que estuvieron en todo el recorrido de mi carrera universitaria y a las personas que me brindaron sus consejos y conocimientos para saber tomar las decisiones correctas en cada paso que daba mientras cursaba esta etapa.

Alexander

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS	xvi
RESUMEN	xvii
SUMMARY	xviii
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA.....	3
1.1. Antecedentes.....	3
1.2. Planteamiento del problema.....	3
1.3. Justificación.....	4
1.4. Objetivos.....	5
1.4.1. <i>Objetivo general</i>	5
1.4.2. <i>Objetivos específicos</i>	5

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO	6
2.1. Antecedentes de investigación	6
2.1.1. <i>Sector productivo en el Ecuador</i>	6
2.1.2. <i>Sector industrial</i>	6
2.1.3. <i>La venta de bebidas alcohólicas en Ecuador</i>	7
2.1.4. <i>Producción de cerveza artesanal en Ecuador</i>	7
2.1.5. <i>Impacto de la implementación de plantas industriales – líneas de producción</i>	8
2.1.6. <i>Formulación de proyectos</i>	8
2.2. Referencias teóricas.	9
2.2.1. <i>Proyecto</i>	9
2.2.2. <i>Estudio de factibilidad</i>	9
2.2.3. <i>Estudio de mercado</i>	9
2.2.4. <i>Estudio técnico</i>	9
2.2.5. <i>Ingeniería del proyecto</i>	10
2.2.6. <i>Estudio económico financiero</i>	10

2.2.7.	<i>Evaluación del proyecto</i>	10
2.2.8.	<i>Distribución de plantas</i>	11
2.2.9.	<i>Objetivos de realizar distribución de plantas</i>	11
2.2.10.	<i>Factores que inciden en la distribución de plantas</i>	12
2.2.11.	<i>Proceso de producción</i>	12
2.2.12.	<i>Línea de producción</i>	13
2.2.13.	<i>Cerveza Artesanal</i>	13

CAPÍTULO III

3.	MARCO METODOLÓGICO	14
3.1.	Estudio de mercado	14
3.1.1.	<i>Proceso de investigación de mercados</i>	14
3.1.1.1.	<i>Determinación de los objetivos</i>	14
3.1.1.2.	<i>Determinación de los problemas de investigación</i>	14
3.1.1.3.	<i>Definir las necesidades y fuentes de información</i>	15
3.1.2.	<i>Segmento de mercado</i>	15
3.1.3.	<i>Encuesta</i>	16
3.1.3.1.	<i>Tamaño de la muestra</i>	17
3.1.3.2.	<i>Tabulación de las preguntas</i>	18
3.1.4.	<i>Resultado y análisis</i>	25
3.2.	Análisis de mercado	26
3.2.1.	<i>Mercado proveedor</i>	26
3.2.2.	<i>Mercado consumidor</i>	27
3.2.3.	<i>Mercado competidor</i>	27
3.2.4.	<i>Mercado distribuidor</i>	28
3.2.5.	<i>Análisis de precios</i>	28
3.2.6.	<i>Análisis de comercialización</i>	29
3.2.7.	<i>Identificación del producto</i>	30
3.2.8.	<i>Clientes</i>	30
3.3.	Demanda	30
3.3.1.	<i>Demanda proyectada</i>	31
3.4.	Oferta	32
3.4.1.	<i>Oferta proyectada</i>	32
3.5.	Análisis comparativo entre demanda y oferta	33
3.6.	Demanda insatisfecha	34
3.7.	Plan de marketing	34

3.7.1.	<i>Estrategias generales</i>	34
3.7.2.	<i>Producto</i>	34
3.7.2.1.	<i>Rotulado posterior</i>	37
3.7.3.	<i>Precio</i>	39
3.7.4.	<i>Plaza</i>	39
3.7.5.	<i>Promoción</i>	39
3.7.6.	<i>Presupuesto del plan de marketing</i>	40

CAPÍTULO IV

4.	MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	41
4.1.	Estudio técnico	41
4.1.1.	<i>Tamaño de la planta</i>	41
4.1.1.1.	<i>Factores determinantes del tamaño</i>	41
4.1.1.2.	<i>Determinación del tamaño óptimo</i>	44
4.1.2.	<i>Localización</i>	46
4.1.2.1.	<i>Macro localización.</i>	47
4.1.2.2.	<i>Micro localización</i>	47
4.2.	Ingeniería del proyecto	48
4.2.1.	<i>Ingeniería del producto</i>	48
4.2.1.1.	<i>Descomposición del bien</i>	48
4.2.1.2.	<i>Determinación de los materiales e insumos requeridos</i>	49
4.2.1.3.	<i>Descripción de la maquinaria y equipos</i>	50
4.2.2.	<i>Proceso de producción</i>	58
4.2.2.1.	<i>Selección del proceso de producción</i>	58
4.2.3.	<i>Distribución actual de la planta</i>	60
4.2.4.	<i>Diagramas de proceso</i>	60
4.2.5.	<i>Diagramas de recorrido</i>	62
4.2.6.	<i>Áreas de la planta</i>	63
4.2.6.1.	<i>Tabla de doble entrada</i>	63
4.2.6.2.	<i>Tabla triangular</i>	63
4.2.6.3.	<i>Relación de movimientos</i>	65
4.2.7.	<i>Distribución propuesta de la planta</i>	66
4.2.8.	<i>Diagramas de flujo</i>	67
4.2.8.1.	<i>Diagrama de flujo Belgian Wheat</i>	67
4.2.8.2.	<i>Diagrama de flujo Imperial stout</i>	68
4.2.9.	<i>Diagramas propuestos</i>	69

4.2.9.1.	<i>Diagrama de análisis del proceso</i>	69
4.2.9.2.	<i>Diagrama de recorrido propuesto</i>	72
4.2.10.	<i>Proyección de planta propuesta</i>	74
4.2.10.1.	<i>Requerimientos</i>	74
4.3.	Organización legal y administrativa	75
4.3.1.	<i>Organización legal</i>	76
4.3.2.	<i>Organización administrativa</i>	76
4.3.2.1.	<i>Organigrama estructural</i>	77
4.3.2.2.	<i>Organigrama funcional</i>	78
4.4.	Costos y gastos del proyecto	78
4.4.1.	<i>Costos del proyecto</i>	79
4.4.1.1.	<i>Costo de producción</i>	79
4.4.2.	<i>Gastos del proyecto</i>	82
4.4.2.1.	<i>Gasto de administración</i>	82
4.4.2.2.	<i>Gasto de ventas y comercialización</i>	83
4.4.2.3.	<i>Costo total</i>	84
4.4.3.	<i>Costos proyectados</i>	84
4.4.3.1.	<i>Costos de producción</i>	84
4.4.4.	<i>Gastos proyectados</i>	87
4.4.4.1.	<i>Gasto de administración</i>	87
4.4.4.2.	<i>Gasto de ventas y comercialización</i>	88
4.4.5.	<i>Ingresos del proyecto</i>	89
4.4.6.	<i>Estado de pérdidas y ganancias</i>	90
4.4.7.	<i>Punto de equilibrio</i>	90
4.5.	Estudio financiero	91
4.5.1.	<i>Plan de inversión</i>	91
4.5.2.	<i>Financiamiento</i>	91
4.5.3.	<i>Flujo de caja</i>	92
4.6.	Evaluación del proyecto	92
4.6.1.	<i>Valor actual neto (VAN)</i>	92
4.6.2.	<i>Tasa interna de retorno (TIR)</i>	93
4.6.3.	<i>Relación beneficio/costo (RB/C)</i>	94
4.6.4.	<i>Periodo de recuperación de la inversión</i>	94
4.6.5.	<i>Rentabilidad</i>	95
4.7.	Evaluación ambiental	95
4.7.1.	<i>Delineamientos generales</i>	95
4.7.2.	<i>Determinación de la zona de influencia</i>	96

4.7.2.1.	<i>Determinación del impacto</i>	96
4.7.3.	<i>Medidas ambientales</i>	96
4.7.4.	<i>Resumen del estudio ambiental</i>	98
4.7.5.	<i>Conclusiones del estudio ambiental</i>	98
CONCLUSIONES		99
RECOMENDACIONES		100
BIBLIOGRAFÍA		
ANEXOS		

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-3:	Pregunta N° 1.....	18
Tabla 2-3:	Pregunta N° 2.....	18
Tabla 3-3:	Pregunta N° 3.....	19
Tabla 4-3:	Pregunta N° 4.....	20
Tabla 5-3:	Pregunta N° 5.....	21
Tabla 6-3:	Pregunta N° 6.....	21
Tabla 7-3:	Pregunta N° 7.....	22
Tabla 8-3:	Pregunta N° 8.....	23
Tabla 9-3:	Pregunta N° 9.....	23
Tabla 10-3:	Pregunta N° 10.....	24
Tabla 11-3:	Precios de la competencia.....	28
Tabla 12-3:	Crecimiento poblacional.....	31
Tabla 13-3:	Demanda proyectada.....	32
Tabla 14-3:	Oferta proyectada.....	33
Tabla 15-3:	Demanda insatisfecha.....	34
Tabla 16-3:	Rotulado.....	37
Tabla 17-3:	Presupuesto del plan de marketing.....	40
Tabla 1-4:	Producción mensual de cada cerveza.....	41
Tabla 2-4:	Capacidad mensual de fermentadores.....	43
Tabla 3-4:	Capacidad mensual de maduradores.....	43
Tabla 4-4:	Componentes del producto.....	49
Tabla 5-4:	Detalle de materia prima para cerveza Belgian Wheat.....	49
Tabla 6-4:	Detalle de materia prima para cerveza Belgian Red Ale.....	49
Tabla 7-4:	Detalle de materia prima para cerveza Imperial Stout.....	50
Tabla 8-4:	Resumen del diagrama de análisis del proceso (Cerveza Belgian Wheat).....	61
Tabla 9-4:	Áreas de la planta.....	63
Tabla 10-4:	Tabla de doble entrada.....	63
Tabla 11-4:	Relación de movimientos.....	65
Tabla 12-4:	Resumen del diagrama de análisis del proceso (Cerveza Belgian Wheat).....	70
Tabla 13-4:	Resumen del diagrama de análisis del proceso (Cerveza Belgian Red Ale).....	71
Tabla 14-4:	Resumen del diagrama de análisis del proceso (Cerveza Imperial Stout).....	72
Tabla 15-4:	Proyección de la producción.....	75
Tabla 16-4:	Requerimiento de kits.....	75
Tabla 17-4:	Requerimientos para la organización legal.....	76

Tabla 18-4:	Organigrama funcional	78
Tabla 19-4:	Materiales directos de fabricación	79
Tabla 20-4:	Materiales indirectos de fabricación	80
Tabla 21-4:	Mano de obra directa	80
Tabla 22-4:	Mano de obra indirecta	80
Tabla 23-4:	Servicios básicos para fabricación	81
Tabla 24-4:	Porcentajes de depreciación y años de vida útil	81
Tabla 25-4:	Otros costos indirectos de fabricación	82
Tabla 26-4:	Gastos servicios básicos de administración.....	83
Tabla 27-4:	Gastos de ventas y comercialización.....	83
Tabla 28-4:	Servicios básicos comercialización y ventas.....	83
Tabla 29-4:	Materiales directos de fabricación proyectados.....	84
Tabla 30-4:	Materiales indirectos de fabricación proyectados	85
Tabla 31-4:	Mano de obra directa proyectada	85
Tabla 32-4:	Mano de obra indirecta proyectada	86
Tabla 33-4:	Servicios básicos para fabricación proyectados	86
Tabla 34-4:	Otros costos indirectos de fabricación proyectados	87
Tabla 35-4:	Gastos servicios básicos de administración proyectados.....	87
Tabla 36-4:	Gastos de ventas y comercialización proyectados.....	88
Tabla 37-4:	Servicios básicos para ventas y comercialización proyectados	88
Tabla 38-4:	Resumen de costos y gastos proyectados.....	89
Tabla 39-4:	Ingresos del proyecto	90
Tabla 40-4:	Estado de pérdidas y ganancias.....	90
Tabla 41-4:	Punto de equilibrio.....	91
Tabla 42-4:	Plan de inversión.....	91
Tabla 43-4:	Flujo de caja.....	92
Tabla 44-4:	Valor actual neto	93
Tabla 45-4:	Tasa interna de retorno	93
Tabla 46-4:	Relación beneficio/costo.....	94
Tabla 47-4:	Periodo de recuperación de la inversión.....	94
Tabla 48-4:	Rentabilidad.....	95
Tabla 49-4:	Matriz de Leopold.....	97
Tabla 50-4:	Valoración de impactos.....	98

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1-3:	Resultados pregunta N°1	18
Ilustración 2-3:	Resultados pregunta N°2	19
Ilustración 3-3:	Resultados pregunta N°3	20
Ilustración 4-3:	Resultados pregunta N°4	20
Ilustración 5-3:	Resultados pregunta N°5	21
Ilustración 6-3:	Resultados pregunta N°6	22
Ilustración 7-3:	Resultados pregunta N°7	22
Ilustración 8-3:	Resultados pregunta N°8	23
Ilustración 9-3:	Resultados pregunta N°9	24
Ilustración 10-3:	Resultados pregunta N°10	25
Ilustración 11-3:	Logo actual	35
Ilustración 12-3:	Logo propuesto de cerveza Belgian Wheat	35
Ilustración 13-3:	Logo propuesto de cerveza Belgian Red Ale	36
Ilustración 14-3:	Logo propuesto de cerveza Imperial Stout.....	36
Ilustración 15-3:	Etiqueta propuesta de cerveza Belgian Wheat	37
Ilustración 16-3:	Etiqueta propuesta de cerveza Belgian Red Ale.....	38
Ilustración 17-3:	Etiqueta propuesta de cerveza Imperial Stout	38
Ilustración 1-4:	Macro localización del proyecto	47
Ilustración 2-4:	Micro localización del proyecto.....	48
Ilustración 3-4:	Plano de la botella.....	48
Ilustración 4-4:	Cocina por adquirir	50
Ilustración 5-4:	Cocina existente.....	51
Ilustración 6-4:	Olla existente	51
Ilustración 7-4:	Fermentador existente.....	52
Ilustración 8-4:	Fermentador por adquirir.	52
Ilustración 9-4:	Fermentador por adquirir.	52
Ilustración 10-4:	Madurador de 25 L por adquirir.....	53
Ilustración 11-4:	Madurador de 20 L por adquirir.....	53
Ilustración 12-4:	Estantería existente	53
Ilustración 13-4:	Manguera existente	54
Ilustración 14-4:	Manguera existente	54
Ilustración 15-4:	Enfriador existente.....	54
Ilustración 16-4:	Molino existente.	55
Ilustración 17-4:	Espátula existente	55

Ilustración 18-4: Densímetro existente	55
Ilustración 19-4: Balanza existente	56
Ilustración 20-4: Tapadora de botellas por adquirir	56
Ilustración 21-4: Tapadora de botellas existente.	56
Ilustración 22-4: Bomba existente	57
Ilustración 23-4: Auto sifón existente.	57
Ilustración 24-4: Pediluvio sanitizador por adquirir.....	57
Ilustración 25-4: Cortina PVC transparente por adquirir.....	58
Ilustración 26-4: Distribución actual de la planta.....	60
Ilustración 27-4: Diagrama de análisis del proceso (Cerveza Belgian Wheat)	61
Ilustración 28-4: Diagrama de recorrido	62
Ilustración 29-4: Simbología.....	62
Ilustración 30-4: Tabla triangular.....	64
Ilustración 31-4: Tabla triangular combinada	64
Ilustración 32-4: Distribución propuesta de la planta.....	66
Ilustración 33-4: Diagrama de flujo cerveza Belgian Wheat.....	67
Ilustración 34-4: Diagrama de flujo cerveza Imperial Stout.....	68
Ilustración 35-4: Diagrama propuesto de análisis del proceso (Cerveza Belgian Wheat)	69
Ilustración 36-4: Diagrama propuesto de análisis del proceso (Cerveza Belgian Red Ale).....	70
Ilustración 37-4: Diagrama propuesto de análisis del proceso (Cerveza Imperial Stout)	71
Ilustración 38-4: Diagrama de recorrido propuesto Cerveza Belgian Wheat	72
Ilustración 39-4: Diagrama de recorrido propuesto Cerveza Belgian Red Ale.....	73
Ilustración 40-4: Diagrama de recorrido propuesto Cerveza Imperial Stout	73
Ilustración 41-4: Simbología utilizada en diagramas propuestos	74
Ilustración 42-4: Organigrama estructural	77

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO ACTUAL CERVEZA BELGIAN RED ALE.
- ANEXO B:** DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO ACTUAL CERVEZA IMPERIAL STOUT.
- ANEXO C:** TABLAS DE DOBLE ENTRADA CERVEZA BELGIAN RED ALE E IMPERIAL STOUT.
- ANEXO D:** TABLAS TRIANGULARES CERVEZA BELGIAN RED ALE E IMPERIAL STOUT.
- ANEXO E.** DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA CERVEZA BELGIAN RED ALE.

RESUMEN

La producción de la cervecería El Pájaro Brujo es manual en su mayoría, además carece de un proceso de fabricación establecido, apropiada distribución de áreas al igual que un adecuado control económico, por ende, el objetivo de este proyecto técnico fue realizar un estudio para la implementación de una línea de producción industrializada de cerveza artesanal para “El Pájaro Brujo Cervecería Artesanal” en la ciudad de Riobamba. Se empleó la metodología descrita por varios autores dentro del área de formulación y evaluación de proyectos. El trabajo inició con un estudio de mercado enfocándose en temas como ventas y comercialización de cerveza artesanal, estableciendo así el mercado objetivo hacia personas de entre 20 y 39 años. De esta manera se identificó la existencia de demanda insatisfecha de 35580 envases de 330 ml en el año 2023, posteriormente se determinó el tamaño y capacidad de producción en base a maquinaria y herramientas, llegando a cubrir un 13,9% de la demanda insatisfecha. Para lograr este objetivo, se establecieron áreas como: área de almacenamiento de materia prima / lavado, área de producción y área de almacenamiento de producto terminado. Con la distribución de planta y maquinaria propuesta, se determinó que la capacidad de producción anual de la planta es de 4945 envases 330 ml, con un precio de venta de \$2,75. Consiguientemente se determinaron los resultados referentes al estudio económico financiero: VAN (\$42884.24), TIR (67%), relación beneficio/costo (1,25), periodo de recuperación de la inversión (3 años 7 meses) y la rentabilidad (39%). Así, se concluyó que el proyecto es viable y se recomendó a la cervecería El Pájaro Brujo que considere los aspectos técnicos planteados en el presente Trabajo de Integración Curricular con el fin de que la planta cervecera pueda ser capaz de cumplir sus objetivos a corto y mediano plazo.

Palabras clave: <ESTUDIO DE FACTIBILIDAD> <LÍNEA DE PRODUCCIÓN> <ERVEZA ARTESANAL> <ESTUDIO DE MERCADO> <ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO>.

0753-DBRA-UTP-2023



SUMMARY

The production of the El Pájaro Brujo brewery is mostly manual, it also lacks an established manufacturing process, a reasonable distribution of land, as well as adequate economic control, therefore the brewery's production is not limited. The objective of this technical project was to carry out a study to implement an industrialized craft beer production line for El Pájaro Brujo Cerveceria Artesanal in the city of Riobamba. For this purpose, the methodology described by several authors in the area of project formulation and evaluation was used. Work began with a market study focusing on issues such as selling and marketing craft beer, identifying the target market of 20-39-year olds. In this way, in 2023, the existence of unmet demand of 35580 containers of 330 ml was identified, then the size and production capacity were determined based on machinery and tools, reaching 13.9% of the unmet demand. To achieve this goal, areas such as raw material storage/washing area, production area, and finished product storage area have been established. With the proposed plant and machine layout, it was determined that the plant's annual production capacity would be 4945 330ml containers with a retail price of \$2.75. Then, the economic and financial study results were determined: Net Present Value NPV (\$42884.24), Internal Rate of Return IRR (67%), Profit to Expense Ratio (1.25), Payback Time (3 years 7 months) and Profitability (39%). Therefore, the project was found to be viable and El Pájaro Brujo Brewery was recommended to consider the technical aspects addressed in this curriculum integration work in order for the brewery to achieve its goals in the short and medium term.

Keywords: <FEASIBILITY STUDY> <PRODUCTION LINE> <CRAFT BEER> <MARKET STUDY> <ECONOMIC AND FINANCIAL STUDY>.



Lic. Angela Cecibel Moreno Novillo

0602603938

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la cerveza es una de las bebidas más producidas y consumidas por la población mundial ocupando el 53% en América Latina a comparación de otro tipo de bebidas alcohólicas, esta es utilizada en la mayoría de los países como una bebida de distracción y diversión. En Ecuador, la cerveza es una fuente de ingreso muy rentable, debido a que existen varias marcas posicionadas en el mercado nacional en virtud de que su proceso productivo se encuentra industrializado y por ende alcanza altos volúmenes de unidades producidas; además que su precio es muy versátil, por lo que puede ser accesible para todo tipo de estrato social; dependiendo de varios factores que pueden aumentar o disminuir su valor al público. Por todo esto, en los últimos años ha existido un incremento de emprendimientos derivados de la cerveza como es el caso de la cerveza artesanal, la cual ha tenido un gran impacto durante los últimos ocho años, sin embargo, el mercado para este producto se encuentra limitado, es así que, el Ecuador cuenta con aproximadamente 42 cervecerías artesanales y micro cervecerías. En tal razón, se estima que, para llegar a constituir una empresa con mayor producción e ingresos, se requiere realizar un estudio para la implementación de una línea de producción industrializada con el fin de elevar los índices de producción de mencionado producto y así, posicionarse dentro del mercado nacional, asimismo contribuyendo a la dinamización de la economía de la zona y el desarrollo socio económico de los integrantes de El Pájaro Brujo Cervecería Artesanal.

Por todo lo mencionado anteriormente es que dicha cervecería artesanal requiere aumentar la producción, mejorar el procedimiento de producción, la distribución de áreas de trabajo, reducir la falta de equipos industriales, establecer medidas de control en el impacto ambiental y cubrir la demanda insatisfecha dentro de la ciudad, de este modo el estudio permitirá tener un amplio conocimiento sobre la viabilidad del proyecto establecido, mediante la aplicación de un estudio de mercado, estudio técnico, ingeniería del proyecto, estudio económico financiero y una evaluación del proyecto.

Es así que en la primera etapa se encuentra el estudio de mercado, mismo que comenzará con la investigación de mercados en el cual se detallaran las necesidades de los clientes desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo; se determinará la demanda insatisfecha y las estrategias de mercado que aseguren la rentabilidad y sostenibilidad del proyecto.

Consiguiente se hará presente el estudio técnico en el que se determinará la capacidad de producción del negocio, también se establecerá el tamaño de las áreas de trabajo, se analizará si la localización es adecuada través del uso de factores técnicos necesarios para llevar a cabo dicha acción.

Como tercera etapa se tiene la ingeniería del proyecto donde se determinará la cantidad ideal de materiales e insumos requeridos para de esta manera saber el nivel correcto de utilización de los recursos que están a disposición por parte del negocio, llegando así a tener claro el diseño y organización de la línea de producción industrializada. Además, se realizarán diagramas que permitan establecer un orden y pasos específicos a seguir con el fin de elaborar un producto de calidad, igualmente se tomará como base los principios y técnicas de la distribución de plantas para asignar de manera adecuada las áreas de la línea de producción con el fin de evitar retrasos y mejorar el ajuste a las condiciones de trabajo tomando en consideración los equipos y máquinas necesarios para llevar a cabo la fabricación de la empresa.

Dentro del estudio económico-financiero o la cuarta etapa, se considerarán elementos importantes que tengan relevancia para establecer inversiones, préstamos, costos, gastos y todo tipo de presencia económica que se involucre en el valor total de la línea de producción en caso de querer implementar.

En la última etapa, en la evaluación del proyecto, se procederá a analizar los resultados mediante indicadores que expongan si la inversión realizada será viable y para ello se utilizan criterios de evaluación como el valor actual neto (VAN), tasa interna de retorno (TIR), relación costo/beneficio (RC/B), entre otros, además se evaluará la parte ambiental que conlleva el proyecto.

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

1.1. Antecedentes

El Pájaro Brujo es una organización en consolidación que se dedica a la elaboración y venta de cerveza artesanal, desde el año 2018 esta se ha enfocado en posicionarse dentro del mercado nacional adquiriendo paso a paso clientes en primera instancia dentro de la ciudad de Riobamba. Esta cervecería produce tres tipos de cerveza: Belgian Wheath, Belgian Red, Imperial Stout, con aproximadamente 15 litros para cada presentación, dando un total de 45 litros mensuales producidos lo que representa 136 botellas de 330 ml.

La cerveza artesanal es un producto de gran consumo debido a la mezcla de sabores y de materia prima natural, esta es ideal para acompañar varias comidas y snacks inclusive para disfrutar de un momento ameno entre amigos y familia.

Según (Coba, 2021) en su publicación expone sobre el incremento de marcas de cerveza en Ecuador, menciona que estas han crecido en un 20% dentro del país, en gran parte al cierre, restricciones de aforo en bares y lugares de comida debido a la pandemia por el COVID, existiendo así una escasez de este tipo de producto que era consumido diariamente; además el autor menciona que Katherine Gárate quien es administradora de la Asociación de Cervecerías Artesanales de Ecuador afirma que actualmente existen cerca de 250 marcas de cerveza artesanal siendo este un 20% más que el existente antes de pandemia.

Es fundamental especificar el contexto geográfico en el que se ubica El Pájaro Brujo, tomando en cuenta que se encuentra ubicado en la calle Rio Coca – Urbanización del Sol – Riobamba, siendo este un punto de poca accesibilidad, en tal virtud se deberá establecer dentro del estudio técnico una localización óptima en la que se pueda llevar a cabo la producción y comercialización de la cerveza.

1.2. Planteamiento del problema

El Pájaro Brujo Cervecería Artesanal se dedica a la producción de cerveza artesanal en la ciudad de Riobamba, pero no se encuentra industrializada en virtud de que la elaboración se lo realiza de forma manual siendo esto un problema debido a que no existe un correcto procedimiento de producción, además tiene una inadecuada distribución de áreas de trabajo, un proceso productivo

no establecido, falta de equipos industriales, no posee un adecuado control económico así como de medidas de control en el impacto ambiental debido a la elaboración que conlleva y por todo esto el inconveniente de la demanda insatisfecha existente del producto dentro de la ciudad de Riobamba, a esto se suman costos de materia prima altos ya que no existe una compra al por mayor. Considerando la actualidad de la industria cervecera en el país como generadora de crecimiento económico, la Cervecería Artesanal Pájaro Brujo identifica una oportunidad para crecer en la producción y comercialización de cerveza artesanal a través de una línea de producción industrializada, cuyo mercado ha tenido un crecimiento evidente en los últimos años. De este modo, dicha cervecería artesanal requiere un estudio para la implementación de una línea de producción que sea viable y sólida.

Por lo indicado, el presente proyecto tiene como finalidad realizar un estudio para implementar una producción industrializada que permita el crecimiento y consolidación de la organización dentro del mercado.

1.3. Justificación

En la actualidad el tratamiento de estudios para establecer si una idea de implementación es viable se encuentra bastante generalizada debido a que considera varias áreas a tratar como; financieras, industrialización, producción y durabilidad del proyecto, dando a entender el gran impacto dentro de un negocio y para la sociedad si la implementación se llega a ejecutar.

El trabajo de titulación presentado tiene como objetivo realizar un estudio para implementar una línea de producción industrializada de cerveza artesanal, la cual beneficiará a El Pájaro Brujo Cervecería Artesanal, ubicada en la ciudad Riobamba, provincia de Chimborazo.

El estudio a desarrollarse servirá como base para que la cervecería mencionada pueda implementar un proceso de fabricación industrializado; proyecto que será de inversión retornable y productiva, elaborando productos de calidad y que generen aportes económicos a los involucrados tanto en producción, venta y compra.

En cuanto al desarrollo del estudio se tomará como guía la metodología expuesta por diferentes autores que dominan el campo de formulación y evaluación de proyectos, ellos destacan la elaboración de este tipo de estudio tomando en consideración 5 etapas con el fin de obtener la mejor viabilidad y durabilidad de un proyecto.

Con todo lo que se ha manifestado es importante resaltar que este proyecto debe realizarse con el propósito de alcanzar la expansión de la organización puesto que si se mantiene trabajando como

está hasta hoy en día no será sustentable en el tiempo, además cabe mencionar que se puede aprovechar la presencia que tiene en el mercado para diversificar la producción. En tal virtud, la importancia de esto radica en la capacidad de producción que llegará a obtener con un proceso tecnificado, industrializado, así como la relación comercial que tendrá con distribuidores, compradores, entre otros, lo que moviliza la economía local ya que se necesitará proveedores de insumos, mano de obra, transporte, etc., lo cual permite un crecimiento económico para la ciudad de Riobamba.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

- Realizar un estudio para la implementación de una línea de producción industrializada de cerveza artesanal para “El Pájaro Brujo Cervecería Artesanal” en la ciudad de Riobamba.

1.4.2. Objetivos específicos

- Elaborar el estudio de mercado para determinar los niveles de oferta, demanda, precios y comercialización del producto en el mercado local.
- Diseñar el estudio técnico del proyecto mediante la elaboración del proceso de producción con sus respectivos diagramas de proceso, tamaño y distribución de áreas de trabajo, localización, ingeniería del proyecto y del producto para identificar y aumentar la capacidad de producción.
- Realizar el estudio económico y financiero a través del análisis de gastos y costos tanto administrativos, de producción, ventas y financiero para determinar la rentabilidad con el transcurso de cada año.
- Establecer la evaluación financiera y ambiental del proyecto mediante indicadores a fin de cuantificar la viabilidad del estudio.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de investigación

2.1.1. Sector productivo en el Ecuador

Considerando que, para los antecedentes de la investigación se requiere datos que comiencen desde lo general hacia lo específico, como primer punto es necesario abordar el presente tema de estudio con un análisis de la participación del sector productivo al que se hace referencia dentro de la economía nacional. Es así que, según datos publicados por el Banco Central del Ecuador (BCE) menciona que a raíz de la pandemia causada por el SARS-CoV-2 el Ecuador se vio afectado en varios sectores productivos, para el primer semestre de 2021 y 2020 destacan los sectores dedicados a la fabricación de equipos de transporte, los productores de madera y los que se dedican a la producción de cacao y confites con un decrecimiento del 19.3%, 1.5% y 6.2% respectivamente. En cambio, las industrias que supieron mantener una estabilidad en base al 2020 fueron; fabricación de muebles (0.2%), fabricación de químicos (-0.2%) y la elaboración de aceites vegetales y animales (-0.4%). (Cámara de Industrias y Producción, 2021)

Con estos antecedentes establecidos los siguientes temas a investigar se encaminan hacia una referencia más centrada en el sector industrial en base a las bebidas alcohólicas y no alcohólicas del Ecuador.

2.1.2. Sector industrial

Tomando en cuenta las cifras publicadas por el Banco Central Del Ecuador, se conoce que nuestro país factura 3.529 millones de dólares en cuanto a oferta de bebidas, esto se estableció desde el año 2007 y 2018 en donde se mantuvo un 2% de crecimiento de oferta por cada año, esa así, que gracias a esta información se establece que las bebidas alcohólicas son el mayor segmento participando con un promedio de 61% entre los años mencionados en relación al valor total de mercado ofertado de bebidas en general. A pesar de que el segmento de bebidas alcohólicas y no alcohólicas han mostrado durante los últimos años un desembargo similar en base al crecimiento del volumen de producción y venta del 2% por año durante 2007 y 2018, cabe recalcar que el último año de 2018 se apreció un mejor desempeño en la oferta de bebidas sin alcohol, la cual se incrementó en 4,6% en el transcurso de 2018 frente a un incremento de 1.2% en el segmento de bebidas con alcohol. (Andrade et al., 2020)

2.1.3. La venta de bebidas alcohólicas en Ecuador

Una vez observada la situación del sector industrial del Ecuador, es conveniente ingresar en el aspecto de ventas de las bebidas mencionadas, con el fin de conocer el registro de dinero que generan en el país.

Según el Servicio de Rentas Internas (SRI), durante el año 2019 las ventas totales de la industria ecuatoriana de bebidas alcohólicas acumularon 851 millones de dólares, valor que represento una disminución del 18% respecto a 2018, año en el cual se acumuló aproximadamente USD 1.033 millones. Cabe recalcar que el 2019 fue deplorable al punto de llegar a ser inferior al de 5 años previos, estableciendo así que durante 2014 y 2019 se registra una contracción de facturación a ritmo de 1% por cada año y para el 2020, en contexto de la emergencia sanitaria por COVID-19 las ventas registraron una caída importante en el orden del 47% comparando al periodo de 2019 durante el primer semestre. Dentro de esta industria existe la participación de 3 ramas principales como son; la elaboración de bebidas malteadas y malta (cervezas) con ventas de USD 636 millones participando en un 75% respecto al total de ventas de la industria de bebidas alcohólicas, la destilación basada en la rectificación y mezcla de bebidas con alcohol obteniendo ventas por USD 194 millones o el 23% de participación y finalmente la de elaboración de vinos con facturación de 5 millones de dólares referente al 2% del total de ventas.

2.1.4. Producción de cerveza artesanal en Ecuador.

Tomando en cuenta el importante aporte económico que produce las ventas de bebidas alcohólicas en el Ecuador, se hablará acerca de la producción de cerveza artesanal en el país, con datos de producción, comercialización y mercado alcanzado del producto

Es por esto que (Jaramillo, 2016, p.2-3) menciona que, aunque en el Ecuador no existe una definición legal sobre la cerveza artesanal, si existe varios entendimientos comunes entre cerveceros. Principalmente lo que destaca a la cerveza artesanal son los ingredientes que son de gran variedad al menos dentro del país.

La cervecería “Los 3 Monjes” es un vivo ejemplo de cervecería considerada como un negocio de artesanos produciendo hoy en día alrededor de 2.500 litros mensuales. Ryan Hood y Nathan Keffer emigraron desde Estados Unidos hacia Ecuador para abrir su negocio llamado Bandido Brewing produciendo 400 litros de cerveza artesanal y actualmente elaborando más de 6.400 litros mensuales. Por otro lado, la empresa “Páramo Brauhaus” produce más de 10.000 litros al mes y en la actualidad adquirió una planta con la capacidad de producir 1000 litros por cocción.

Para el año 2015 se crea una Asociación de Cervecerías del Ecuador denominada ASOCERV arrancando con 12 cervecerías artesanales, hoy abarcan cerca de 40 cervecerías y realizan reuniones al menos con 10 más que aún no pertenecen a la asociación.

2.1.5. Impacto de la implementación de plantas industriales – líneas de producción.

Para hablar sobre el impacto que tiene implementar una planta industrial es necesario comprender el desarrollo, proceso e ingresos económicos que esto provoca. Es por ello que a continuación se hablará cómo influye para las organizaciones en consolidación hacer uso de nuevas tecnologías con el fin de industrializar la organización o empresa.

Es así que (Palomino, 2017) en el estudio realizado sobre el crecimiento económico, industrialización y empleo establece que el desarrollo económico de un país está firmemente ligado a su nivel y tipo de industrialización, es por ello que se toma como base partir de este tipo de implementación. De la misma manera observado desde un punto de vista de progreso e incremento económico se destaca la existencia de una conexión positiva entre la estabilidad de un país y su capacidad para conllevar una industrialización a fin de acceder a una mejor calidad de vida, una forma es desarrollando cambios en los sectores productivos para enfocar el aprovechamiento de los recursos naturales que elaboren productos de manufactura y dinamizar la expansión de una buena economía e industrializar más líneas de producción dentro de la planta, organización u empresa.

2.1.6. Formulación de proyectos

Es por todo lo mencionado con anterioridad que se establece abarcar el estudio sobre la implementación de una línea de producción mediante la formulación de proyectos.

Para realizar la implementación de una línea de producción se requiere basarse en la formulación de proyectos, (Cevallos et al., 2022, p. 36) menciona en libro titulado “Formulación y Evaluación de Proyectos para Financiamiento” que es importante aplicar varios conceptos de este tema para lograr identificar beneficios y costos del proyecto, para ello es necesario prever que sucederá en el horizonte de desarrollar una evaluación idónea. Por otra parte, se debe tener en consideración los elementos principales que deben analizarse en el transcurso de esta etapa como: mercado, tamaño y localización; tecnología; monto de inversiones; marco institucional; temas ingenieriles como; distribución de áreas de trabajo, estudio de métodos y tiempo, diagramas de procesos, softwares de diseño y optimización de procesos, y por otro lado una evaluación general del proyecto.

2.2. Referencias teóricas.

2.2.1. Proyecto

Según (Cevallos et al., 2022, p. 22-24) en su libro publicado como “Formulación y Evaluación de Proyectos para Financiamiento”, habla sobre los proyectos, definiéndolos como actividades que se inmiscuyen en el diario vivir de personas particulares o empresarios, destacando varios ejemplos como; solicitudes de préstamos para iniciar un emprendimiento o expandir uno ya existente adquiriendo productos, maquinarias, permisos entre otros, que al final sirven para desarrollar una idea de negocio o procesos de producción. En el ámbito educativo de nivel superior y la academia en sí, el término proyecto siempre conlleva a realizar una inversión para investigación o desarrollo.

2.2.2. Estudio de factibilidad

Este es el estudio más recabado en cuanto a preinversión, aquí se ejecuta un análisis profundo sobre las alternativas que se consideraron como viables en el estudio de prefactibilidad. Los datos que se utilizarán en esta etapa deberán ser precisos y adquiridos mayormente de fuentes primarias de información. También se destaca que las variables económicas deben ser suficientemente demostrativas para validar la valorización de los diferentes ítems de los flujos de ingresos. (Cevallos et al. 2022, p. 40; citado en Sapag,2000, p. 6)

2.2.3. Estudio de mercado

(Baca, 2010, p.7) denomina estudio de mercado a la delimitación y cuantificación de la oferta y demanda, análisis de precios, así como a la indagación de la comercialización, siendo este apartado el primero para llevar a cabo la investigación del estudio. Igualmente señala que, el estudio del mercado es de suma importancia para predecir un régimen de precios adecuados, examinar la mejor manera de comercializar el artículo o producto y así establecer si existe un mercado factible.

2.2.4. Estudio técnico

De acuerdo con (Baca, 2010, p.7) en esta etapa se debe realizar todo lo concerniente a la parte técnica, es decir, definir el tamaño adecuado de la planta, así como su localización analizando varios factores como: el costo para el transporte de materia prima, condiciones climáticas, cercanía de proveedores, etc.; también, la ingeniería del proyecto donde se establece el mejor proceso

productivo a seguir mediante equipos automatizados tomando en consideración que esto depende de la disponibilidad que se tenga de capital.

2.2.5. Ingeniería del proyecto

Dentro del estudio de ingeniería del proyecto (Sapag, Sapag y Sapag, 2014, p.109) señalan que se debe administrar los recursos de manera eficiente y eficaz estableciendo un sistema productivo óptimo, es así que, se debe analizar varias opciones como la combinación factores de producción al igual que, la maquinaria y equipos que se requieran además de la disposición que deben tener en las áreas de la planta, sin dejar de lado el estudio de movimientos de los operadores con la finalidad de determinar los requerimientos de espacio.

2.2.6. Estudio económico financiero

(Baca, 2010, p.8) indica que el estudio económico financiero tiene como finalidad ordenar y estructurar la información que corresponde al apartado monetario que fue determinado en las anteriores etapas del proyecto; también el autor señala que en esta etapa se deben realizar cuadros analíticos acerca de la economía necesaria para llevar a cabo el proyecto, los cuales posteriormente sirven de fundamento al momento de efectuar la evaluación económica, además aquí se indaga antecedentes para definir la rentabilidad.

2.2.7. Evaluación del proyecto

Para (Boero, 2018, p.12) la evaluación del proyecto radica en el estudio referente a la rentabilidad debido a que será el soporte que dará paso a la planificación, desarrollo y realización del proyecto, este apartado contendrá datos referentes a beneficios, costos y riesgos. Además, destaca que se debe indagar la factibilidad y viabilidad, por tal razón esta etapa no solo debe presentarse como un informe económico.

Por otro lado, (Córdoba, 2011, p. 228-230) indica que en esta etapa se debe examinar variables cuantitativas para comparar y así llegar a conseguir resultados concretos que muestren el estado del proyecto y por ende las decisiones que serían factibles tomarlas de acuerdo con los resultados alcanzados. De igual forma, se debe evaluar que el proyecto sea idóneo tomando en consideración el aspecto financiero, económico, social y ambiental.

Por otra parte, el mismo autor enfatiza señala la importancia de la evaluación financiera en esta parte del estudio dado que indicará si la inversión sugerida es rentable económicamente, entonces

se debe hacer uso de indicadores tales como: Valor Actual Neto (VAN), Relación Costo Beneficio (RC/B), Tasa Interna de Retorno (TIR), Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI).

Además de lo mencionado anteriormente, (Sapag; et al, 2014, p. 36) sostienen que también es fundamental que la persona encargada de evaluar el proyecto tenga en cuenta el impacto ambiental que suscita el proveedor al momento de extraer la materia prima necesaria, la producción con su respectivo desecho final, así como el transporte, embalaje ya sea de la materia prima o del producto terminado, etc.

2.2.8. Distribución de plantas

Según (García, 2020, p.4) argumenta que la distribución de plantas es importante para delimitar la disposición física de los elementos existentes en una instalación, cabe mencionar que el autor destaca dos situaciones en las cuales se puede llevar a cabo el diseño de una distribución, una en la que no existe ningún tipo de limitación debido a que no existe nada concreto, sin embargo esta situación es muy improbable que ocurra, mientras que la otra situación es la más común ya que existen limitaciones como por ejemplo cuando la empresa ya posee la nave y se debe realizar una distribución desde cero, pero también esto se puede complicar cuando la nave ya se encuentra en funcionamiento y por ende los cambios que se deben efectuar serán mínimos y difíciles.

De igual manera, (García, 2020, p. 5-6) indica que existen varios tipos de distribución en planta tales como: distribución por posición fija, por producto, funcional y las distribuciones híbridas. La elección de una de ellas depende de las especificaciones existentes del sistema de producción, como por ejemplo del volumen necesario para fabricar, para todo esto es necesario precisar el orden que los productos deben seguir en la línea de producción, los movimientos de los colaboradores, uso de servicios, entre otros, tomando en cuenta la seguridad y flexibilidad.

2.2.9. Objetivos de realizar distribución de plantas

Cuando se realiza una distribución de plantas es fundamental procurar cumplir con 4 líneas de acción principales como la unidad para favorecer el sentido de pertenencia con el fin de que los colaboradores persigan un objetivo en común; efectividad para disminuir en lo posible el movimiento de insumos, información o personal ya que no agregan valor; flexibilidad a fin de estar preparado a los cambios que puedan ocurrir a corto, mediano y futuro plazo en cuanto al proceso productivo así como al volumen y productos; seguridad para precautelar el trabajo tanto de materiales como de personas, minimizando y evitando accidentes. (García, 2020, p.11)

Igualmente (Pérez, 2019, p.16) manifiesta que los objetivos de la distribución de plantas radican en:

- Disminuir costos de producción

- Mejorar la calidad
- Fomentar el uso eficaz y eficiente de los recursos y espacios
- Proporcionar seguridad y comodidad a los colaboradores
- Minimizar inventarios en exceso
- Alcanzar flexibilidad al producir
- Minimizar distancias
- Disminuir la congestión de maquinarias, equipos y personas

2.2.10. Factores que inciden en la distribución de plantas

(García, 2020, p.12-13) expresa que los factores que intervienen al momento de ejecutar la distribución de plantas cambian dependiendo de la situación y los requerimientos que la organización posea. En tal razón, con el objetivo de obtener grandes ventajas se debe tratar de alcanzar un equilibrio tanto de características como de consideraciones de los factores que intervienen tales como:

- Materiales
- Maquinaria
- Métodos y movimientos utilizados
- Colaboradores
- Clientes
- Las esperas
- Los servicios auxiliares
- El edificio y las zonas aledañas
- Los cambios esperados

2.2.11. Proceso de producción

(Sapag; et al, 2014, p.110) expresan que el proceso productivo es la manera en la cual un grupo de materiales se convierten en productos a través del uso de tecnología con la ayuda de mano de obra, métodos, maquinaria, equipos, técnicas de operación, entre otros; también enfatiza que tanto la tecnología como el proceso de producción repercuten directamente en los ingresos, inversiones y costos del proyecto. De igual manera describe los diferentes tipos de procesos que existen, entre ellos, en serie, por proyecto, por pedido, adicionalmente indica que es importante elegir tecnología que optimice resultados y esto no implica optar por la tecnología más avanzada.

2.2.12. Línea de producción

En la construcción de líneas de producción, (García, 2020, p. 2-3) menciona que esta es necesaria para separar tareas a fin de especializarlas y coordinar la circulación de materiales, para esto las líneas de producción son más eficientes, pero, también son más costosas. Se define que existen dos tipos básicos de líneas, como; las de fabricación y las de montaje. En las líneas de cualquiera de los tipos mencionados los tiempos de ciclo más cortos favorecen el efecto de aprendizaje de equipos de trabajo al propagar el número de veces que se repite una misma acción, además que se reduce la dificultad de las cargas operacionales volviéndose así más fácil sustituir un trabajador por otro. En las líneas de montaje la producción se realiza por la adición de materiales lo cual es lo más relevante, además existe mano de obra cuando la línea está en marcha realizando así actividades al ritmo de las operaciones. Por otro lado, para las líneas de fabricación producen una transición sucesiva de los productos, debido a que la materia prima ingresa al principio de la línea y el producto avanza, siendo transformado y dejando como único flujo relevante el desalojo del material sobrante, para este tipo de línea el ser humano interviene principalmente cuando las maquinas se paran ya que son técnicos de mantenimiento los que toman el control.

2.2.13. Cerveza Artesanal

(Freixes y Punsola, 2018, p. 14) señalan que una cerveza artesanal es una bebida que resulta de un proceso de fermentación alcohólica, a través de levadura seleccionada, de el zumo originario de malta de cebada y otros cereales en grano junto con el lúpulo y vinculada a un proceso de elaboración en el cual se pueden agregar especies, flores, frutas, entre otros. Además, consiste de mínimo cinco etapas para su elaboración como la maceración, cocción, enfriamiento, fermentación y envasado.

Además, (Kunze, 2006, p. 5-6), en su libro “Tecnología para Cerveceros y Malteros” menciona que la producción de cerveza ha progresado de acuerdo a los tamaños de fábricas, procesos, maquinaria y equipos utilizados, es por ello que, no debe pasarse por alto un buen estudio que involucre un correcto diseño de áreas y requerimientos de las mismas, técnicas de análisis y medición de procesos, correcto equipamiento de áreas con maquinarias y equipos industriales de regulación y control, sin olvidar la importancia de la gestión de desechos y medio ambiente.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Estudio de mercado

3.1.1. Proceso de investigación de mercados

3.1.1.1. Determinación de los objetivos

- Reconocer la conducta del mercado establecido, en torno al campo de la producción de cerveza artesanal, a través del desarrollo del análisis de mercado.
- Diagnosticar la demanda existente de cerveza artesanal en el mercado nacional y local.
- Determinar las características del consumidor potencial de cerveza artesanal mediante el análisis y delimitación de los clientes.
- Enlazar las necesidades de los clientes con la demanda insatisfecha para cubrir un mercado escaso en cuanto al producto mencionado.
- Situar al producto dentro del mercado local con aspiración a mediano plazo al mercado nacional.

3.1.1.2. Determinación de los problemas de investigación

Cuando se realiza un estudio de investigación de mercados es necesario indicar los problemas que pueden presentarse con la finalidad de establecer si es un problema crítico o no para el desarrollo del proyecto.

En Ecuador la producción de cerveza ha ido evolucionando con el aumento de nuevas marcas, según la (Asociación de Cervecerías del Ecuador, 2018) las cervecerías industriales dominan un 98% del mercado total, mientras que el 1.41 % representa las importaciones y tan solo el 0.59 % es ocupado por cervecerías artesanales. Además, menciona que de un total de 232 marcas de cerveza artesanal al menos el 95% no han logrado industrializar sus procesos debido a que tienen plantas de producción pequeñas o con pocas líneas.

En el proyecto de producción y comercialización de cerveza artesanal, un problema que se ha identificado es la obtención de datos históricos del producto dentro del mercado, ya que existen pocos registros acerca de oferta y demanda en el caso que se desee hacer referencia de datos de 5, 10 o más años atrás.

Con estos antecedentes el presente estudio de mercado pretende ampliar la información referente a las condiciones de mercado, oferta, demanda, determinar el segmento y las características relacionadas con el consumo de la cerveza artesanal.

Por otro lado, en la parte industrial existe amplia información acerca de la implementación de plantas industriales, sin embargo, el requerimiento de este estudio es más específico, necesitando netamente información para implementar una línea de producción.

3.1.1.3. Definir las necesidades y fuentes de información

Para realizar el estudio sobre la implementación de una línea de producción industrializada de cerveza artesanal, se debe considerar que la obtención de información será de fuentes primarias como: clientes, proveedores, segmento de mercado, competencia, entre otros; a través de instrumentos como: encuestas y entrevistas que permiten recopilar información relacionada con motivación de consumo, gustos, precios, canales de distribución preferidos, marcas, etc.

Además, se utilizan fuentes secundarias de entidades públicas como: el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), Servicio de Rentas Internas (SRI), Corporación Financiera Nacional (CFN), Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca (MPCEIP), Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Riobamba, también de entidades privadas generadoras de datos como: Cedatos, Asociación de Cervecerías del Ecuador (Asocerv), Cervecería Nacional, entre otros.

Cabe mencionar que de igual forma es importante recabar información de campo que proporcionan los productores locales de cerveza artesanal como por ejemplo Nefer, El Brekero, Nevada y Brewing Company. De tal manera, con la información recolectada de las fuentes secundarias mencionadas anteriormente se obtendrán datos importantes referentes a ofertas, proyecciones, demandas, industrialización, etc.

3.1.2. Segmento de mercado

Luego de haber establecido las fuentes de información para el desarrollo de este estudio se procede a la determinación del segmento de mercado.

El mercado objetivo estará fijado hacia los jóvenes-adultos (mujeres y hombres) en un rango de 20 a 39 años, según los datos de (INEC, 2010) se pudo determinar que 64 422 personas en el año 2010 se encuentran en este rango de edad en la ciudad de Riobamba lo que equivale al 49.17% de toda la población, con estos datos se calculará el tamaño de la muestra para determinar el número de encuestas que deben realizarse a fin de obtener información verídica sobre la

aceptación del producto. Además, en las preguntas se establecerán características de los consumidores de cerveza artesanal como sus hábitos, motivación y patrones de consumo, gusto por probar nuevos sabores y el valor dispuesto a pagar por el producto.

3.1.3. Encuesta

1) ¿Usted ha consumido cerveza?

- Si ()
- No ()

2) ¿Con que frecuencia consume cerveza?

- 1 vez a la semana ()
- 2 o 4 veces a la semana ()
- 1 vez al mes ()
- 3 veces al mes ()

3) ¿Cuáles son las características más importantes para usted al momento de comprar cerveza?

- Precio ()
- Presentación ()
- Sabor ()
- Porcentaje de alcohol ()
- Tamaño ()

4) ¿En qué puntos de abastecimiento compra usted cerveza?

- Supermercado ()
- Tienda de barrio ()
- Licorería ()
- Vía Internet ()
- Restobares ()

5) ¿Usted ha consumido cerveza artesanal?

- Si ()
- No ()

6) ¿Estaría dispuesto a consumir cerveza artesanal fabricada en la ciudad de Riobamba con la finalidad de apoyar el desarrollo económico de la misma?

- Si ()
- No ()

7) ¿En qué tipo de presentación le gustaría degustar la cerveza artesanal?

- Lagér (fermentación baja) ()

- Alé (fermentación alta) ()
- Ninguna ()

8) ¿En qué presentación le gustaría adquirir la cerveza artesanal?

- 300 ml ()
- 330 ml ()
- 500 ml ()
- 750 ml ()
- Ninguna ()

9) ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este tipo de cerveza?

- \$2 – \$2.25 ()
- \$2.3 - \$2.75 ()
- \$2.8 – \$3 ()
- Ninguna ()

10) ¿A través de qué medios obtiene información de cerveza y sus respectivas promociones?

- Instagram ()
- Catálogos de cervezas ()
- Afiches de tiendas ()
- Tik Tok ()
- Ninguna ()

3.1.3.1. Tamaño de la muestra

(Navas, 2021, p.8) indica que la fórmula definida por Murray y Larry para determinar el tamaño de la muestra es la siguiente:

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{(N-1) * e^2 + Z^2 * p * q}$$

Donde,

n: Tamaño de la muestra

Z: Nivel de confianza, grado de confianza del 95% (1.96)

N: Total de la población

p: Probabilidad a favor

q: Probabilidad de fracaso

e: Error muestral

Con la finalidad de establecer el tamaño muestral se hizo uso de la ecuación antes mencionada, tomando en cuenta que la población total objetivo son 80 599 personas entre 20 a 39 años de la

ciudad de Riobamba, obteniendo como resultado un total de 382 encuestas que deberán ser aplicadas.

3.1.3.2. Tabulación de las preguntas

1) ¿Usted ha consumido cerveza?

Tabla 1-3: Pregunta N° 1

N°	Pregunta	Variable	Cantidad	Porcentaje
1	¿Usted ha consumido cerveza?	Si	382	100%
		No	0	0%

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Interpretación

Como se puede observar en la tabla 1-3 el 100% es decir, 382 personas encuestas han consumido cerveza.



Ilustración 1-3: Resultados pregunta N° 1

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

2) ¿Con qué frecuencia consume cerveza?

Tabla 2-3: Pregunta N° 2

N°	Pregunta	Variable	Cantidad	Porcentaje
2	¿Con qué frecuencia consume cerveza?	1 vez a la semana	130	34%
		2 o 4 veces a la semana	100	26%
		1 vez al mes	70	18%
		3 veces al mes	82	21%

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Interpretación

En la segunda pregunta se identifica que el 34% de las personas consumen cerveza con una frecuencia de 1 vez a la semana, también se delimitó que el 26% lo hace de 2 a 4 veces a la semana, seguido del 21% de personas que consumen 3 veces al mes y finalmente el 18% restante solo consume 1 vez al mes.



Ilustración 2-3: Resultados pregunta N°2

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

3) ¿Cuáles son las características más importantes para usted al momento de comprar cerveza?

Tabla 3-3: Pregunta N° 3

N°	Pregunta	Variable	Cantidad	Porcentaje
3	¿Cuáles son las características más importantes para usted al momento de comprar cerveza?	Precio	156	41%
		Presentación	74	19%
		Sabor	65	17%
		Porcentaje de alcohol	54	14%
		Tamaño	34	9%

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Interpretación

Según los resultados obtenidos, el 41% correspondiente a 156 personas definen como característica más importante el precio al momento de comprar cerveza, seguido del 19% que prefiere la presentación, mientras que el 17% se fija más en el sabor, el 14% en el porcentaje de alcohol y finalmente el 9% restante se percata en el tamaño.

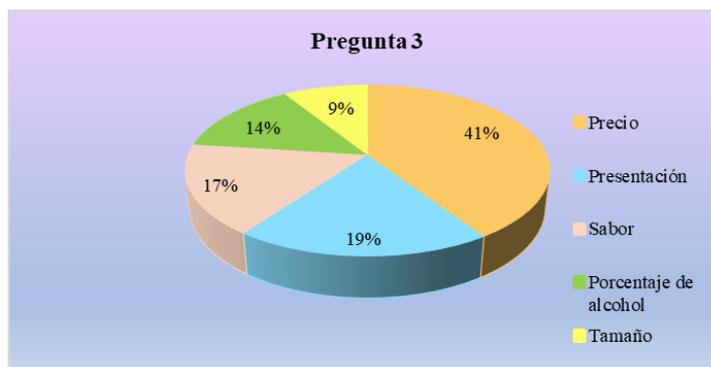


Ilustración 3-3: Resultados pregunta N°3

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

4) ¿En qué puntos de abastecimiento compra usted cerveza?

Tabla 4-3: Pregunta N° 4

N°	Pregunta	Variable	Cantidad	Porcentaje
4	¿En qué puntos de abastecimiento compra usted cerveza?	Supermercado	79	21%
		Tienda de barrio	62	16%
		Licorería	153	40%
		Vía Internet	25	7%
		Restobares	62	16%

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Interpretación

Se obtuvo como resultado que el 40% de las personas compran cerveza en licorerías, mientras que el 21% lo adquiere en supermercados, en cambio el 16% compra en tiendas de barrio y restobares, por último, el 7% es decir 25 personas lo obtienen vía internet.

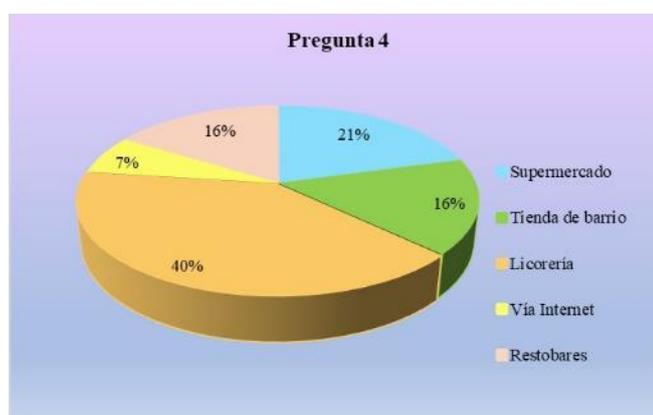


Ilustración 4-3: Resultados pregunta N°4

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

5) ¿Usted ha consumido cerveza artesanal?

Tabla 5-3: Pregunta N° 5

N°	Pregunta	Variable	Cantidad	Porcentaje
5	¿Usted ha consumido cerveza artesanal?	Si	348	91%
		No	34	9%

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Interpretación

Gran parte de la población, exactamente el 91% de las personas encuestadas ha consumido cerveza artesanal y tan solo 34 personas del total de encuestados no ha consumido dicho producto.



Ilustración 5-3: Resultados pregunta N°5

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

6) ¿Estaría dispuesto a consumir cerveza artesanal fabricada en la ciudad de Riobamba con la finalidad de apoyar el desarrollo económico de la misma?

Tabla 6-3: Pregunta N° 6

N°	Pregunta	Variable	Cantidad	Porcentaje
6	¿Estaría dispuesto a consumir cerveza artesanal fabricada en la ciudad de Riobamba con la finalidad de apoyar el desarrollo económico de la misma?	Si	345	90%
		No	37	10%

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Interpretación

El 90% de las personas encuestadas estarían dispuestas a consumir cerveza artesanal dentro de la ciudad de Riobamba con la finalidad de apoyar el desarrollo económico de la misma.

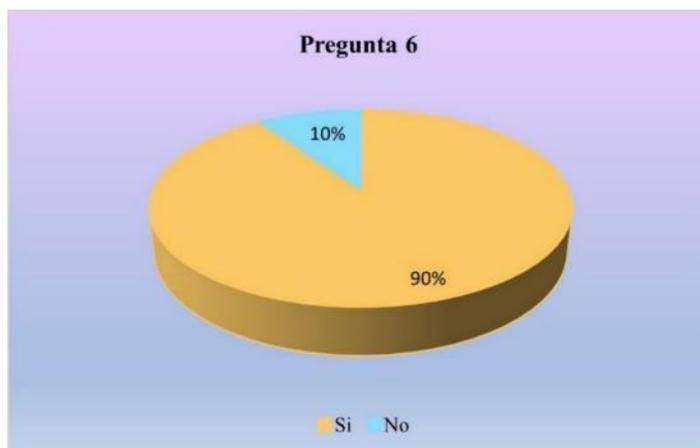


Ilustración 6-3: Resultados pregunta N°6

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

7) ¿En qué tipo de presentación le gustaría degustar la cerveza artesanal?

Tabla 7-3: Pregunta N° 7

N°	Pregunta	Variable	Cantidad	Porcentaje
7	¿En qué tipo de presentación le gustaría degustar la cerveza artesanal?	Láger (fermentación baja)	175	46%
		Alé (fermentación alta)	170	44%
		Ninguna	37	10%

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Interpretación

Como resultado se determinó que el 46% de las personas prefiere degustar la cerveza artesanal tipo Láger cuya fermentación es baja, sin embargo, como se observa en segundo lugar el 44% de la población prefiere una cerveza tipo Alé de fermentación alta.

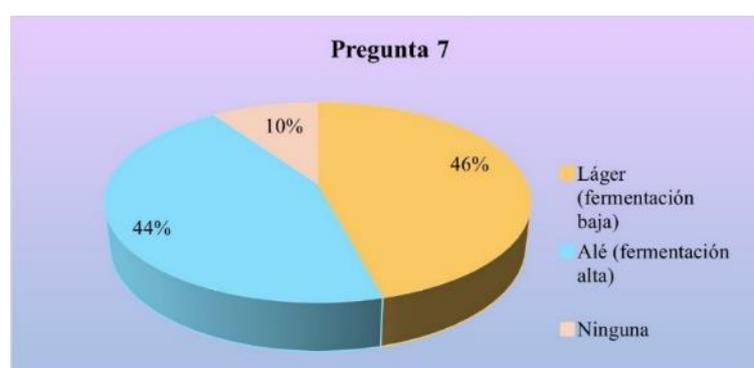


Ilustración 7-3: Resultados pregunta N°7

Realizado por: Cruz K.; Montalvan, A. 2023.

8) ¿En qué tipo de presentación le gustaría adquirir la cerveza artesanal?

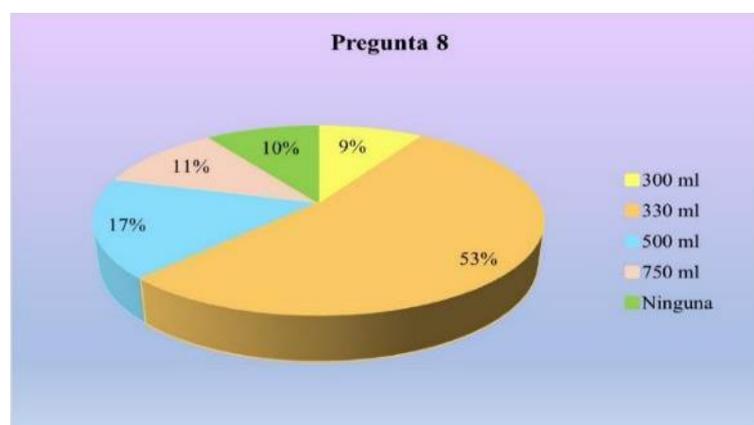
Tabla 8-3: Pregunta N° 8

N°	Pregunta	Variable	Cantidad	Porcentaje
8	¿En qué tipo de presentación le gustaría adquirir la cerveza artesanal?	300 ml	34	9%
		330 ml	204	53%
		500 ml	65	17%
		750 ml	42	11%
		Ninguna	37	10%

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Interpretación

Respecto a la presentación en mililitros para la botella, el 53% de las personas encuestadas prefieren adquirir la cerveza artesanal en una presentación de 330 ml, el 17% se inclina por botellas de 500 ml, el 11% opta por botellas de 750 ml, mientras que el 10% corresponde a la población que no consumiría cerveza artesanal y el 9% restante prefiere botellas de 300 ml.

**Ilustración 8-3: Resultados pregunta N°8**

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

9) ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este tipo de cerveza?

Tabla 9-3: Pregunta N° 9

N°	Pregunta	Variable	Cantidad	Porcentaje
9	¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este tipo de cerveza?	\$ 2 - \$2.25	136	36%
		\$2.3 - \$2.75	156	41%
		\$2.8 - \$3	54	14%
		Ninguna	37	10%

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Interpretación

De acuerdo con las respuestas obtenidas, el precio ideal para la botella de cerveza artesanal que los encuestados escogieron estará en un rango de \$2.3 a \$2.75, puesto que 156 personas señalaron ese precio como óptimo. Con el 36% del total de encuestados sigue el rango de \$2 a \$2.25 dólares, mientras que 54 personas prefieren pagar entre \$2.8 a \$3.

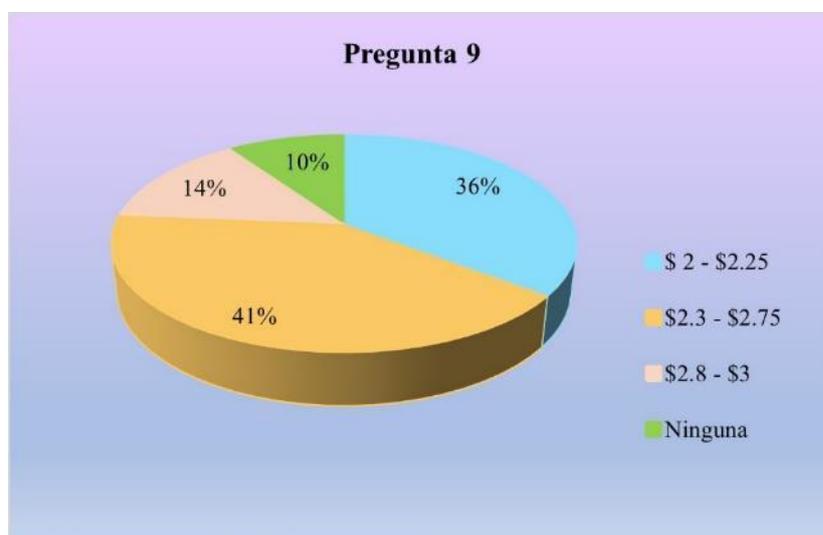


Ilustración 9-3: Resultados pregunta N°9

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

10) ¿A través de qué medios obtiene información de cerveza y sus respectivas promociones?

Tabla 10-3: Pregunta N° 10

N°	Pregunta	Variable	Cantidad	Porcentaje
10	¿A través de qué medios obtiene información de cerveza y sus respectivas promociones?	Instagram	153	40%
		Catálogos de cervezas	57	15%
		Tik Tok	71	19%
		Afiches de tiendas	62	16%
		Ninguna	40	10%

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Interpretación

El 40% de las personas encuestadas se informan acerca de cerveza y sus respectivas promociones a través de Instagram, seguido de 19% de personas que obtienen información por medio de Tik

Tok, también el 16% se entera de diferentes promociones mediante afiches de tiendas y el 15% se informa por catálogos de cervezas.

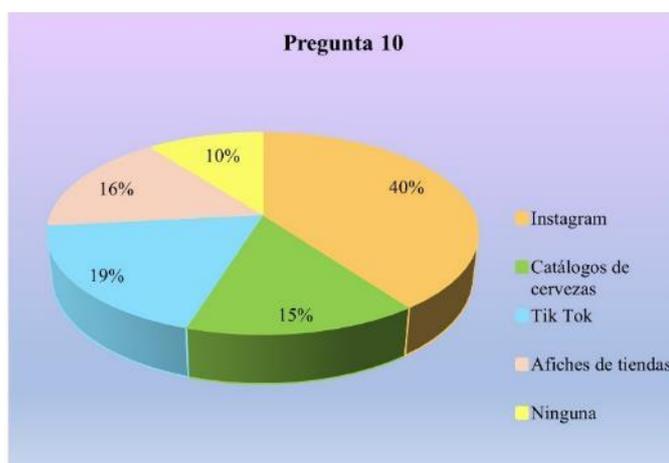


Ilustración 10-3: Resultados pregunta N° 10

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

3.1.4. Resultado y análisis

Como se pudo observar en la tabulación de los resultados de las encuestas, existe gran variedad de opiniones entre la población que forma parte de la muestra calculada. Una vez obtenido los resultados de las 392 personas entre 20 hasta 39 años en la ciudad de Riobamba, se concluye que toda la población encuestada ha consumido cerveza, por otro lado, la mayoría de adultos jóvenes consumen cerveza con una frecuencia de una vez a la semana, además el 41% de personas definen como característica más importante el precio al momento de comprar cerveza, asimismo el 40% de los encuestados compra cerveza en licorerías, mientras que el 21% adquiere el producto en supermercados.

En cuanto a la cerveza artesanal el 91% de la población encuestada la ha consumido, cabe mencionar que 345 personas estarían dispuestas a consumir cerveza artesanal fabricada en la ciudad de Riobamba con el fin de apoyar al crecimiento económico de la misma. Además, se determinó que el 46% de las personas prefiere el tipo de cerveza artesanal Lager cuya fermentación es baja, no obstante con un porcentaje cercano, el 44% de encuestados prefiere la presentación de cerveza Alé la cual tiene una alta fermentación; también la mayoría prefiere la presentación de 330 ml y el precio por el que estarían dispuesto a pagar varía de \$2.3 a \$2.75, para finalizar se logró apreciar que gran parte de los encuestados se informan acerca de cerveza y sus respectivas promociones a través de la red social Instagram.

3.2. Análisis de mercado

3.2.1. Mercado proveedor

Inicialmente, se debe contemplar las necesidades que la organización posee para la fabricación de cerveza artesanal, por tanto, se establece que la materia prima imprescindible para elaborar la cerveza artesanal es la malta de cebada, lúpulo y levadura.

La cervecería artesanal El Pájaro Brujo al momento obtiene la malta de cebada, levadura, lúpulo y ciertos instrumentos de la Sociedad Ecuatoriana de Cerveceros Artesanales (SECA) quienes venden kits para la fabricación, cabe mencionar que de cada kit se producen 15 litros; el precio para el kit de cerveza rubia y roja es de \$13 mientras que de la cerveza negra es de \$18 dólares. Por otro lado, los materiales indirectos de fabricación que la organización utiliza son: filtros, ollas de acero inoxidable, filtro colador, densímetro, malla para maceración, etc., esto consigue mediante el proveedor Beerland Store que ofrece una amplia cantidad de instrumentos y kits cerveceros.

Cabe destacar que Beerland Store también ofrece materia prima como clarificantes, malta, lúpulo, levadura; respecto a la malta lo importa de “Castle Malting” y de la empresa “The Swaen” cuya localización es en Bélgica y en Países Bajos respectivamente; en cuanto a precios esta tienda ecuatoriana ofrece el kilogramo de malta desde \$1.84 hasta \$2.54 dólares, sin embargo, también comercializan al por mayor fundas de 25 kg al precio de \$44.80 dólares.

Por otro lado, el lúpulo lo importa desde Norteamérica cuyo precio mínimo por libra al que vende Beerland es de \$18.15 y el máximo de \$29.5; en cambio el lúpulo europeo lo oferta desde \$17.65 hasta \$24.36 dólares, mientras que la levadura ofrece ya sea por gramos o mediante sobres cuyo precio varía de 2 a 6 dólares, además los clarificantes y adjuntos comercializan por libras o sobres y su precio depende de la cantidad que el cliente solicite.

Cabe mencionar que como alternativa existen otros proveedores a nivel nacional como

- “Alitecno S.A.” importa malta, lúpulos, levaduras y distribuye desde su local ubicado en la ciudad de Quito.
- “Republikan Brewing Supplies” cuenta con productos de Castle Malting, y equipos para la fabricación de cerveza artesanal.
- “La Orden de la cerveza” ofrece materia prima y equipamiento importados de varias marcas como Fermentis, Belgomat, Hopsteiner, Pauls Malt, BSG Craft Brewing y de igual manera de Castle Malting.

- “Brau Supplies” también abastece recursos indispensables para producir cerveza artesanal. Como se puede observar existe una amplia variedad de proveedores lo cual garantiza la viabilidad del proyecto debido a que no existirán limitantes para la elaboración del producto.

3.2.2. Mercado consumidor

Se establece el mercado consumidor primordialmente a personas mayores de 18 años debido a que el producto posee cierto grado de alcohol y existen reglamentos que prohíben el consumo a menores de edad.

Es importante resaltar el impacto de adquisición de cerveza en el Ecuador, la (Dirección Nacional de Estudios de Mercado, 2017) afirma que existe un consumo de cerveza de 7.2 litros por individuo, por otro lado (Jaramillo, 2016, p. 50) señala que aproximadamente 900 mil habitantes del país ingieren bebidas alcohólicas y de esta población el 79,2% prefiere la cerveza tomando en cuenta que en la actualidad las cervezas artesanales están sobresaliendo en el mercado nacional.

Con estas estadísticas favorables de consumo y de acuerdo a la segmentación del mercado que se realizó, los clientes objetivo serán personas de 20 a 39 años de la ciudad de Riobamba, cuyo grupo está constituido por personas que en su mayoría consumen cerveza con una frecuencia de una vez a la semana, también se fijan mucho en el precio al momento de comprar y suelen adquirir cerveza en licorerías, además se determinó en la encuesta que el 90% de personas estarían dispuestas a consumir cerveza artesanal fabricada en la ciudad de Riobamba con el fin de apoyar el desarrollo económico de la misma. Cabe recalcar que a gran parte de la población le gustaría degustar la cerveza artesanal tanto de alta y baja fermentación siendo esto un buen indicador ya que no limita el mercado consumidor.

3.2.3. Mercado competidor

Una vez establecido el mercado consumidor se procede a identificar el mercado competidor, mismo que estará conformado por empresas locales y nacionales que presenten datos sobre precios y producción.

Las principales empresas competidoras nacionales en la presentación de botellas de 330ml según (Jaramillo, 2016, p.53-54) son: “Páramo Brauhaus” que llega a fabricar alrededor de 15.000 litros de cerveza al mes con un precio por unidad de \$3.5, seguido de “Bandido Brewing” con un precio unitario de \$3.5 el cual produce más de 6.400 litros mensuales, el tercer competidor nacional es

la empresa “Los 3 Monjes” y esta produce 2.500 litros al mes con un precio de \$3 por cada unidad.

En cuanto al mercado competidor local, existen empresas de marca como;

- Nefer que produce 400 litros mensuales y su precio por unidad es de \$2.75 USD
- El Brekero produce alrededor de 450 litros por mes y vende su producto en \$3 por unidad.
- Nevada con un precio unitario de \$3 el cual produce 200 litros al mes.
- Brewing Company llega a elaborar hasta 250 litros cada mes y su precio por unidad es de \$2.25, representando así una competencia local de mediano impacto dentro de la ciudad de Riobamba.

Con estos datos es posible dirigirse a hacia el mercado distribuidor, estableciendo la forma, canales y lugares por los cuales se distribuirá el producto.

3.2.4. Mercado distribuidor

El Pájaro Brujo cuenta con una camioneta y personal suficiente para poder distribuir la cerveza a los clientes, esto es posible ya que el segmento de mercado se encuentra dentro la ciudad de Riobamba y como gastos se considera el consumo de combustible y viáticos.

Tomando en cuenta que el producto es un material frágil, será transportado con todas las medidas de seguridad a fin de evitar pérdidas.

3.2.5. Análisis de precios

El precio para la cerveza artesanal de 330 ml que será considerado para este estudio es de \$2.25, este es un valor promedio tomando en cuenta el precio del mercado competidor local de cerveza artesanal, en la siguiente tabla se detallará la información necesaria para el análisis de precios.

Tabla 11-3: Precios de la competencia

EMPRESA	PRECIO
Nefer	\$ 2.75
El Brekero	\$3.00
Nevada	\$3.00
Brewing Company	\$2.25

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

3.2.6. Análisis de comercialización

- La empresa “Páramo Brauhaus” utiliza ciertos medios para la venta de su producto y su posicionamiento, estos son principalmente restobares (Páramo Biergarten, Bandidos del Páramo y la Birria), supermercados (Super Aki, Gran Aki, Santa María) además de vender su cerveza mediante Facebook y blogs de internet.
- “Bandido Brewing” también comercializa su producto a través de Facebook y blogs, en restobares (Bandido Brewing y Bandidos del Páramo)
- “Los 3 Monjes” se dedican a vender su producto solo en su local autorizado (Los 3 Monjes), Instagram y Facebook especialmente mediante delivery & pick up.

En cuanto a las empresas locales estas utilizan varios medios con los cuales tienen alianzas como:

- Nefer además de ser subdistribuidor de (Weyerman Craft Beer y Fermentis) utiliza locales como: Cervecería artesanal NEFER, Distribuidora de Cervezas El Trébol, Nevada Cervecería Artesanal, además de supermercados como Álamo, Dicosavi y Akí.
- El Brekero venden su producto en su stand autorizado de plaza Alfaro El Brekero Craft Bier.
- Nevada vende su cerveza en su local Nevada Cervecería Artesanal también Licaneña, Sierra Nevada, a través de Instagram y mercado libre.
- Brewing Company que distribuye su producto en su local Riobamba Brewing Co., además de supermercados (Álamo y Dicosavi), restobares como: Odisea Brewing Company, Abysmo Brewery & Craft House y finalmente en Instagram.

Al analizar los medios empleados por la competencia nacional y local para posicionar el producto en la mente de los consumidores, se ha optado por comercializar la cerveza artesanal mediante Instagram ya que se determinó mediante las encuestas que es el medio más utilizado por el que las personas se informan de la existencia del producto, también se puede comercializar mediante la venta en licorerías, supermercados, hacer promociones con la ayuda de influencers ya que generan gran impacto por el número de seguidores que estos tienen, otros medios a utilizar puede ser en ferias, expoferias, restobares, página web propia de la empresa ya que no todos los competidores manejan estos medios y así llegaríamos a nuestros consumidores que son las personas de 20 a 39 años dentro de Riobamba.

Además, la comercialización del producto se basa en factores como; el envasado de 330 ml, sabor, amargor y aroma variado tanto para lágere como alé, puntos de venta como licorerías y supermercados, un precio de \$2 a 2.75\$ y que el producto sea visualizado principalmente a través de Instagram y Tik Tok considerando que este tipo de bebida es más vendida cuando cumple lo mencionado. Con estos antecedentes se procede a establecer la identificación del producto en el

cual se desglosará información sobre sus beneficios, presentación, concentración de alcohol, entre otras.

3.2.7. Identificación del producto

El producto final que se obtiene del proceso productivo es la cerveza artesanal, misma que cumple un papel importante dentro del mercado de bebidas alcohólicas, esta es considerada saludable, ya que es elaborada con ingredientes naturales y con la mínima utilización de conservantes, con una presentación de 330 ml en envase de vidrio con su respectivo logo e información del contenido líquido. Este producto es ideal para acompañar ciertas comidas, debido al contenido de vitamina B que posee, ayudando a conseguir el máximo aprovechamiento de energía que los alimentos proveen.

Según (Lama Allende, 2019) la cerveza en general presenta niacina, riboflavina (B2), cobalamina (B12), pridoxina (B6) y ácido fólico (B9) siendo esta fundamental para el sistema nervioso y la recuperación celular del cuerpo.

3.2.8. Clientes

La cobertura de los clientes para El Pájaro Brujo se ven reflejados en el número de personas que cumplen la edad establecida de 20 a 39 años existentes en la ciudad de Riobamba, (INEC, 2010) establece una proyección poblacional empezando en el año 2010 con un total de 64 422 y finalizando en 2020 con 78 288 personas. Con estos datos se realizará una proyección para el año 2021 y 2022 obteniendo la cantidad total de personas que conforman el segmento de mercado antes indicado.

3.3. Demanda

En primera instancia se debe establecer el mercado objetivo, mismo que está constituido por personas de 20 a 39 años dentro de la ciudad de Riobamba tomando en consideración datos existentes de los años 2019 y 2020 lo cual ayudará a calcular la tasa de crecimiento que se presenta a continuación:

$$\begin{aligned} \text{Tasa de crecimiento} &= \frac{Y_2 - Y_1}{Y_1} * 100\% \\ \text{Tasa de crecimiento} &= \frac{17\ 510\ 643 - 17\ 267\ 986}{17\ 267\ 986} * 100\% \\ \text{Tasa de crecimiento} &= 1.41\% \end{aligned}$$

Se realizó la siguiente tabla en la que se proyecta la demanda hasta el año 2021, con un crecimiento poblacional de 1.41% y con datos estadísticos de población obtenidas del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).

Tabla 12-3: Crecimiento poblacional

Año	Población nacional	Poblacion Chimborazo	Poblacion 20-39 años Chimborazo	Población Riobamba	Poblacion 20-39 años
2010	15012228	476255	131022	234170	64422
2011	15266431	481498	133737	237406	64601
2012	15520973	486680	136505	240612	66119
2013	15774749	491753	139296	243760	67665
2014	16027466	496735	142104	246861	69226
2015	16278844	501584	144887	249891	70797
2016	16528730	506325	147631	252865	72358
2017	16776977	510935	150303	255766	73902
2018	17023408	515417	152881	258597	75411
2019	17267986	519777	155363	261360	76873
2020	17510643	524004	157732	264048	78288
2021	17756710	531368	159949	267759	79482
2022	18006235	538835	162196	271521	80599

Fuente: INEC 2010.

3.3.1. Demanda proyectada

Para la proyección de la demanda se va a utilizar el método Tasa de crecimiento simple, debido a que los datos de producción de cerveza artesanal no son tan amplios, por ende, se obtiene el valor de la tasa de crecimiento del 1,41% y un mercado objetivo de 80 599 personas de 20 a 39 años en la ciudad de Riobamba.

Según las encuestas realizadas se tiene que el 90% de nuestro mercado objetivo estaría dispuesto a consumir cerveza artesanal o ha consumido este tipo de bebida alcohólica, es así que el 10% restante no lo haría, con este valor obtenemos la demanda real.

$$Demanda Real = Población de 20 a 39 años * 90\%$$

$$Demanda Real = 80\ 599 * 90\%$$

$$Demanda Real = 72\ 539 * 0.33\ L$$

$$Demanda Real = 23\ 937.8\ L/Año$$

Tabla 13-3: Demanda proyectada

Año	Población de 20-39 años en Riobamba	Tasa de crecimiento	Demanda Proyectada (L/Año)
2022	80599	1,41%	23937,8
2023	81735	1,41%	24275,4
2024	82888	1,41%	24617,6
2025	84056	1,41%	24964,8
2026	85242	1,41%	25316,8
2027	86444	1,41%	25673,7
2028	87662	1,41%	26035,7
2029	88898	1,41%	26402,8
2030	90152	1,41%	26775,1
2031	91423	1,41%	27152,6
2032	92712	1,41%	27535,5

Realizado por: Cruz K.; Montalvan, A. 2023.

3.4. Oferta

Para el análisis de la oferta se tiene en cuenta que la producción de cerveza artesanal en Ecuador es limitada, según la (Asociación de Cervecerías del Ecuador, 2018) se fabrican 5 200 000 hectolitros anuales y de este total el 0,59% de la producción en el país corresponde a cerveza artesanal.

3.4.1. Oferta proyectada

Para la proyección de la oferta se tiene en cuenta los datos de producción total de cerveza en el Ecuador, siendo el 0.59% perteneciente a la fabricación de cerveza artesanal.

$$\text{Producción cerveza artesanal} = \text{Producción total de cerveza} * 0.59\%$$

$$\text{Producción cerveza artesanal} = 520\ 000\ 000\ \text{L /Año} * 0.59\%$$

$$\text{Producción cerveza artesanal} = 3\ 068\ 000\ \text{L/Año}$$

Para la producción a nivel nacional se tiene en cuenta que de la población total proyectada hasta el 2022 es de 18 006 235, y que el mercado objetivo corresponde solo el 0.45% del total de población.

$$\text{Producción Riobamba} = \text{Producción cerveza artesanal} * 0.45\%$$

$$\text{Producción Riobamba} = 3\ 068\ 000\ \text{L/Año} * 0.45\%$$

$$\text{Producción Riobamba} = 13\ 732.9\ \text{L/Año}$$

Para la producción de cerveza artesanal dentro de la ciudad de Riobamba el 90% de las personas según la encuesta realizada estaría dispuestos a consumir cerveza artesanal, con estos datos se establece la oferta real.

$$\text{Oferta real para el El Pájaro Brujo} = \text{Producción Riobamba} * 90\%$$

$$\text{Oferta real para el El Pájaro Brujo} = 13\,732.9\text{L/Año} * 90\%$$

$$\text{Oferta real para el El Pájaro Brujo} = 12\,359.6\text{ L/Año}$$

Teniendo en cuenta la tasa de crecimiento del 1.41% se obtiene la siguiente tabla:

Tabla 14-3: Oferta proyectada

AÑO	OFERTA PROYECTADA (LITROS)
2022	12359,6
2023	12533,8
2024	12710,6
2025	12889,8
2026	13071,5
2027	13255,8
2028	13442,8
2029	13632,3
2030	13824,5
2031	14019,4
2032	14217,1

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

3.5. Análisis comparativo entre demanda y oferta

La demanda y oferta para la producción de cerveza artesanal se ha estimado en base al mercado objetivo en el cual se comprende a la ciudad de Riobamba con personas de entre 20 y 39 años.

Se obtuvo los siguientes valores estimados para la demanda y la oferta:

$$\text{Demanda real} = 23\,937.8\text{ L/Año}$$

$$\text{Oferta real} = 12\,359.6\text{ L/Año}$$

Como se puede apreciar, el valor de la demanda es alto con respecto al de la oferta, por lo que se considera la existencia de una demanda insatisfecha para la producción de cerveza artesanal.

3.6. Demanda insatisfecha

Con los valores de la oferta y demanda proyectada hasta el año 2032, se calcula la demanda insatisfecha que tendrá la cerveza artesanal en la ciudad de Riobamba en los próximos 10 años.

Tabla 15-3: Demanda insatisfecha

AÑO	OFERTA PROYECTADA (LITROS)	DEMANDA PROYECTADA (LITROS)	DEMANDA PROYECTADA (BOTELLAS 330 ml)	DEMANDA INSATISFECHA (LITROS)	DEMANDA INSATISFECHA (BOTELLAS 330 ml)
2022	12359,6	23937,8	72539	-11578,3	-35086
2023	12533,8	24275,4	73562	-11741,5	-35580
2024	12710,6	24617,6	74599	-11907,1	-36082
2025	12889,8	24964,8	75651	-12075,0	-36591
2026	13071,5	25316,8	76717	-12245,2	-37107
2027	13255,8	25673,7	77799	-12417,9	-37630
2028	13442,8	26035,7	78896	-12593,0	-38161
2029	13632,3	26402,8	80009	-12770,5	-38699
2030	13824,5	26775,1	81137	-12950,6	-39244
2031	14019,4	27152,6	82281	-13133,2	-39798
2032	14217,1	27535,5	83441	-13318,4	-40359

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Mediante la tabla realizada se puede observar una demanda insatisfecha que comienza en 11 741.5 l/año equivalente a 35 580 unidades de 330 ml y culmina en 13 318.4 l/año equivalente a 40 359 unidades con una tasa de crecimiento del 1.41%, considerando una proyección de 10 años.

3.7. Plan de marketing

3.7.1. Estrategias generales

Para determinar las estrategias generales del plan de marketing de este estudio se ha tomado como referencia la información proporcionada en la investigación desarrollada a nuestro segmento de mercado.

3.7.2. Producto

Actualmente la cervecería representa el producto a través de una botella de 330 ml, en la etiqueta la imagen principal es el pájaro brujo que hace énfasis al nombre de la cervecería, todo esto se va a conservar para la propuesta de modificación que se está realizando. A continuación se muestra la etiqueta actual



Ilustración 11-3: Logo actual

Realizado por: Cruz K.; Montalvan, A. 2023.

Es así que para este proyecto se modifica la etiqueta frontal y posterior en función de los tipos de cerveza con los signos diferenciadores que serán los colores como se muestra a continuación:

Cerveza Belgian Wheat

El color que destaca aquí es el amarillo, debido a que la cerveza Belgian Wheat representa a la cerveza rubia conocida popularmente, además según (Ginjaume, 2022) el significado de este color en marketing significa felicidad, emoción, difunde energía, además si se junta con el color negro es ideal para captar la atención.



Ilustración 12-3: Logo propuesto de cerveza Belgian Wheat

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Cerveza Belgian Red Ale

El color rojo da el origen al nombre de esta cerveza debido a las maltas especiales que se agregan. Para (Ginjaume, 2022) en la escala de colores este prevalece ante los demás y de igual forma es muy utilizado con el fin de conseguir atención.



Ilustración 13-3: Logo propuesto de cerveza Belgian Red Ale

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Cerveza Imperial Stout

Se caracteriza por ser de color negro, en este caso el mismo autor menciona que en el ámbito de marketing se relaciona a la elegancia, fuerza y por lo general se lo asocia con la alta calidad, y productos de lujo, además es un color muy elegido ya que propicia contrastes.



Ilustración 14-3: Logo propuesto de cerveza Imperial Stout

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

3.7.2.1. Rotulado posterior

Según (INEN, 2003) de acuerdo a la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 262:2 003 la etiqueta posterior de cualquier tipo de bebida alcohólica debe cumplir ciertos requisitos los cuales se muestran a continuación:

Tabla 16-3: Rotulado

ROTULADO
* Denominación del producto
* Marca comercial
* Nombre del fabricante
* Contenido alcohólico (%)
* Contenido neto expresado en unidades de volumen del sistema internacional
* Número de registro sanitario ecuatoriano
* Identificación del lote
* Fechas de elaboración y de tiempo máximo de consumo
* Lista de ingredientes
* Forma de conservación
* Precio de venta al público (P.V.P)
* Leyenda " Industria Ecuatoriana" para el producto nacional
* NTE INEN de referencia
* "ADVERTENCIA: El consumo excesivo del alcohol puede perjudicar su salud". "Ministerio de Salud Pública del Ecuador"

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

En tal razón, aplicando la normativa para rotulado se diseña la etiqueta para cada tipo de cerveza.
Cerveza Belgian Wheat



Ilustración 15-3: Etiqueta propuesta de cerveza Belgian Wheat

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Cerveza Belgian Red Ale



Ilustración 16-3: Etiqueta propuesta de cerveza Belgian Red Ale

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Cerveza Imperial Stout

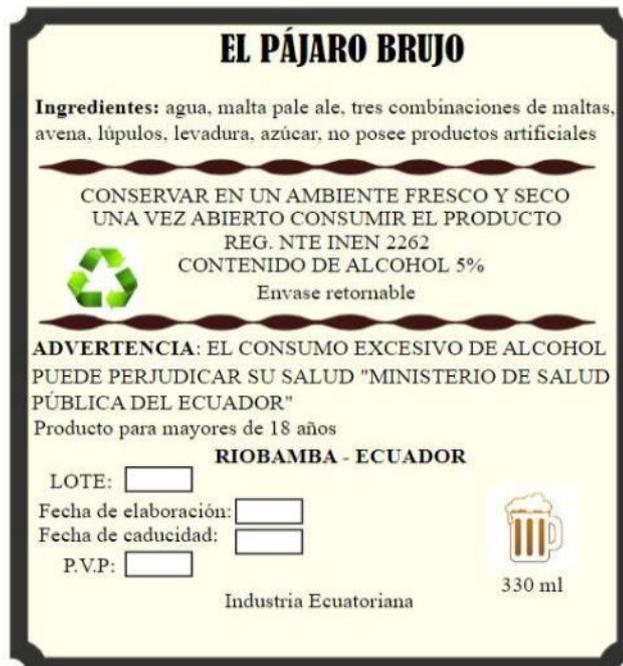


Ilustración 17-3: Etiqueta propuesta de cerveza Imperial Stout

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

3.7.3. Precio

Como estrategia de mercado de acuerdo con la investigación en donde se compararon los precios que maneja la competencia y mediante la encuesta desarrollada según la pregunta 7 del cuestionario, el precio de venta al público de este producto será de \$2.75. Este valor cabe dentro de los precios del mercado relacionado al segmento que se toma para estudio.

3.7.4. Plaza

Una vez establecido el precio a continuación se identifica la forma de distribución que utilizará el producto. En este caso parte de las estrategias constituyen:

- Un agente de ventas experto en temas de negociaciones.
- Alianzas estratégicas con ciertos establecimientos autorizados para la venta de alcohol, tales como; Gold Monkey, Licores Don Paco, Drinkies y con restobares como Opium, Rio Rocks y finalmente en supermercados como: Dicosavi, Álamo Supermercado, Tía.

3.7.5. Promoción

- El producto se dará a conocer a través de la plataforma de Instagram ya que esta cuenta con un apartado para promocionar emprendimientos y productos donde naturalmente se cancelará el valor estipulado por utilizar este espacio. (INXGEST, 2022) menciona que Instagram cobra \$6.70 por CPM (costo por impresión), cada CPM corresponde a 1000 vistas y se pagará \$134 por 20 CPM.
- Se plantea la idea de trabajar con influencers que tengan una gran audiencia en relación con el mercado objetivo de personas entre 20 y 39 años, (INXGEST, 2022) afirma que a los influencers se les llega a pagar hasta \$200 en caso de tener de 50 000 a 80 000 seguidores y su trabajo es ofrecer al público el producto como obsequio luego de promover el consumo de la cerveza artesanal a través de dinámicas tales como: publicaciones compartidas, comentarios y realizar ofertas de compras, esta información se corroboró al cotizar con el influencer Joshua López más conocido como Pelado H el cual remunera \$250 dólares por un video reel y 5 historias las cuales se realizan 1 cada 4 días y la campaña duraría 20 días quedando el video reel estable en el perfil de “El Pájaro Brujo”.
- Se establece que el producto será promocionado en ferias y expo ferias brindando muestras gratis al cliente.

3.7.6. Presupuesto del plan de marketing

Tabla 17-3: Presupuesto del plan de marketing

Cantidad	Descripción	Valor
1	Diseño de logo	\$35.00
1	Marketing Digital	\$250.00
1	Ferias	\$20.00
1	Alianzas de mercados	\$200.00
	TOTAL	\$505.00

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

CAPÍTULO IV

4. MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Estudio técnico

4.1.1. Tamaño de la planta

4.1.1.1. Factores determinantes del tamaño

El tamaño de la planta está determinado por varios factores como lo son la capacidad instalada, la demanda que tiene la empresa y el número de trabajadores.

En cuanto a la capacidad instalada, se ha determinado que esta depende directamente de la capacidad máxima de cocción, considerando que la empresa cuenta con una cocina industrial de 4 quemadores, 3 ollas de 30 litros de capacidad, 2 fermentadores y 2 envases de maduración de 20 litros respectivamente. Sumado a esto se debe adquirir una cocina industrial de 3 quemadores, 3 ollas industriales Beerland de 30 litros, un fermentador Fermzilla All Rounder de 60 litros, un cubo fermentador de 30 litros y 4 envases de maduración, dos de 25 litros y dos de 20 litros respectivamente, 1 espátula, 1 bomba de agua, 1 enfriador de mosto, 50 metros de manguera de agua y 50 metros de manguera de cocción silicona.

A continuación, se muestra la cantidad de litros a producirse mensualmente en base a los equipos y herramientas ya mencionados.

Tabla 1-4: Producción mensual de cada cerveza

TIEMPO	TIPO DE CERVEZA					
	<i>Rubia (Belgian Wheat)</i>		<i>Roja (Belgian Red)</i>		<i>Negra (Imperial Stout)</i>	
PRIMER MEDIO MES	30 litros	91 botellas 330 ml	20 litros	61 botellas 330 ml	20 litros	61 botellas 330 ml
SEGUNDO MEDIO MES	30 litros	91 botellas 330 ml	18 litros	54 botellas 330 ml	18 litros	54 botellas 330 ml
TOTAL MES INDIVIDUAL	60 litros	182 unidades	38 litros	115 unidades	38 litros	115 unidades
TOTAL MES UNIFICADO	136 litros			412 unidades de 330 ml		

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

De acuerdo a las proyecciones realizadas para el año 2023 la demanda insatisfecha será de 11 741.5 litros que en botellas de 330 ml representan 35 580 botellas, de acuerdo con los cálculos técnicos realizados y tomando en consideración los factores mencionados la empresa llegará a

una producción de 4 945 botellas de 330 ml para el primer año, lo que corresponde el 13.9% de la demanda insatisfecha.

Es así que la empresa producirá 4 945 botellas de 330 ml al finalizar el primer año, lo que corresponde a 412 unidades mensuales o 136 litros, esta producción mensual se va a dividir en 38 litros para la cerveza negra, 38 litros destinados a la roja y 60 litros para la cerveza tipo rubia lo cual en porcentajes significa:

- Belgian Wheat: 44.4 %
- Belgian Red Ale: 27.77%
- Imperial Stout: 27.77%

Producción diaria y por hora.

Con mayor detalle a continuación se establecen los cálculos de la producción realizada diariamente y por cada hora.

- ***Belgian Wheat.***

$$\text{Producción diaria} = \frac{\text{Producción mensual}}{\text{Días de trabajo}} = \frac{60 \text{ lt}}{20 \text{ d}} = 3 \text{ lt /día} \approx 9 \text{ botellas/día.}$$

$$\text{Producción por hora} = \frac{\text{Producción diaria}}{\text{Horas de trabajo}} = \frac{3 \text{ lt}}{8 \text{ h}} = 0.38 \text{ lt/h} \approx 1 \text{ botellas /hora.}$$

- ***Belgian Red Ale***

$$\text{Producción diaria} = \frac{\text{Producción mensual}}{\text{Días de trabajo}} = \frac{38 \text{ lt}}{20 \text{ d}} = 1.9 \text{ lt /día} \approx 6 \text{ botellas/día.}$$

$$\text{Producción por hora} = \frac{\text{Producción diaria}}{\text{Horas de trabajo}} = \frac{1.9 \text{ lt}}{8 \text{ h}} = 0.24 \text{ lt/h} \approx 1 \text{ botellas /hora.}$$

- ***Imperial Stout***

$$\text{Producción diaria} = \frac{\text{Producción mensual}}{\text{Días de trabajo}} = \frac{38 \text{ lt}}{5 \text{ d}} = 7.6 \text{ lt /día} \approx 23 \text{ botellas/día.}$$

$$\text{Producción por hora} = \frac{\text{Producción diaria}}{\text{Horas de trabajo}} = \frac{1.5 \text{ lt}}{8 \text{ h}} = 0.24 \text{ lt/h} \approx 1 \text{ botellas /hora.}$$

- **Producción total**

$$\text{Producción diaria} = \frac{\text{Producción mensual}}{\text{Días de trabajo}} = \frac{136 \text{ lt}}{20 \text{ d}} = 6.8 \text{ lt /día} \approx 21 \text{ botellas/día.}$$

$$\text{Producción por hora} = \frac{\text{Producción diaria}}{\text{Horas de trabajo}} = \frac{6.8 \text{ lt}}{8 \text{ h}} = 0.85 \text{ lt/h} \approx 3 \text{ botellas /hora.}$$

A continuación, se muestra cómo será la distribución en litros para los fermentadores y maduradores.

Tabla 2-4: Capacidad mensual de fermentadores

		FERMENTADORES				
PRIMER MEDIO MES (12 - 15 días)	TIPO DE CERVEZA	Fermentador 60 lt	Fermentador 30 lt	Fermentador 20 lt	Fermentador 20 lt	
	Rubía (Belgian Wheat)	30				
	Roja (Belgian Red)		20			
	Negra (Imperial Stout)			10	10	
SEGUNDO MEDIO MES (12 - 15 días)	Rubía (Belgian Wheat)	30				
	Roja (Belgian Red)		18			
	Negra (Imperial Stout)			9	9	
TOTAL AL MES (LITROS)		60	38	19	19	136

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Tabla 3-4: Capacidad mensual de maduradores

		MADURADORES					
PRIMER MEDIO MES (12 - 15 días)	TIPO DE CERVEZA	Madurador 25 lt	Madurador 20 lt	Madurador 20 lt	Madurador 20 lt	Madurador 20 lt	
	Rubía (Belgian Wheat)	20	10				
	Roja (Belgian Red)			20			
	Negra (Imperial Stout)				10	10	
SEGUNDO MEDIO MES (12 - 15 días)	Rubía (Belgian Wheat)	20	10				
	Roja (Belgian Red)			18			
	Negra (Imperial Stout)				9	9	
TOTAL AL MES (LITROS)		40	20	38	19	19	136

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

- Por otro lado, la planta cuenta con un contrato de trabajo por avance u obra, es decir que los trabajadores cumplen con un número establecido de unidades a producir y ganan en función a las unidades producidas.

- La disponibilidad de materia prima de acuerdo con lo analizado en el estudio de mercado se receptorá por parte de proveedores como Beerland y SECA, cabe mencionar que a nivel nacional existen más proveedores lo cual garantiza el abastecimiento de materia prima y materiales para llevar a la cabo la producción sin inconvenientes.
- Se determinó que el proceso de producción de cerveza artesanal es de tipo lineal ya que debe seguir una serie de procesos de manera secuencial que van en orden cronológico para que pueda producirse de la mejor manera.
- La tecnología aplicada en la elaboración de cerveza se basa en las máquinas y equipos necesarios para la cocción, fermentación, maduración, embotellamiento y almacenamiento. Para lo que se utilizará la siguiente maquinaria y equipos existentes y los que se deben adquirir para cumplir con la producción establecida:
 - 2 cocinas industriales, una de 4 y otra de 3 quemadores.
 - 6 ollas de acero inoxidable (capacidad 30 litros).
 - 4 fermentadores (1 Fermzilla All Rounder de 60 litros, 2 tanques fermentadores de 20 litros y 1 cubo fermentador de 30 litros.)
 - 6 envases de maduración (cuatro de 20 litros, dos de 25 litros)
 - 2 estanterías.
 - 50 metros manguera de cocción silicona
 - 50 metros manguera de agua
 - 2 enfriador de mosto
 - 1 molino
 - 2 bomba eléctrica
 - 10 bidones de agua
 - 2 espátula
 - 1 densímetro
 - 1 balanza
 - Recipientes de vidrio templado
 - 2 tapadora de botellas Colt Strong italiana
 - 1 grifo de embotellado
 - Desinfectantes de equipos

Se necesita de 2 trabajadores los cuales se distribuyen actividades de cocción, vaciado a envases de fermentación, embotellado y finalmente almacenar en enfriadores.

4.1.1.2. Determinación del tamaño óptimo

El tamaño óptimo de la planta debe ser capaz de soportar los volúmenes de producción planteados para la productora de cerveza, en este caso se ha determinado una producción de 70 litros en los primeros 15 días y de 66 litros en los 15 días restantes.

En base a la planificación de esta producción, es importante señalar que se requiere una redistribución de áreas, es así que a continuación se describen cada una de ellas.

Área de almacenamiento de materia prima: en esta área es en donde se descargará la materia prima los cuales son kits adquiridos de Beerland y se almacenan en estanterías dentro de la zona de bodega de materia prima, materiales e insumos.

Área de lavado: en este espacio se llevará a cabo el lavado de todos las herramientas y equipos necesarios para seguir con el proceso productivo, ocupando netamente el espacio del trabajador y del lavadero.

Área de pesaje: en esta área se realiza el pesaje necesario de lúpulo, malta y levadura que se debe usar para elaborar la cantidad de cada tipo de cerveza establecida, sea rubia, negra o roja, los requerimientos de espacio de esta área se determinan por el tamaño del área que ocupa una pequeña mesa y la balanza.

Área de molido: una vez pesada la cantidad optima de malta a utilizarse se lleva a esta área en la cual se muele el grano, el requerimiento de este espacio está dado por una mesa que sostiene el molino.

Área de maceración: en esta área se realiza el proceso de hervido de agua con malta en una olla de acero inoxidable. Los requerimientos de espacio de esta área se determinan por el tamaño del área que ocupa la cocina industrial de 3 quemadores.

Área de filtrado: aquí se filtra el agua hervida con la malta eliminando impurezas y obteniendo el mosto. El requerimiento de esta área está dado por el espacio que ocupa una mesa y las ollas de acero inoxidable encima de ella. Cabe mencionar que dentro de esta área se encuentra el área de recirculado y lavado, adicionalmente en este mismo espacio se verifica que la cerveza cumpla la densidad requerida.

Área de cocción: en esta área se hierve el mosto obtenido de la filtración y se añade la cantidad de lúpulo establecido. Los requerimientos de espacio de esta área se determinan por el tamaño del área que ocupa la cocina industrial de 3 quemadores.

Área de enfriamiento: en esta área se enfría la cerveza cocida hasta que obtenga una temperatura de entre 20 y 22°C para que pueda pasar a proceso de fermentado, la empresa ya cuenta con este espacio de enfriamiento y no existe inconveniente.

Área de fermentación: en esta área se trasfiere la cerveza ya cocida hacia los envases Fermzilla All Rounder con el fin de fermentarse de 12 a 15 días, aquí es donde se añade la cantidad ideal de levadura. Se requiere de un espacio considerable para una mesa donde se asentarán los dos fermentadores. Además del espacio para que el trabajador pueda verter la cerveza.

Área de maduración: en esta área una vez que ya la levadura consume todo el azúcar se traslada la cerveza a los envases de maduración. Los requerimientos de espacio de esta área se determinan por el tamaño del área que ocupa la mesa y los envases sobre ella.

Área de gasificación: en esta área se agrega la cantidad de azúcar necesaria para activar la levadura restante a fin de obtener la carbonatación ideal para la cerveza. Los requerimientos de espacio de esta área se determinan por el espacio que ocupe el trabajador para moverse.

Área de embotellado: en esta área se requerirá del espacio para que el trabajador pueda llenar los envases de 330ml de cerveza. Es necesario resaltar que este espacio debe ser cómodo debido a que no se puede desperdiciar el líquido a embotellar.

Área de sellado y etiquetado: en esta área se trabaja con una tapadora de banco Colt Strong italiana que requiere de un pequeño espacio tanto la máquina como para el trabajador, también se pega las etiquetas dentro del mismo espacio el cual tendrá cerca la estantería para colocar los envases llenos y tapados.

Área de almacenamiento de producto terminado: en esta área se almacenarán en cartones el producto terminado con una capacidad de 23 botellas por cartón y apilarán en la estantería para productos terminados, el espacio ocupado será el establecido por las dimensiones de la estantería y la movilización del trabajador.

Cabe recalcar que el área administrativa ya se encuentra establecida en el centro de la ciudad donde los propietarios de la cervecería desarrollan trabajos de otro ámbito, por ende, en esas instalaciones pueden llevar a cabo todo lo relacionado con la administración de la cervecería.

4.1.2. Localización

Si bien es cierto la localización del proyecto consiste en determinar aquellos factores que inciden en la macro y micro localización, pero es importante señalar que la productora de cerveza



Ilustración 2-4: Micro localización del proyecto

Fuente: Google, s.f.

4.2. Ingeniería del proyecto

4.2.1. Ingeniería del producto

4.2.1.1. Descomposición del bien

Tal como se ha señalado el presente trabajo tiene como objetivo la industrialización de la actividad que actualmente se desarrolla, es importante dentro de la ingeniería iniciar con el detalle del producto existente.

A continuación se muestra el plano de la botella y los materiales requeridos.

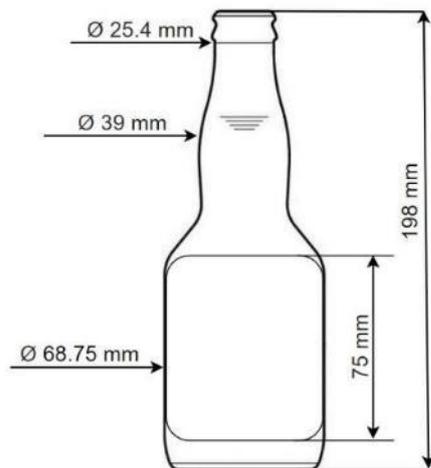


Ilustración 3-4: Plano de la botella

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

La presentación de la cerveza artesanal será en botellas de vidrio de 330 ml selladas con una tapa tipo corona 26 mm, con las siguientes dimensiones:

- Altura: 198 mm
- Diámetro: 68.75 mm

- Altura de la etiqueta: 75 mm

Además, en función del diseño del producto se determinan todos sus componentes como se muestra en la tabla 4-4.

Tabla 4-4: Componentes del producto

N° Elemento	Detalle	Material	Cantidad por unidad	Origen
1	Tapa	Metal	1	Comprado
2	Botella	Vidrio	1	Comprado
3	Etiqueta	Papel	1	Comprado

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

4.2.1.2. Determinación de los materiales e insumos requeridos

La materia prima necesaria para la elaboración de cerveza artesanal es la siguiente:

Tabla 5-4: Detalle de materia prima para cerveza Belgian Wheat

CERVEZA BELGIAN WHEAT		
MATERIA PRIMA (KIT)	LUGAR DE EXPENDIO	COSTO POR KIT
Malta (2400 g)	Quito	\$ 13.00
Trigo malteado (600g)	Quito	
Lúpulo	Quito	
Levadura	Quito	
Azúcar	Quito	

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Tabla 6-4: Detalle de materia prima para cerveza Belgian Red Ale

CERVEZA BELGIAN RED ALE		
MATERIA PRIMA (KIT)	LUGAR DE EXPENDIO	COSTO POR KIT
Malta (2800 g)	Quito	\$ 13.00
Trigo malteado (200 g)	Quito	
Lúpulo	Quito	
Levadura	Quito	
Azúcar (200 g)	Quito	

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Tabla 7-4: Detalle de materia prima para cerveza Imperial Stout

CERVEZA IMPERIAL STOUT		
MATERIA PRIMA (KIT)	LUGAR DE EXPENDIO	COSTO POR KIT
Malta (2900 g)	Quito	\$ 18.00
Avena (300 g)	Quito	
Lúpulo	Quito	
Levadura	Quito	
Azúcar	Quito	

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Los insumos y demás componentes están descritos detalladamente en el análisis de costos.

4.2.1.3. Descripción de la maquinaria y equipos

Para llevar a cabo el proceso de producción de cerveza artesanal se requerirá de la siguiente maquinaria, equipos e instrumentos:

- *Cocina industrial de 4 quemadores de acero inoxidable:* Aquí se lleva a cabo la operación de maceración y cocción.

▪



Características
Antiadherente
Quemadores inoxidables
Parrilla de hierro
Recubrimiento de lata inoxidable
Tamaño: 50A x 70AL x 115

Ilustración 4-4: Cocina por adquirir

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

- *Cocina industrial de 3 quemadores de acero inoxidable:* En esta cocina de igual forma se realiza la maceración y cocción, se adquiere una nueva con el fin de cumplir la producción planteada.



Características
Acero inoxidable mate
Quemadores de fierro fundido
Parrillas de fierro fundido
Largo: 1.45 m, ancho: 0.55 m, alto 0.80 m

Ilustración 5-4: Cocina existente

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

- *Ollas de acero inoxidable:* Ollas adquiridas con el proveedor Beerland cuyas características garantizan la inocuidad del proceso productivo, además tienen una capacidad de 30 litros y permiten alcanzar las temperaturas adecuadas de ebullición. Cabe mencionar que se deberán adquirir 3 ollas más de este tipo.



Características
Material: acero inoxidable
Termómetro incluido desde -10 a 100°C
Fabricado en acero de 0.8 mm
Llave de salida con terminales soldadas a la olla

Ilustración 6-4: Olla existente

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

- *Fermentador de plástico de 20 litros:* Fermentador plástico con una capacidad de 20 litros, además contiene una llave de salida.



Ilustración 7-4: Fermentador existente.

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Características
Material de plástico alimenticio (no tóxico)
Ligero
Tapa hermética
Grifo de salida

- *Tanque de fermentación de 30 litros:* Ideal para fermentar cerveza, que incluye tubos, airlock y grifo.



Ilustración 8-4: Fermentador por adquirir.

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Características
Consta de airlock y grifo
Calificado en cuanto a grado alimenticio
Posee escala de litros
Asas resistentes que facilitan el transporte

- *Fermentador Fermzilla All Rounder-60 litros:* Este fermentador se incluye a los dos existentes que son de plástico para completar la producción planteada.



Ilustración 9-4: Fermentador por adquirir.

Fuente: (Beerland Store, 2023.)

Características
Soporte y manija en acero inoxidable
Airlock
Termómetro adhesivo
Adhesivo de graduación
Válvula de alivio (2.5 bar)
Tapa de presurización

- *Madurador para cerveza artesanal de 25 y 20 litros:* Una vez fermentada la cerveza, esta se debe trasvasar a un recipiente madurador.



Características
Incluye grifo de salida
Calidad alimenticia, hecho en polipropileno
Incluye tapa enroscable
Largo: 52, ancho: 30, profundidad: 30 (cm)
Resistente a limpieza con alcalinos y a altas temperaturas

Ilustración 10-4: Madurador de 25 L por adquirir

Fuente:(Beerland Store, 2023.)



Características
Alto: 38.3 cm
Diámetro: 34.1 cm
Capacidad: 20 L
Caño hermético
Incluye grifo de salida

Ilustración 11-4: Madurador de 20 L por adquirir

Fuente:(Beerland Store, 2023.)

- *Estanterías:* Estanterías metálicas para la organización y almacenamiento tanto de materia prima como producto terminado.



Características
Fabricada en lámina de hierro negro
Recubierta con pintura electroestática epoxy
Cuatro parantes
Incluye pernos y arandelas

Ilustración 12-4: Estantería existente

Fuente: (RAK, 2023.)

- *Manguera silicona 1/2'' grado alimenticio*: Necesarias para trasladar el líquido de una olla a otra, o entre envases. Se debe adquirir 50 metros más de este tipo de manguera.



Características
Manguera de silicona de grado alimenticio
Apta para temperaturas altas
Diametro interno: 1/2''
Recomendada para trasladar el mosto a temperatura alta (220 °C)

Ilustración 13-4: Manguera existente

Fuente:(Beerland Store, 2023.)

- *Manguera de agua*: De igual manera, esta manguera es necesaria para trasladar agua ya sea caliente o fría. Se debe adquirir 50 metros más de este tipo de manguera.



Características
Material: PVC
Tipo: Termoplástico
Útil para bebidas
Soporta hasta 65°C

Ilustración 14-4: Manguera existente

Fuente:(Beerland Store, 2023.)

- *Enfriador de mosto*: Necesario para el enfriamiento del mosto que permitirá seguir al proceso de fermentación. Adicionalmente se debe adquirir un enfriador.

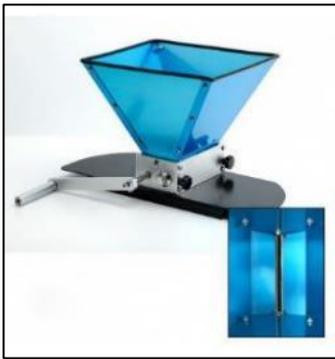


Características
Tamaño: 315 x 73 x 74.2 mm
Entrada de mosto: 1/2''
Salida de agua: 1/2''
Presión de diseño: 1 MPa

Ilustración 15-4: Enfriador existente.

Fuente:(Beerland Store, 2023.)

- *Molino para malta*: Indispensable para moler la malta y trigo malteado.



Características
Molino de dos rodillos
Material: acero inoxidable
Tolva de aluminio
Base metálica
Capacidad: 3 kg

Ilustración 16-4: Molino existente.

Fuente:(Beerland Store, 2023.)

- *Espátulas*: Paletas para mosto de acero inoxidable, útil al momento de macerar. Se debe adquirir otra de estas espátulas.



Características
Material: acero inoxidable
Hoyos que permiten revolver a través de los granos al momento de macerar
Permite romper las bolas de malta escondidas

Ilustración 17-4: Espátula existente

Fuente:(Beerland Store, 2023.)

- *Densímetro*: Es de gran ayuda para verificar que el mosto cumpla con la densidad requerida.



Características
Posee triple escala
Material: vidrio

Ilustración 18-4: Densímetro existente

Fuente:(Beerland Store, 2023.)

- *Balanza*: Necesario para medir las cantidades de malta, lúpulos, levadura, trigo malteado, azúcar y avena, materiales indispensables para la producción de cerveza artesanal.



Características
Superficie de acero inoxidable
Contiene conversión de unidades
Display con iluminación

Ilustración 19-4: Balanza existente

Fuente:(Beerland Store, 2023.)

- *Tapadora de botellas Colt Strong:* Equipo apto para sellar las botellas con tapas tipo corona.



Características
Tapadora de banco
Altura regulable
Campana reforzada para tapas de 26 mm

Ilustración 20-4: Tapadora de botellas por adquirir

Fuente:(Beerland Store, 2023.)

- *Tapadora de botellas plástica Kelly:*



Características
Compatible con tapas estándar de 26 mm
Accionamiento manual

Ilustración 21-4: Tapadora de botellas existente.

Fuente:(Beerland Store, 2023.)

- *Bomba eléctrica:* Este equipo es fundamental al momento de llevar a cabo el recirculado. Adicionalmente, se debe adquirir otra bomba.



Características
Material: acero inoxidable
Alimentación: cable eléctrico
Dimensiones: 7.7 x 3.2 x 3.9 in
110 voltios
Silencioso y eficiente

Ilustración 22-4: Bomba existente

Fuente:(Beerland Store, 2023.)

- *Auto sifón 1/2'':* Permite transferir el líquido final para realizar el proceso de embotellado, este equipo no necesita de muchos accionamientos.



Características
64 cm de largo
Plástico de grado alimenticio
Soporta hasta 49 °C
Diámetro de 1/2''

Ilustración 23-4: Auto sifón existente.

Fuente:(Beerland Store, 2023.)

- Pediluvio



Características
Material: Metal
Tamaño: 60 cm x 50 cm x 3cm
Pintura: Antocorrosiva
Base: Caucho
Tamaño base: 40x60 cm x 2cm

Ilustración 24-4: Pediluvio sanitizador por adquirir.

Fuente:(Rocayol Safety & Industrial Center, 2023.)

- Cortina PVC transparente.



Características
Material: 100% Poliéster
Tamaño: 200 cm x 250 cm
Color: Azul

Ilustración 25-4: Cortina PVC transparente por adquirir.

Fuente: (COARPE, 2023.)

4.2.2. Proceso de producción

4.2.2.1. Selección del proceso de producción

Para establecer el proceso productivo se utilizó el método de producción en serie. A continuación, se detalla cada uno de los pasos que se deben realizar.

Recepción y almacenamiento de materia prima: Obtienen de su proveedor SECA la malta, trigo malteado, levadura, lúpulos y se verifica que cumpla con todos los requerimientos y estándares de calidad, es así que luego de esto se almacena en las estanterías.

Molienda de malta: Después de haber verificado las condiciones de toda la materia prima, se prosigue con la molienda cuya finalidad es quitar las cáscaras de tal manera que quede expuesto a las enzimas.

Maceración: Este procedimiento consiste en agregar la malta que con anterioridad es molida en agua, entonces al realizar esta operación se convierte el almidón de cada grano de malta en azúcares, tanto en maltosa correspondiente a fermentables y a dextrinas los cuales no son fermentables, el objetivo de esta operación es otorgar sabor. Cabe mencionar que para la cerveza rubia la temperatura de maceración es de 62 a 63 °C y de igual manera para la cerveza roja, mientras que para la cerveza negra la temperatura debe ser de 66 a 67°C

Filtrado: Es un paso importante en el cual se eliminan impurezas, además esto posibilita desprender el líquido que posee azúcares encontrados en la malta, obteniendo así el mosto cada vez más claro.

Recirculado: En este paso se debe retirar el mosto (líquido) del macerador y después volverlo a introducir, el objetivo de realizar esto es debido a que se extraerá en mayor cantidad los azúcares presentes en la malta.

Lavado: Una vez realizado el recirculado se procede a lavar los granos, para esto es necesario calentar agua hasta llegar a una temperatura aproximada de 75°C; esta agua se debe verter en el grano, además la llave de salida de la olla de maceración se debe abrir al mismo tiempo. Cabe mencionar que después de hacer esta actividad se debe medir la densidad hasta que cumpla con los requerimientos.

Cocción: Todo el mosto obtenido en el filtrado se pasa a una olla de cocción con el fin de que este se esterilice, además en este paso se agregan los lúpulos respectivos para otorgar amargor, sabor, aroma, también propiedades conservantes y antibacterianas. Se debe tomar en cuenta que la temperatura de cocción es aproximadamente 95 °C.

Enfriamiento: En este paso se debe disminuir la temperatura de cocción hasta alcanzar una temperatura ambiente de 20 °C

Fermentación: Mientras se realiza el transvase del mosto a los fermentadores se debe añadir la levadura que previamente se activa, esto permitirá que el mosto se transforme en alcohol.

Maduración: Una vez que la levadura ha consumido todo el azúcar y cae hasta el fondo, se trasvasa a los tanques de maduración donde se debe dejar por 15 días, este paso es muy importante ya que se mejoran las características debido a que disminuyen los sabores y aromas no agradables aún existentes.

Gasificación: Con la finalidad de que la cerveza contenga gas es necesario agregar azúcar ya que esto activará nuevamente a la levadura restante y generará CO₂ obteniendo así una carbonatación natural.

Embotellado: Para realizar este paso se deben lavar y esterilizar las botellas con productos adecuados y una vez listas se coloca 330 ml de cerveza.

Sellado y etiquetado: Con la ayuda de un tapador de botellas se coloca las tapas en las botellas, luego de esto se procede a pegar la etiqueta correspondiente.

Almacenamiento: Una vez listo el producto se almacenará en una refrigeradora con el fin de no perder las propiedades adquiridas en el proceso.

A continuación, se indicará un desglose y representación gráfica de la situación actual de la cervecería y posteriormente la propuesta técnica tomando en consideración la industrialización del producto.

4.2.3. Distribución actual de la planta

Actualmente existe una distribución de la planta bajo un proceso de producción semi manual la cual se muestra en la ilustración....

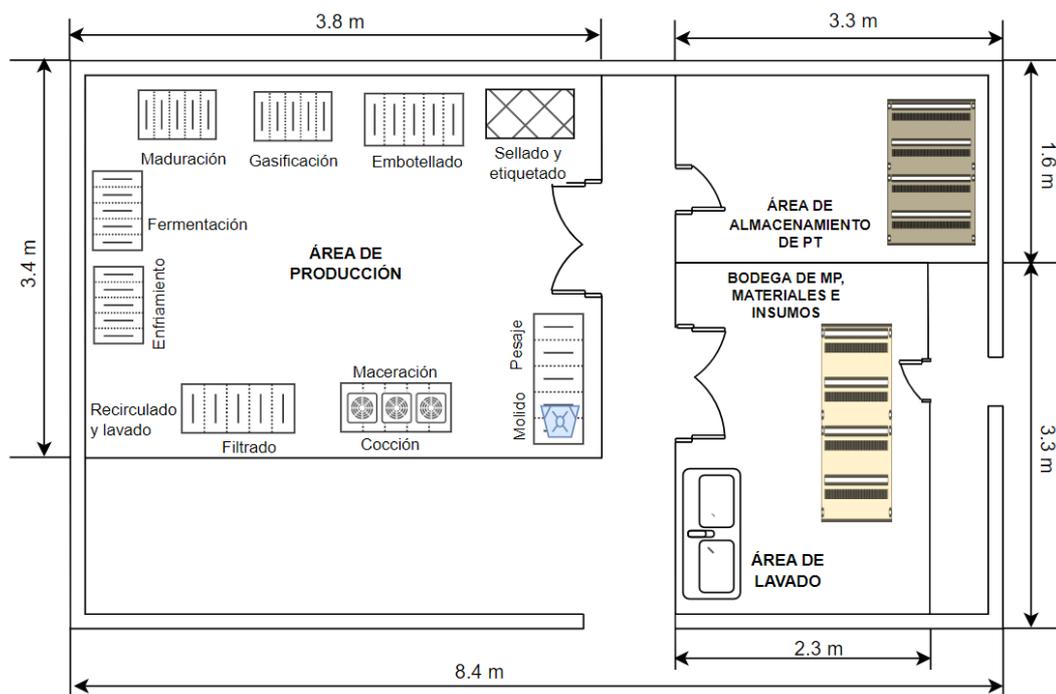


Ilustración 26-4: Distribución actual de la planta

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

4.2.4. Diagramas de proceso

En los siguientes diagramas se muestra cómo se desarrolla el proceso de producción de cerveza artesanal actualmente.

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO									
Responsable	Katerine Cruz - Alexander Montalván				Estudio N° 1				
Fecha	15/11/2022				Hoja N° 1				
Sujeto de estudio	Cerveza artesanal rubia BELGIAN WHEAT				Área Producción				
Operación	Elaboración de cerveza artesanal rubia				Producto Cerveza BELGIAN WEATH				
Actividad	Inicia en la zona de recepción de materia prima y termina en la zona de almacenamiento de producto terminado								
Método actual	X								
Método propuesto									
DISTANCIA (m)	TIEMPO (min)	N°	ACTIVIDADES						DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
		1	○	⇒	□	D	▽	□	Almacenamiento de materia prima
1.2	0.03	1	○	⇒	□	D	▽	□	Transporte de instrumentos, utensillos y equipos al área de lavado
	60	1	●	⇒	□	D	▽	□	Lavado y limpieza de instrumentos, utensillos y equipos
2.8	0.063	2	○	⇒	□	D	▽	□	Transporte de instrumentos, utensillos, insumos y equipos al área de producción
	16	2	●	⇒	□	D	▽	□	Pesaje de materia prima
	60	3	●	⇒	□	D	▽	□	Molido de malta y trigo malteado
0.7	0.017	3	○	⇒	□	D	▽	□	Transporte de la malta a la olla de maceración
	90	4	●	⇒	□	D	▽	□	Maceración de 62 a 63 °C
0.6	0.033	4	○	⇒	□	D	▽	□	Traslado al puesto de filtrado
	45	5	●	⇒	□	D	▽	□	Filtrado del mosto
	30	6	●	⇒	□	D	▽	□	Recirculado
0.6	0.033	5	○	⇒	□	D	▽	□	Transporte al área de maceración y cocción
	40	7	●	⇒	□	D	▽	□	Calentar agua para el lavado de grano
1.4	0.058	6	○	⇒	□	D	▽	□	Transporte de agua caliente al puesto de trabajo de lavado
	30	8	●	⇒	□	D	▽	□	Lavado del grano
	18	1	○	⇒	■	D	▽	□	Verificar que se cumpla la densidad requerida
	20	9	●	⇒	□	D	▽	□	Activar la levadura en un recipiente
2.8	0.097	7	○	⇒	□	D	▽	□	Traslado del mosto al área de maceración y cocción
	60	10	●	⇒	□	D	▽	□	Cocción a 95°C
2.9	0.109	8	○	⇒	□	D	▽	□	Traslado al puesto de enfriamiento
	30	1	○	⇒	■	D	▽	□	Enfriamiento
0.4	0.088	9	○	⇒	□	D	▽	□	Traslado a los recipientes de fermentación
	20160	11	●	⇒	□	D	▽	□	Fermentación
0.6	0.088	10	○	⇒	□	D	▽	□	Traslado al área de maduración
	10080	12	●	⇒	□	D	▽	□	Maduración
0.5	0.086	11	○	⇒	□	D	▽	□	Traslado al puesto de gasificación
	31680	13	●	⇒	□	D	▽	□	Gasificación
	0.084	2	○	⇒	■	D	▽	□	Verificar el sabor final de la cerveza
0.3	0.108	12	○	⇒	□	D	▽	□	Traslado al puesto de embotellado
	120	14	●	⇒	□	D	▽	□	Embotellado
0.4	0.152	13	○	⇒	□	D	▽	□	Traslado al puesto de sellado y etiquetado
	120	15	●	⇒	□	D	▽	□	Sellado y etiquetado
2.7	0.136	14	○	⇒	□	D	▽	□	Traslado de botellas al área de almacenamiento de producto terminado
		2	○	⇒	□	D	▽	□	Almacenamiento de botellas de cerveza artesanal

Ilustración 27-4: Diagrama de análisis del proceso (Cerveza Belgian Wheat)

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Tabla 8-4: Resumen del diagrama de análisis del proceso (Cerveza Belgian Wheat)

RESUMEN				
ACTIVIDAD	SÍMBOLO	CANTIDAD	DISTANCIA (m)	TIEMPO (min)
Operación	●	15		62611
Transporte	⇒	14	17.9	1.098
Demora	D	1		30
Inspección	■	2		18.084
Almacenaje	▽	2		
Combinada	■	0		
TOTAL		34	17.9	62660.182

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

A través del diagrama se puede apreciar minuciosamente el proceso de producción que actualmente llevan a cabo, además en la tabla resumen se evidencia la distancia y el tiempo total que se emplea. Sin embargo, se debe tomar en cuenta que en este tiempo están incluidas las semanas en las cuales ocurren la fermentación, maduración y gasificación. Los diagramas de proceso para la cerveza Belgian Red Ale e Imperial Stout se encuentran en los ANEXOS A Y B.

4.2.5. Diagramas de recorrido

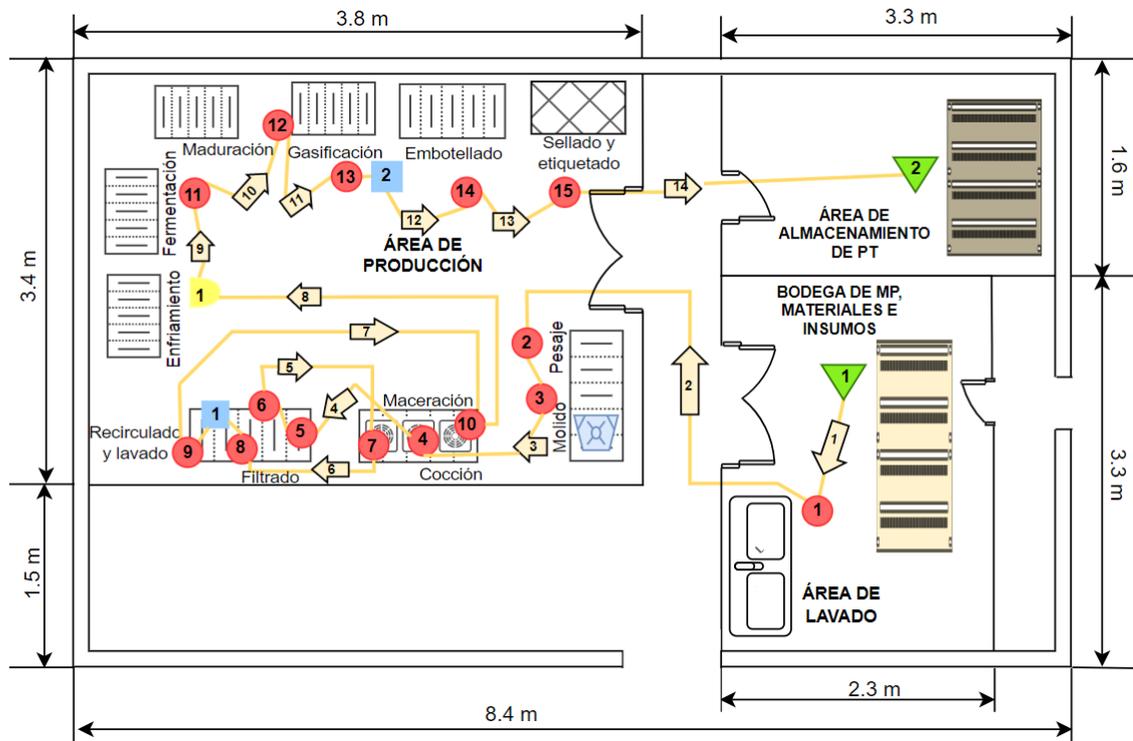


Ilustración 28-4: Diagrama de recorrido

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Simbología

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Molino para malta
	Estantería
	Puestos de trabajo
	Lavadero

Ilustración 29-4: Simbología

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

4.2.6. Áreas de la planta

De acuerdo con las áreas descritas que se requieren para el proceso de producción, se establece que el espacio disponible supera al espacio requerido para el correcto funcionamiento de la planta. Además, cada área ha sido identificada con sus iniciales en mayúscula.

Tabla 9-4: Áreas de la planta

N°	Área	m ² Requeridos		m ² Disponible	Código
		Materia prima	Lavado		
1	Área de almacenamiento materia prima y lavado	Materia prima	3,9	7,59	MP
		Lavado	2,88		LA
2	Área de producción		8,25	12,92	PR
3	Área de almacenamiento producto terminado		3,9	5,28	PT
Total			18,93	25,79	

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

4.2.6.1. Tabla de doble entrada

En la siguiente tabla se muestran los movimientos que ocurren entre los diferentes puestos de trabajo, la columna representa el inicio, es decir desde donde sale el producto y la fila indica el destino. Cabe destacar que en los tres tipos de cerveza se ejecutan los mismos movimientos. (ANEXO C)

Tabla 10-4: Tabla de doble entrada

BELGIAN WHEAT (RUBIA)														
A DE	MP	LA	PE	MO	MC	FIL	RL	ENF	FER	MAD	GA	EM	SE	PT
MP	X	1												
LA		X	1											
PE			X	1										
MO				X	1									
MC					X	1	1	1						
FIL						X	1							
RL					2		X							
ENF								X	1					
FER									X	1				
MAD										X	1			
GA											X	1		
EM												X	1	
SE													X	1
PT														X

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

4.2.6.2. Tabla triangular

En las tablas triangulares se indica el número total de movimientos que se efectúan entre las áreas existentes en la planta, también se muestra el porcentaje de relación de movimientos entre estas.

Cabe recalcar que para la producción de los tres tipos de cerveza se realizan los mismos movimientos, lo único que cambia son parámetros como temperaturas y materias primas a utilizar. (ANEXO D)

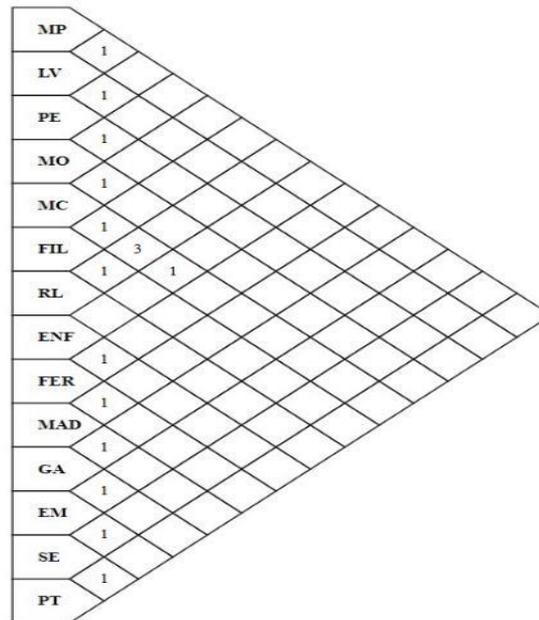


Ilustración 30-4: Tabla triangular

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

A continuación, se muestra la tabla triangular combinada de los tres tipos de cerveza artesanal, tomando en consideración que la cerveza Belgian Wheat tiene un 44,44 % de participación, mientras que la cerveza Belgian Red e Imperial Stout abarcan el 27,77% de participación dentro de la producción.

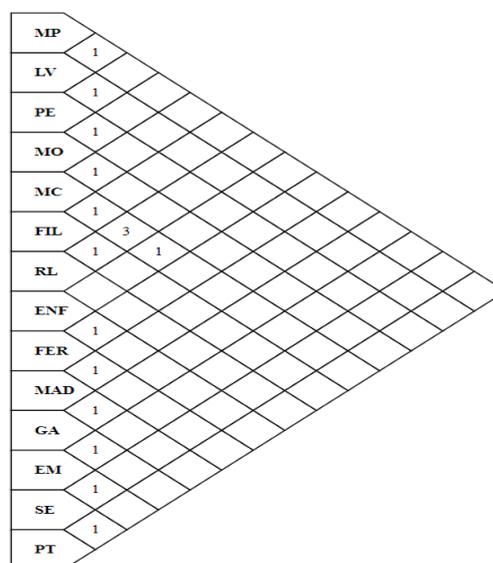


Ilustración 31-4: Tabla triangular combinada

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Como se puede observar para cada tipo de cerveza se realiza un desplazamiento de un puesto de trabajo a otro, sin embargo, existen tres movimientos entre los puestos de trabajo de macerado y recirculado - lavado ya que entre estos se realizan traslados necesarios para poder proseguir con las demás actividades que permitan concluir con la producción de cerveza artesanal, como por ejemplo el calentar agua en el puesto de maceración para poder realizar el lavado de granos y así cumplir con la densidad establecida en la receta.

4.2.6.3. Relación de movimientos

En la tabla que se presenta a continuación se evidencia el porcentaje en cuanto a la relación de movimientos existente entre las áreas de trabajo presentes en la planta.

Tabla 11-4: Relación de movimientos

Relación	Movimientos	%
MP-LA	1	6.3%
LA-PE	1	6.3%
PE-MO	1	6.3%
MO-MC	1	6.3%
MC-FIL	1	6.3%
FIL-RL	1	6.3%
RL-MC	3	18.8 %
MC-ENF	1	6.3%
ENF-FER	1	6.3%
FER-MAD	1	6.3%
MAD-GA	1	6.3%
GA-EM	1	6.3%
EM-SE	1	6.3%
SE-PT	1	6.3%
TOTAL	16	100%

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Como se puede observar en la relación de movimientos la mayoría tiene el mismo porcentaje, pero se identifica como área crítica a los puestos de macerado y recirculado - lavado con tres movimientos, por lo cual en la nueva distribución de planta se agregará una cocina industrial de cuatro quemadores como se había mencionado anteriormente con el fin de cumplir la producción mensual establecida y también instaurar una adecuada distribución de acuerdo a lo obtenido en el estudio realizado anteriormente.

Por ello, la cocina de cuatro quemadores se ubicará en el área de macerado ya que se dispondrán tres ollas para cada tipo de cerveza y una en la cual se caliente agua para realizar el lavado de los granos, además la cocina industrial de tres quemadores se ubicará después del área de recirculado – lavado, creando así un área de cocción para los tres tipos de cerveza. De tal manera disminuirán los movimientos entre las áreas conflictivas encontradas anteriormente. También cabe mencionar que con esta nueva distribución el proceso será lineal como se había determinado.

4.2.7. Distribución propuesta de la planta

Es importante mencionar que de acuerdo con (ARCSA, 2015, p. 28-32) en la Resolución ARCSA-DE-067-2015-GGG en capítulo II menciona sobre las instalaciones y los requisitos que se deben cumplir dentro del ámbito de las buenas prácticas de manufactura, es así que la cerveza artesanal entra en la categoría de bebidas alcohólicas por lo cual debe cumplir con ciertos requerimientos. Por tal razón, en este caso es necesario implementar un pediluvio para la desinfección del personal y una cortina de PVC industrial. A continuación, se observará en la ilustración de distribución de planta propuesta que las áreas de trabajo efectivamente están situadas linealmente garantizando así un adecuado funcionamiento de la producción y de igual forma cumpliendo la resolución de la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA)

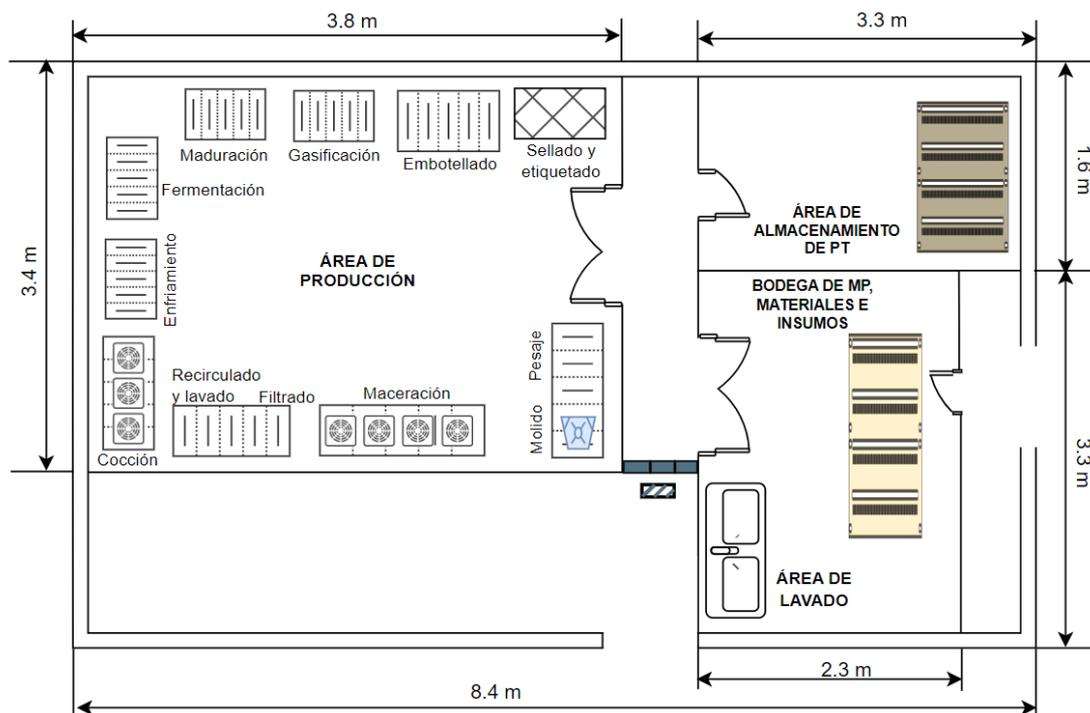


Ilustración 32-4: Distribución propuesta de la planta

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

4.2.8. Diagramas de flujo

En los siguientes diagramas de flujo se indica la secuencia que las actividades deben seguir en la planta para producir la cerveza artesanal.

4.2.8.1. Diagrama de flujo Belgian Wheat

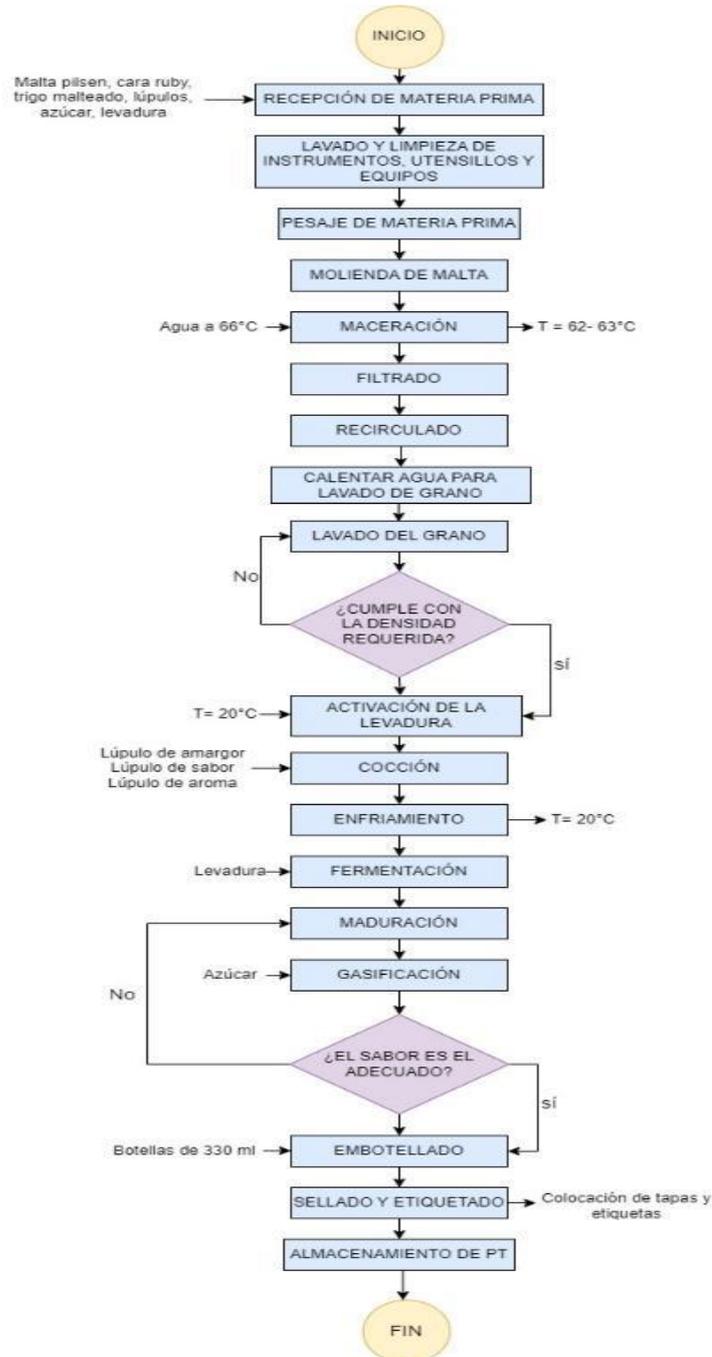


Ilustración 33-4: Diagrama de flujo cerveza Belgian Wheat

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Cabe señalar que el diagrama de flujo para la cerveza roja (Belgian Red Ale) es casi idéntica al diagrama de la cerveza rubia Belgian Wheat, la única diferencia son los tipos de malta que se agregan en el proceso productivo. (ANEXO E).

4.2.8.2. Diagrama de flujo Imperial Stout

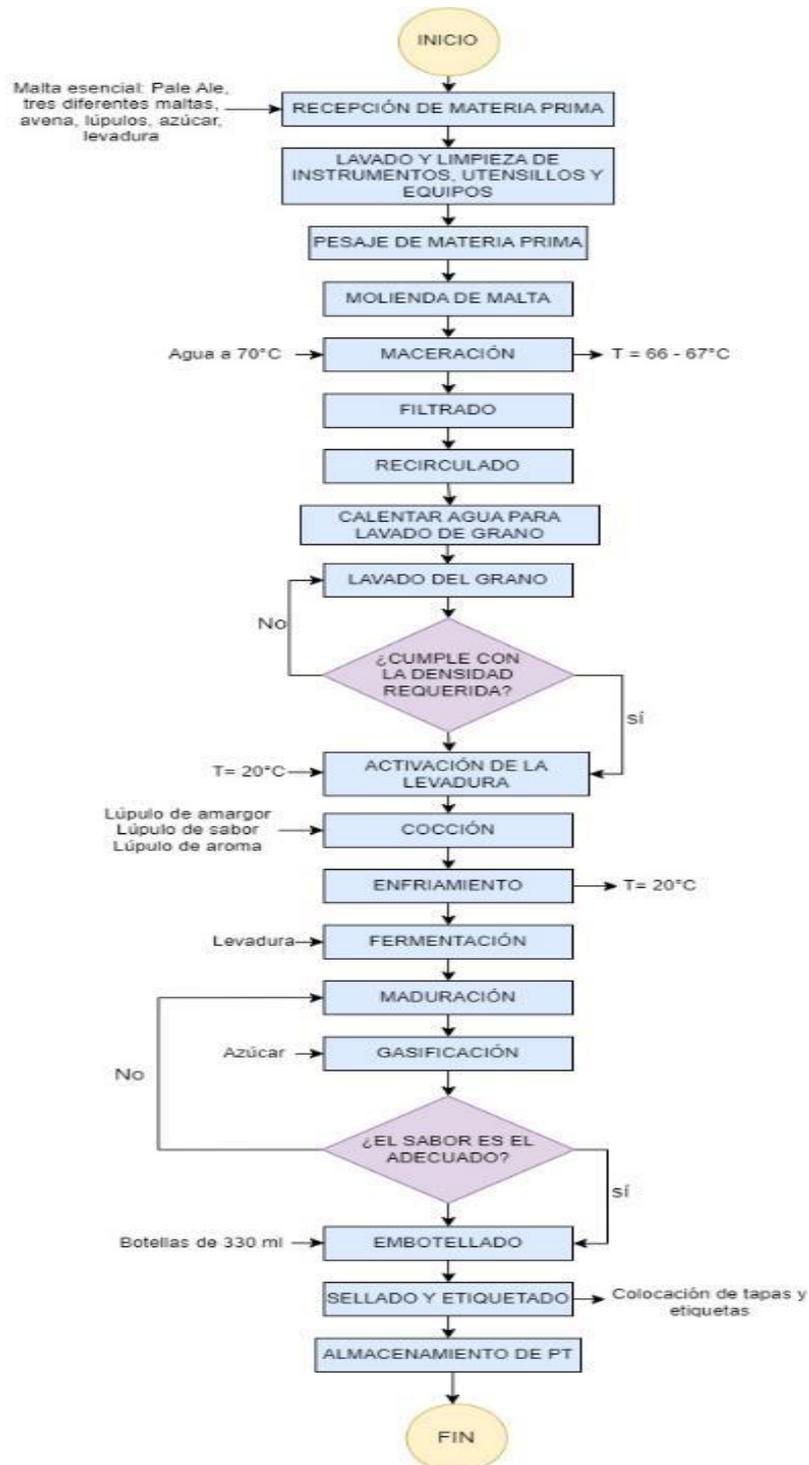


Ilustración 34-4: Diagrama de flujo cerveza Imperial Stout

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

4.2.9. Diagramas propuestos

Como se tomó en consideración la industrialización de la producción, el análisis y representación del proceso cambia, por lo tanto, se establece un estudio con los diagramas propuestos.

4.2.9.1. Diagrama de análisis del proceso

Cerveza Belgian Wheat

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO									
Responsable	Katerine Cruz - Alexander Montalván				Estudio N°	1			
Fecha	15/11/2022				Hoja N°	1			
Sujeto de estudio	Cerveza artesanal rubia BELGIAN WHEAT				Área	Producción			
Operación	Elaboración de cerveza artesanal rubia				Producto	Cerveza BELGIAN WHEAT			
Actividad	Inicia en la zona de recepción de materia prima y termina en la zona de almacenamiento de producto terminado								
Método actual									
Método propuesto	X								
DISTANCIA (m)	TIEMPO (min)	N°	ACTIVIDADES					DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	
		1	○	⇒	□	D	▽	□	Almacenamiento de materia prima
1.2	0.03	1	○	⇒	□	D	▽	□	Transporte de instrumentos, utensillos y equipos al área de lavado
	60	1	●	⇒	□	D	▽	□	Lavado y limpieza de instrumentos, utensillos y equipos
2.8	0.063	2	○	⇒	□	D	▽	□	Transporte de instrumentos, utensillos, insumos y equipos al área de producción
	18	2	●	⇒	□	D	▽	□	Pesaje de materia prima
	60	3	●	⇒	□	D	▽	□	Molido de malta y trigo malteado
0.7	0.017	3	○	⇒	□	D	▽	□	Transporte de la malta a la olla de maceración
	90	4	●	⇒	□	D	▽	□	Maceración de 62 a 63 °C
	40	5	●	⇒	□	D	▽	□	Calentar agua para el lavado de grano
0.6	0.033	4	○	⇒	□	D	▽	□	Traslado al puesto de filtrado
	55	6	●	⇒	□	D	▽	□	Filtrado del mosto
	40	7	●	⇒	□	D	▽	□	Recirculado
	20	8	●	⇒	□	D	▽	□	Lavado del grano
	18	1	○	⇒	■	D	▽	□	Verificar que se cumpla la densidad requerida
	60	9	●	⇒	□	D	▽	□	Activar la levadura en un recipiente
0.4	0.2	5	○	⇒	□	D	▽	□	Traslado del mosto a las ollas en el puesto de cocción
	60	10	●	⇒	□	D	▽	□	Cocción a 95°C
0.3	0.103	6	○	⇒	□	D	▽	□	Traslado al puesto de enfriamiento
	30	1	○	⇒	□	■	▽	□	Enfriamiento
0.4	0.2	7	○	⇒	□	D	▽	□	Traslado a los recipientes de fermentación
	20160	11	●	⇒	□	D	▽	□	Fermentación
0.6	0.2	8	○	⇒	□	D	▽	□	Traslado al área de maduración
	10080	12	●	⇒	□	D	▽	□	Maduración
0.5	0.089	9	○	⇒	□	D	▽	□	Traslado al puesto de gasificación
	31680	13	●	⇒	□	D	▽	□	Gasificación
	0.084	2	○	⇒	■	D	▽	□	Verificar el sabor final de la cerveza
0.3	0.18	10	○	⇒	□	D	▽	□	Traslado al puesto de embotellado
	180	14	●	⇒	□	D	▽	□	Embotellado
0.4	0.197	11	○	⇒	□	D	▽	□	Traslado al puesto de sellado y etiquetado
	180	15	●	⇒	□	D	▽	□	Sellado y etiquetado
2.7	0.214	12	○	⇒	□	D	▽	□	Traslado de botellas al área de almacenamiento de producto terminado
		2	○	⇒	□	D	▽	□	Almacenamiento de botellas de cerveza artesanal

Ilustración 35-4: Diagrama propuesto de análisis del proceso (Cerveza Belgian Wheat)

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Tabla 12-4: Resumen del diagrama de análisis del proceso (Cerveza Belgian Wheat)

RESUMEN				
ACTIVIDAD	SÍMBOLO	CANTIDAD	DISTANCIA (m)	TIEMPO (min)
Operación		15		62783
Transporte		12	10.9	1.526
Demora		1		30
Inspección		2		18.084
Almacenaje		2		
Combinada		0		
TOTAL		32	10.9	62832.61

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

En el cuadro resumen del diagrama se puede observar el número de actividades que se realizan, así como la distancia y tiempo para la obtención del nuevo volumen de producción. De igual forma, se debe tomar en cuenta que están incluidas las semanas que duran ciertas actividades como fermentación, maduración y gasificación.

Cerveza Belgian Red Ale

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO										
Responsable	Katerine Cruz - Alexander Montalván				Estudio N°	2				
Fecha	15/11/2022				Hoja N°	2				
Sujeto de estudio	Cerveza artesanal roja BELGIAN RED ALE				Área	Producción				
Operación	Elaboración de cerveza artesanal rubia				Producto	Cerveza BELGIAN RED ALE				
Actividad	Inicia en la zona de recepción de materia prima y termina en la zona de almacenamiento de producto terminado									
Método actual										
Método propuesto	X									
DISTANCIA (m)	TIEMPO (min)	N°	ACTIVIDADES					DESCRIPCIÓN DEL PROCESO		
1.2	0.03	1								Almacenamiento de materia prima
	60	1								Transporte de instrumentos, utensilios y equipos al área de lavado
2.8	0.063	2								Lavado y limpieza de instrumentos, utensilios y equipos
	18	2								Transporte de instrumentos, utensilios, insumos y equipos al área de producción
	60	3								Pesaje de materia prima
0.7	0.017	3								Molido de malta y trigo malteado
	90	4								Transporte de la malta a la olla de maceración
	95	1								Maceración de 62 a 63 °C
0.6	0.033	4								Espera hasta que la olla de cerveza rubia pase por filtrado, recirculado
	55	5								Traslado al puesto de filtrado
	40	6								Filtrado del mosto
	20	7								Recirculado
	18	1								Lavado del grano
	60	8								Verificar que se cumpla la densidad requerida
0.4	0.2	5								Activar la levadura en un recipiente
	60	9								Traslado del mosto a las ollas en el puesto de cocción
0.3	0.103	6								Cocción a 95°C
	30	2								Traslado al puesto de enfriamiento
0.4	0.2	7								Enfriamiento
	20160	10								Traslado a los recipientes de fermentación
0.6	0.2	8								Fermentación
	10080	11								Traslado al área de maduración
0.5	0.089	9								Maduración
	31680	12								Traslado al puesto de gasificación
	0.084	2								Gasificación
0.3	0.18	10								Verificar el sabor final de la cerveza
	180	13								Traslado al puesto de embotellado
0.4	0.197	11								Embotellado
	180	14								Traslado al puesto de sellado y etiquetado
2.7	0.214	12								Sellado y etiquetado
		2								Traslado de botellas al área de almacenamiento de producto terminado
		2								Almacenamiento de botellas de cerveza artesanal

Ilustración 36-4: Diagrama propuesto de análisis del proceso (Cerveza Belgian Red Ale)

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Tabla 13-4: Resumen del diagrama de análisis del proceso (Cerveza Belgian Red Ale)

RESUMEN				
ACTIVIDAD	SÍMBOLO	CANTIDAD	DISTANCIA (m)	TIEMPO (min)
Operación		14		62743
Transporte		12	10.9	1.526
Demora		2		125
Inspección		2		18.084
Almacenaje		2		
Combinada				
TOTAL		32	10.9	62887.61

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Para el proceso de producción de la cerveza Belgian Red Ale aumenta un tiempo de espera debido a que la cerveza rubia debe pasar primero por las áreas de filtrado y recirculado, entonces una vez que estos puestos estén desocupados ya puede proseguir la cerveza roja con el proceso.

Cerveza Imperial Stout

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO											
Responsable	Katerine Cruz - Alexander Montalván				Estudio N°	2					
Fecha	15/11/2022				Hoja N°	2					
Sujeto de estudio	Cerveza artesanal negra IMPERIAL STOUT				Área	Producción					
Operación	Elaboración de cerveza artesanal negra				Producto	Cerveza IMPERIAL STOUT					
Actividad	Inicia en la zona de recepción de materia prima y termina en la zona de almacenamiento de producto terminado										
Método actual	X										
Método propuesto	X										
DISTANCIA (m)	TIEMPO (min)	N°	ACTIVIDADES						DESCRIPCIÓN DEL PROCESO		
		1									Almacenamiento de materia prima
1.2	0.03	1									Transporte de instrumentos, utensillos y equipos al área de lavado
	60	1									Lavado y limpieza de instrumentos, utensillos y equipos
2.8	0.063	2									Transporte de instrumentos, utensillos, insumos y equipos al área de producción
	18	2									Pesaje de materia prima
	60	3									Molido de malta y avena
0.7	0.017	3									Transporte de malta y avena a la olla de maceración
	90	4									Maceración de 66 a 67 °C
	190	1									Espera hasta que la olla de cerveza rubia y roja pase por filtrado, recirculado
0.6	0.033	4									Traslado al puesto de filtrado
	55	5									Filtrado del mosto
	40	6									Recirculado
	20	7									Lavado del grano
	18	1									Verificar que se cumpla la densidad requerida
	60	8									Activar la levadura en un recipiente
0.4	0.2	5									Traslado del mosto al puesto de cocción
	60	9									Cocción a 95°C
0.3	0.103	6									Traslado al puesto de enfriamiento
	30	2									Enfriamiento
0.4	0.2	7									Traslado a los recipientes de fermentación
	20160	10									Fermentación
0.6	0.2	8									Traslado al área de maduración
	10080	11									Maduración
0.5	0.089	9									Traslado al puesto de gasificación
	31680	12									Gasificación
	0.084	2									Verificar el sabor final de la cerveza
0.3	0.18	10									Traslado al puesto de embotellado
	180	13									Embotellado
0.4	0.197	11									Traslado al puesto de sellado y etiquetado
	180	14									Sellado y etiquetado
2.7	0.214	12									Traslado de botellas al área de almacenamiento de producto terminado
		2									Almacenamiento de botellas de cerveza artesanal

Ilustración 37-4: Diagrama propuesto de análisis del proceso (Cerveza Imperial Stout)

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Tabla 14-4: Resumen del diagrama de análisis del proceso (Cerveza Imperial Stout)

RESUMEN				
ACTIVIDAD	SÍMBOLO	CANTIDAD	DISTANCIA (m)	TIEMPO (min)
Operación	●	14		62743
Transporte	→	12	10.9	1.526
Demora	D	2		125
Inspección	■	2		18.084
Almacenaje	▼	2		
Combinada	●			
TOTAL		32	10.9	62887.61

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Este resumen indica la distancia total recorrida y el tiempo de producción de la cerveza Imperial Stout tomando en consideración los métodos técnicos propuestos junto a los nuevos equipos y herramientas que se deben adquirir.

4.2.9.2. Diagrama de recorrido propuesto

Cerveza Belgian Wheat

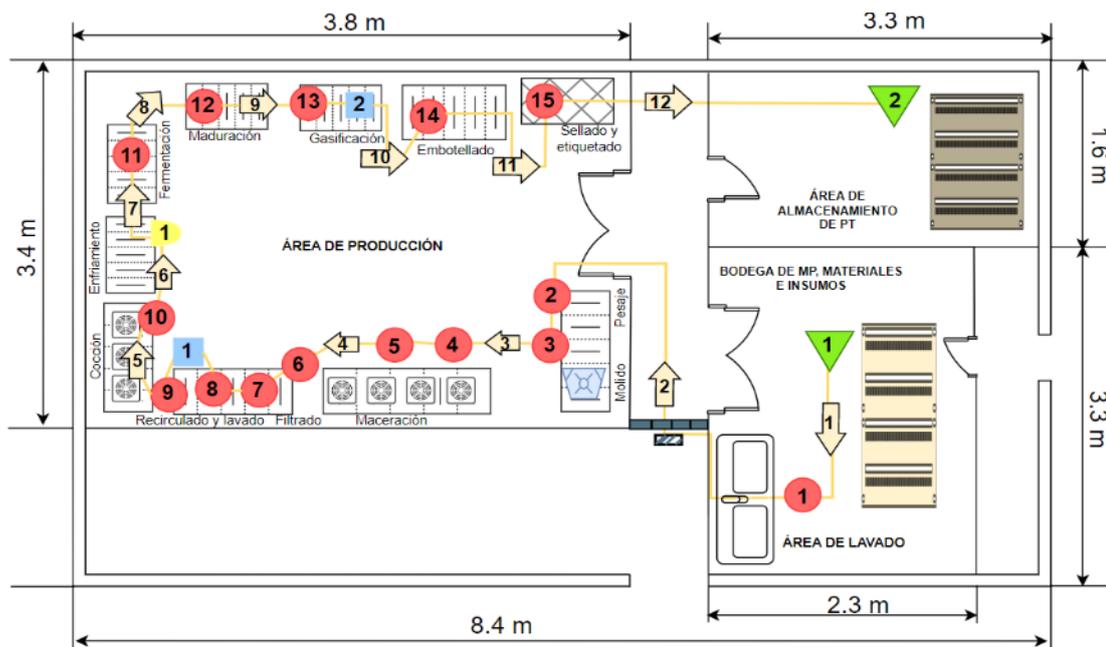


Ilustración 38-4: Diagrama de recorrido propuesto Cerveza Belgian Wheat

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Cerveza Belgian Red Ale

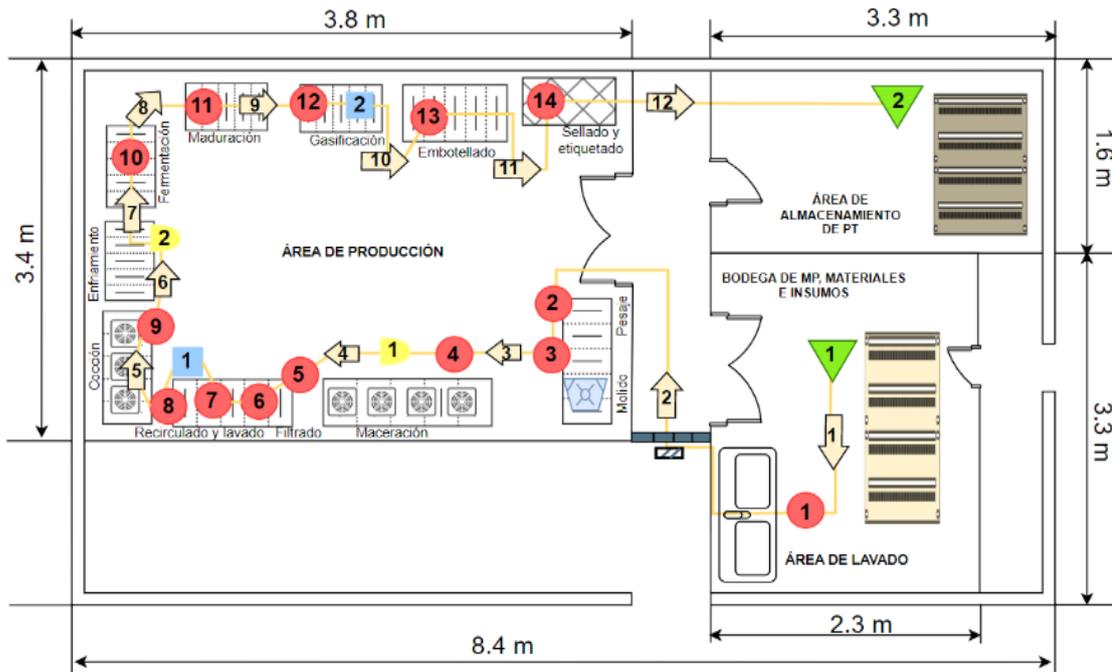


Ilustración 39-4: Diagrama de recorrido propuesto Cerveza Belgian Red Ale

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Cerveza Imperial Stout

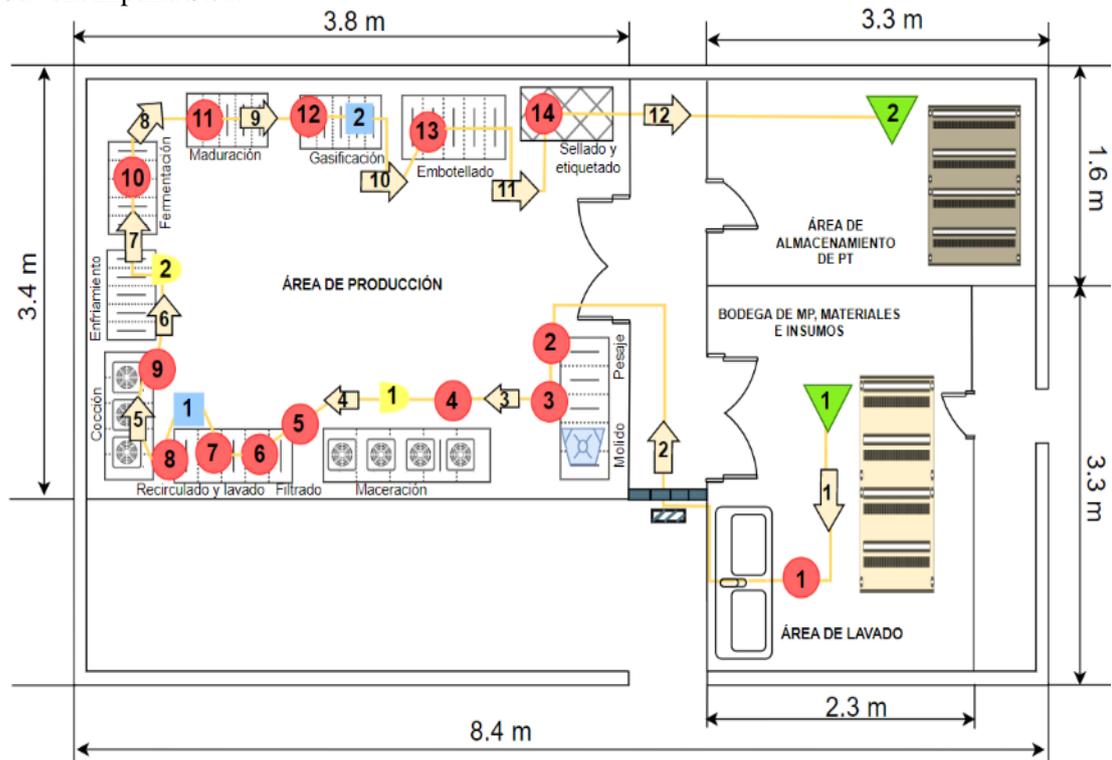


Ilustración 40-4: Diagrama de recorrido propuesto Cerveza Imperial Stout

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

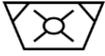
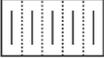
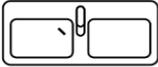
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Molino para malta
	Estantería
	Puestos de trabajo
	Puesto de desinfección
	Cortina de PVC
	Lavabo

Ilustración 41-4: Simbología utilizada en diagramas propuestos

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

4.2.10. Proyección de la línea de producción industrializada

Según el estudio propuesto que va en relación con la ampliación de la producción se requiere de nuevos procesos y estudios. Se consideraron los requerimientos que involucran un crecimiento de la producción mediante la implementación de nuevos equipos y maquinarias.

4.2.10.1. Requerimientos

Se debe considerar que con el aumento de la nueva maquinaria y equipos se requerirá de mayor materia prima tanto directa como indirecta.

Tabla 15-4: Proyección de la producción

AÑO	DEMANDA INSATISFECHA BOTELLAS 330ML (unidades)	DEMANDA A CUBIR EN BOTELLAS DE 330 ML (unidades)	BOTELLAS DE 330 ML BELGIAN WHEAT 44,44% (unidades)	BOTELLAS DE 330 ML BELGIAN RED 27,77% (unidades)	BOTELLAS DE 330 ML IMPERIAL STOUT 27,77% (unidades)
2023	35580	4945	2199	1373	1373
2024	36082	5015	2229	1393	1393
2025	36591	5085	2260	1412	1412
2026	37107	5157	2292	1432	1432
2027	37630	5230	2324	1452	1452
2028	38161	5304	2357	1473	1473
2029	38699	5378	2390	1494	1494
2030	39244	5454	2424	1515	1515
2031	39798	5531	2458	1536	1536
2032	40359	5609	2493	1558	1558

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

En esta tabla se presenta la cantidad de unidades a producirse a fin de cubrir el porcentaje de demanda insatisfecha establecida la cual es de 13.9%, además se determina la cantidad de producto final de cada tipo de cerveza.

Tabla 16-4: Requerimiento de kits.

Requerimiento de kit	Año 2023	Año 2024	Año 2025	Año 2026	Año 2027	Año 2028	Año 2029	Año 2030	Año 2031	Año 2032
Kit Belgian Wheat (kits)	48	49	49	50	51	51	52	53	54	54
Kit Belgian Red (kits)	36	37	37	38	38	39	39	40	40	41
Kit Imperial Stout (kits)	36	37	37	38	38	39	39	40	40	41

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

4.3. Organización legal y administrativa

La cervecería artesanal “El Pájaro Brujo” surge en el año 2018 como un emprendimiento cuya finalidad fue diversificar la actividad económica de sus fundadores, esta ha sido dirigida por tres socios, los cuales iniciaron con un capital de \$ 3 000

Por otro lado, la cervecería carece de ciertos elementos como requerimientos legales, una estructura administrativa sólida, elementos de planificación como misión, visión y valores corporativos. Con estos antecedentes en el presente trabajo se propone establecer todos los elementos faltantes.

4.3.1. Organización legal

Es importante señalar que la cervecería debe cumplir con los requerimientos detallados a continuación:

Tabla 17-4: Requerimientos para la organización legal

Instituciones públicas o privadas que certifican	Descripción	Requisitos
SRI	Decidir si se obtendrá como persona natural o jurídica.	RUC. Nombramiento de representante legal. Copia de cédula. Estatutos vigentes.
MUNICIPIO	Registrar patente municipal. Trámite de permiso de funcionamiento. Revisiones de las autoridades competentes.	Completar los formularios correspondientes. Aprobar las inspecciones.
CUERPO DE BOMBEROS	Cumplir los requerimientos básicos de seguridad.	RUC. Copia de cédula. Nombramiento de representante legal. Pago de impuesto predial. Pago tasa de bomberos.
MINISTERIO DEL AMBIENTE	Informe para obtener el permiso ambiental.	Manejo de desechos. Seguimiento al plan de manejo ambiental. Registro de generador de desechos.
AGENCIA NACIONAL DE REGULACIÓN, CONTROL Y VIGILANCIA SANITARIA (ARCSA)	Obtener la notificación sanitaria y el respectivo permiso de funcionamiento.	RUC. Permiso de funcionamiento. Firma electrónica. Categorización en el Ministerio de Industrias.

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

4.3.2. Organización administrativa

Se propone los elementos básicos de una empresa como son la misión, visión y valores corporativos:

Misión

Producir y comercializar cerveza artesanal en la ciudad de Riobamba empleando procedimientos con los más altos estándares de calidad con el fin de satisfacer las necesidades de los consumidores de este producto.

Visión

Consolidarse como una empresa líder de producción y comercialización de cerveza artesanal en la ciudad de Riobamba implementando tecnología y mano de obra calificada con el fin de satisfacer al mercado y lograr un posicionamiento de la marca a nivel nacional e internacional.

Valores corporativos

- Honestidad.
- Puntualidad.
- Trabajo en equipo.
- Respeto.
- Producción eficiente y eficaz.
- Responsabilidad social.
- Calidad de servicio.
- Solidaridad.

4.3.2.1. Organigrama estructural

La Cervecería Artesanal El Pájaro Brujo carece de una organización administrativa, por ello a continuación se determina una propuesta de organigrama estructural basado en el proceso de producción y el tamaño de la empresa.

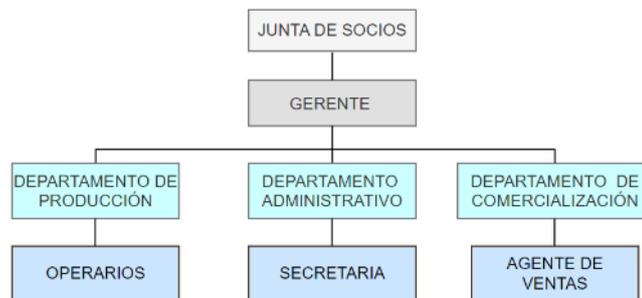


Ilustración 42-4: Organigrama estructural

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

4.3.2.2. Organigrama funcional

Tabla 18-4: Organigrama funcional

CARGO	FUNCIONES	REQUISITOS
Gerente	<ul style="list-style-type: none"> Planificar, liderar, organizar y supervisar actividades usando los recursos de forma eficiente y eficaz. 	<ul style="list-style-type: none"> Título de tercer nivel en Ingeniería Comercial, Ingeniero Industrial o Administrador de Empresas.
	<ul style="list-style-type: none"> Administración del personal de la empresa. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Toma de decisiones para alcanzar los objetivos de la empresa. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Controlar los movimientos de flujo de caja y realizar los pagos correspondientes. 	
Secretaria	<ul style="list-style-type: none"> Encargarse de diversos trámites como oficios y certificaciones ante instituciones públicas o privadas con el fin de cumplir leyes, normas, reglamentos, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Licenciatura en secretariado ejecutivo.
	<ul style="list-style-type: none"> Soporte en temas de administración. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Gestiona facturaciones. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Ayuda en trámites bancarios. 	
Agente de ventas	<ul style="list-style-type: none"> Dirigir las campañas publicitarias y manejar el plan de marketing. 	<ul style="list-style-type: none"> Licenciatura en marketing o mercadotecnia.
	<ul style="list-style-type: none"> Contacta a potenciales clientes 	
	<ul style="list-style-type: none"> Elabora estrategias para alcanzar las ventas proyectadas 	
Operarios	<ul style="list-style-type: none"> Realizar actividades varias como envasado, etiquetado, lavado de instrumentos, verificar el traslado correcto dentro de la producción, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Título de Bachiller o Tecnología Además, tener conocimiento en temas productivos.
	<ul style="list-style-type: none"> Cumplir con la producción establecida y registrar los lotes de producción. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Controlar la calidad del proceso productivo. 	

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

4.4. Costos y gastos del proyecto

Los costos y gastos del proyecto que se presentan a continuación están en función a los requerimientos técnicos y económicos de la cervecería.

Para este caso, se presentarán los costos, gastos, e ingresos del proyecto para el año 2023.

4.4.1. Costos del proyecto

4.4.1.1. Costo de producción

Los costos de producción se determinan a partir de los materiales directos e indirectos de fabricación, mano de obra directa e indirecta, gastos de administración y otros costos indirectos de fabricación. A continuación, se detalla cada uno de ellos.

Materiales directos de fabricación

En la tabla 12-4 referente a los costos directos de fabricación, se consideran los volúmenes de producción mensuales establecidos en el apartado técnico del proyecto. Los precios de malta, lúpulo y levadura están determinados por la empresa distribuidora SECA. Los precios de las botellas, tapas y etiquetas se obtienen de la página web de Beerland siendo el principal proveedor. Cabe recalcar que para el gasificado se considera la utilización de azúcar blanca de la marca San Carlos.

Tabla 19-4: Materiales directos de fabricación

MATERIALES (materia prima)	CANTIDAD MENSUAL	COSTO UNITARIO	COSTO MENSUAL	COSTO TOTAL ANUAL
<i>Kit Belgian Wheat (malta pilsen, malta cara ruby, trigo malteado, lúpulos, azúcar y levadura)</i>	4 kits	\$ 13,00	\$ 52,00	\$ 624,00
<i>Kit Belgian Red (malta esencial: pale ale, tres diferentes maltas, trigo malteado, lúpulos, azúcar blanca y levadura)</i>	3 kits	\$ 13,00	\$ 39,00	\$ 468,00
<i>Kit Imperial Stout (malta esencial: pale ale, tres diferentes maltas, trigo malteado, avena, lúpulos, azúcar blanca y levadura)</i>	3 kits	\$ 18,00	\$ 54,00	\$ 648,00
<i>Azúcar blanca San Carlos</i>	0,95 kg	\$ 0,98	\$ 0,93	\$ 11,17
OTROS MATERIALES	CANTIDAD MENSUAL	COSTO UNITARIO	COSTO MENSUAL	COSTO TOTAL ANUAL
<i>Botellas vidrio 330 ml con tapas</i>	412 u	\$ 0,50	\$ 206,00	\$ 2.472,00
<i>Etiquetas</i>	412 u	\$ 0,19	\$ 78,28	\$ 939,36
TOTAL			\$ 430,21	\$ 5.162,53

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Materiales indirectos de fabricación

Dentro del proceso de elaboración de cerveza artesanal se han considerado los materiales indirectos de fabricación que son el agua de bidones “Chimborazo” y cilindros de gas que se compran directamente del depósito. En la tabla 13-4, se ha determinado los costos de acuerdo con el volumen de producción mensual de la cervecería.

Tabla 20-4: Materiales indirectos de fabricación

CONCEPTO	CANTIDAD MENSUAL	COSTO UNITARIO	COSTO MENSUAL	COSTO TOTAL ANUAL
<i>Agua de bidones</i>	7 unidades	\$ 1,75	\$ 12,25	\$ 147,00
<i>Cilindro de gas</i>	4 unidades	\$ 1,70	\$ 6,80	\$ 81,60
TOTAL			\$ 19,05	\$ 228,60

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Mano de obra directa

La remuneración de operarios se realiza a través de la culminación de un contrato el cual consiste en el pago por unidad producida, en este caso se realizó su respectivo cálculo en porcentaje teniendo como viabilidad pagar el 38.18% de las ventas totales obteniendo un valor de 0.35 centavos por botella.

Tabla 21-4: Mano de obra directa

OBREROS	CANTIDAD	Remuneración individual por unidad	Remuneración mensual	Remuneración anual
<i>Cocineros</i>	1	\$ 0,35	\$ 144,20	\$ 1.730,40
<i>Actividades varias</i>	1	\$ 0,35	\$ 144,20	\$ 1.730,40
TOTAL			\$ 288,40	\$ 3.460,80

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Mano de obra indirecta

Está conformado por un gerente que forma parte de la sociedad de la empresa.

Tabla 22-4: Mano de obra indirecta

CONCEPTO	CANTIDAD	Remuneración individual por unidad	Remuneración mensual	Remuneración anual
<i>Gerente</i>	1	\$ 0,35	\$ 144,20	\$ 1.730,40
TOTAL			\$ 144,20	\$ 1.730,40

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Servicios básicos para fabricación.

Al existir un costo total de servicios básicos (energía eléctrica y agua potable) de \$ 120 se realizó un prorrateo en el cual un 40% del total se cancela por parte de administración, otro 30% por el área de ventas y finalmente el 30% restante destinado al área de fabricación, tal y como se muestra en la tabla

Tabla 23-4: Servicios básicos para fabricación

CONCEPTO	COSTO TOTAL ANUAL
Luz	\$ 18,00
Agua	\$ 18,00
TOTAL	\$ 36,00

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Otros costos indirectos de fabricación

Depreciaciones

Es importante mencionar que las depreciaciones de los activos fijos establecidos en la parte de la inversión del proyecto son consideradas como otros costos indirectos de fabricación.

Para los cálculos de depreciación anual se optó por la utilización de la formula del método de depreciación lineal tal como lo establece (Ruano Jefferson, 2021, p.1), esto según las leyes de Ecuador.

Donde:

$$\text{Depreciación anual} = \frac{\text{Costo del activo} - \text{Valor residual}}{\text{Años de vida útil}}$$

Según (Derecho Ecuador, 2018, p. 1-2) los porcentajes de depreciación anual y los años de vida útil se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 24-4: porcentajes de depreciación y años de vida útil

NOMBRE DEL ACTIVO	% DEPRECIACIÓN ANUAL	AÑOS DE VIDA ÚTIL
Inmuebles, naves, barcasas y similares	5%	20
Vehículos, equipo de transporte y caminero móvil	20%	5
Instalaciones, maquinarias, equipos y muebles	10%	10
Equipo de computo y software	33%	3

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Equipo y maquinaria.

- 1 cocina industrial de 3 quemadores: \$ 200
- 3 ollas industriales de 30 litros: \$525
- 1 enfriador de mosto: \$170
- 50 metros de manguera silicón de cocción: \$300
- 50 metros de manguera para agua: \$150

- 1 bomba para agua: \$110
- 1 espátula: \$ 5
- 1 fermentadores Fermzilla de 60 litros: \$167.8
- 1 cubo fermentadore 30 litros: \$ 12.9
- 2 baldes de maduración 20 litros: \$ 15.20
- 2 baldes de maduración 25 litros: \$ 25.74
- 1 tapador de botellas Colt Strong italiana: \$68.2

$$\text{Costo total de equipos y maquinarias} = \$1\,749.84$$

$$\text{Valor residual} = \$1\,749.84 * 10\%$$

$$\text{Valor residual} = \$174.98$$

$$\text{Depreciación anual} = \frac{\$1\,749.84 - \$174.98}{10}$$

$$\text{Depreciación anual} = \$ 157.49$$

Para el caso de reparación y mantenimiento el porcentaje recomendado del valor de maquinaria e instalación es de 2%.

$$\text{Costo estimado de reparación y mantenimiento} = \text{Valor residual} * 2\%$$

$$\text{Costo estimado de reparación y mantenimiento} = \$ 1\,749.84 * 2\%$$

$$\text{Costo estimado de reparación y mantenimiento} = \$ 35$$

Tabla 25-4: Otros costos indirectos de fabricación

CONCEPTO	VALOR MENSUAL	VALOR ANUAL
<i>Depreciación de herramientas y equipos</i>	\$ 13,12	\$ 157,49
<i>Mantenimiento herramientas y equipos</i>	\$ 2,92	\$ 35,00
TOTAL		\$ 192,48

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

4.4.2. Gastos del proyecto

4.4.2.1. Gasto de administración

Como se había señalado para la determinación de los gastos administrativos se considera el 40% del total de los pagos de servicios básicos.

Tabla 26-4: Gastos servicios básicos de administración

CONCEPTO	COSTO TOTAL ANUAL
<i>Luz</i>	\$ 24,00
<i>Agua</i>	\$ 24,00
TOTAL	\$ 48,00

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

4.4.2.2. Gasto de ventas y comercialización

Con el fin de realizar la entrega de producto terminado se establece un valor de \$10 dólares para combustible (Diesel). En cuanto al plan de marketing ya se estableció los parámetros de consumo anteriormente.

Tabla 27-4: Gastos de ventas y comercialización

CONCEPTO	COSTO ANUAL
Transporte cerveza artesanal	\$ 120,00
Plan de marketing	\$ 505,00
TOTAL	\$ 625,00

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Servicios básicos para comercialización y ventas.

En comercialización se considera el 30% del total de la factura de servicios básicos.

Tabla 28-4: servicios básicos comercialización y ventas

CONCEPTO	COSTO TOTAL ANUAL
<i>Luz</i>	\$ 18,00
<i>Agua</i>	\$ 18,00
TOTAL	\$ 36,00

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

4.4.2.3. Costo total.

Se obtiene el valor de costo total mediante la sumatoria de todos los costos, así:

$$\text{Costo total} = C. \text{producción} + C. \text{administrativo} + \text{Costo de venta} + \text{Costo financiero}$$

$$\text{Costo total} = \$ 10\,810.81 + \$ 48 + \$ 661 + \$ 0$$

$$\text{Costo total} = \$ 11\,519.81$$

4.4.3. Costos proyectados

4.4.3.1. Costos de producción.

A continuación, se puede observar los valores de costos proyectados de materiales directos, indirectos, mano de obra directa e indirecta, administración, ventas y comercialización en base al incremento de producción anual proyectada.

Materiales directos de fabricación

Tabla 29-4: Materiales directos de fabricación proyectados

MATERIALES (materia prima)	COSTO AÑO 2023 (prod. 4 945 u)	COSTO AÑO 2024 (prod. 5 015 u)	COSTO AÑO 2025 (prod. 5 085 u)	COSTO AÑO 2026 (prod. 5 157 u)	COSTO AÑO 2027 (prod. 5 230 u)	COSTO AÑO 2028 (prod. 5 304 u)	COSTO AÑO 2029 (prod. 5 378 u)	COSTO AÑO 2030 (prod. 5 454 u)	COSTO AÑO 2031 (prod. 5 531 u)	COSTO AÑO 2032 (prod. 5 609 u)
Kit Belgian Wheat (malta pilsen, malta cara ruby, trigo malteado, lúpulos, azúcar y levadura)	\$ 624,00	\$ 632,80	\$ 641,72	\$ 650,77	\$ 659,94	\$ 669,25	\$ 678,69	\$ 688,26	\$ 697,96	\$ 707,80
Kit Belgian Red (malta esencial: pale ale, tres diferentes malts, trigo malteado, lúpulos, azúcar blanca y levadura)	\$ 468,00	\$ 474,60	\$ 481,29	\$ 488,08	\$ 494,96	\$ 501,94	\$ 509,01	\$ 516,19	\$ 523,47	\$ 530,85
Kit Imperial Stout (malta esencial: pale ale, tres diferentes malts, trigo malteado, avena, lúpulos, azúcar blanca y levadura)	\$ 648,00	\$ 657,14	\$ 666,40	\$ 675,80	\$ 685,33	\$ 694,99	\$ 704,79	\$ 714,73	\$ 724,81	\$ 735,02
Azúcar blanca San Carlos	\$ 11,17	\$ 11,33	\$ 11,49	\$ 11,65	\$ 11,81	\$ 11,98	\$ 12,15	\$ 12,32	\$ 12,49	\$ 12,67
OTROS MATERIALES	COSTO AÑO 2023 (prod. 4 945 u)	COSTO AÑO 2024 (prod. 5 015 u)	COSTO AÑO 2025 (prod. 5 085 u)	COSTO AÑO 2026 (prod. 5 157 u)	COSTO AÑO 2027 (prod. 5 230 u)	COSTO AÑO 2028 (prod. 5 304 u)	COSTO AÑO 2029 (prod. 5 378 u)	COSTO AÑO 2030 (prod. 5 454 u)	COSTO AÑO 2031 (prod. 5 531 u)	COSTO AÑO 2032 (prod. 5 609 u)
Botellas vidrio 330 ml con tapas	\$ 2.472,00	\$ 2.506,86	\$ 2.542,20	\$ 2.578,05	\$ 2.614,40	\$ 2.651,26	\$ 2.688,64	\$ 2.726,55	\$ 2.765,00	\$ 2.803,98
Etiquetas	\$ 939,36	\$ 952,60	\$ 966,04	\$ 979,66	\$ 993,47	\$ 1.007,48	\$ 1.021,68	\$ 1.036,09	\$ 1.050,70	\$ 1.065,51
TOTAL	\$ 5.162,53	\$ 5.235,32	\$ 5.309,14	\$ 5.384,00	\$ 5.459,91	\$ 5.536,90	\$ 5.614,97	\$ 5.694,14	\$ 5.774,43	\$ 5.855,85

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Tabla 30-4: Materiales indirectos de fabricación proyectados

CONCEPTO	COSTO	COSTO	COSTO	COSTO	COSTO
	AÑO 2023 (prod. 4 945 u)	AÑO 2024 (prod. 5 015 u)	AÑO 2025 (prod. 5 085 u)	AÑO 2026 (prod. 5 157 u)	AÑO 2027 (prod. 5 230 u)
Agua de bidones	\$ 147,00	\$ 149,07	\$ 151,17	\$ 153,31	\$ 155,47
Cilindro de gas	\$ 81,60	\$ 82,75	\$ 83,92	\$ 85,10	\$ 86,30
TOTAL	\$ 228,60	\$ 231,82	\$ 235,09	\$ 238,41	\$ 241,77
	COSTO	COSTO	COSTO	COSTO	COSTO
	AÑO 2028 (prod. 5 304 u)	AÑO 2029 (prod. 5 378 u)	AÑO 2030 (prod. 5 454 u)	AÑO 2031 (prod. 5 531 u)	AÑO 2032 (prod. 5 609 u)
	\$ 157,66	\$ 159,88	\$ 162,14	\$ 164,42	\$ 166,74
	\$ 87,52	\$ 88,75	\$ 90,00	\$ 91,27	\$ 92,56
	\$ 245,18	\$ 248,63	\$ 252,14	\$ 255,70	\$ 259,30

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Mano de obra directa

Tabla 31-4: Mano de obra directa proyectada

OBREROS	COSTO	COSTO	COSTO	COSTO	COSTO
	AÑO 2023 (prod. 4 945 u)	AÑO 2024 (prod. 5 015 u)	AÑO 2025 (prod. 5 085 u)	AÑO 2026 (prod. 5 157 u)	AÑO 2027 (prod. 5 230 u)
Cocineros	\$ 1.730,40	\$ 1.755,14	\$ 1.779,89	\$ 1.804,98	\$ 1.830,43
Actividades varias	\$ 1.730,40	\$ 1.755,14	\$ 1.779,89	\$ 1.804,98	\$ 1.830,43
TOTAL	\$ 3.460,80	\$ 3.510,28	\$ 3.559,77	\$ 3.609,97	\$ 3.660,87
	COSTO	COSTO	COSTO	COSTO	COSTO
	AÑO 2028 (prod. 5 304 u)	AÑO 2029 (prod. 5 378 u)	AÑO 2030 (prod. 5 454 u)	AÑO 2031 (prod. 5 531 u)	AÑO 2032 (prod. 5 609 u)
	\$ 1.856,24	\$ 1.882,42	\$ 1.908,96	\$ 1.935,87	\$ 1.963,17
	\$ 1.856,24	\$ 1.882,42	\$ 1.908,96	\$ 1.935,87	\$ 1.963,17
	\$ 3.712,48	\$ 3.764,83	\$ 3.817,91	\$ 3.871,75	\$ 3.926,34

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Mano de obra indirecta

El gerente al ser un socio fundador de la cervecería “El Pájaro Brujo” mantiene su salario bajo las estipulaciones que la empresa ha establecido en este caso la remuneración por unidad producida.

Tabla 32-4: Mano de obra indirecta proyectada

CONCEPTO	COSTO	COSTO	COSTO	COSTO	COSTO
	AÑO 2023 (prod. 4 945 u)	AÑO 2024 (prod. 5 015 u)	AÑO 2025 (prod. 5 085 u)	AÑO 2026 (prod. 5 157 u)	AÑO 2027 (prod. 5 230 u)
<i>Gerente general</i>	\$ 1.730,40	\$ 1.755,14	\$ 1.779,89	\$ 1.804,98	\$ 1.830,43
TOTAL	\$ 1.730,40	\$ 1.755,14	\$ 1.779,89	\$ 1.804,98	\$ 1.830,43
	COSTO	COSTO	COSTO	COSTO	COSTO
	AÑO 2028 (prod. 5 304 u)	AÑO 2029 (prod. 5 378 u)	AÑO 2030 (prod. 5 454 u)	AÑO 2031 (prod. 5 531 u)	AÑO 2032 (prod. 5 609 u)
	\$ 1.856,24	\$ 1.882,42	\$ 1.908,96	\$ 1.935,87	\$ 1.963,17
	\$ 1.856,24	\$ 1.882,42	\$ 1.908,96	\$ 1.935,87	\$ 1.963,17

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Tabla 33-4: Servicios básicos para fabricación proyectados

CONCEPTO	COSTO	COSTO	COSTO	COSTO	COSTO
	AÑO 2023 (prod. 4 945 u)	AÑO 2024 (prod. 5 015 u)	AÑO 2025 (prod. 5 085 u)	AÑO 2026 (prod. 5 157 u)	AÑO 2027 (prod. 5 230 u)
<i>Luz</i>	\$ 18,00	\$ 18,25	\$ 18,51	\$ 18,77	\$ 19,04
<i>Agua</i>	\$ 18,00	\$ 18,25	\$ 18,51	\$ 18,77	\$ 19,04
TOTAL	\$ 36,00	\$ 36,51	\$ 37,02	\$ 37,54	\$ 38,07
	COSTO	COSTO	COSTO	COSTO	COSTO
	AÑO 2028 (prod. 5 304 u)	AÑO 2029 (prod. 5 378 u)	AÑO 2030 (prod. 5 454 u)	AÑO 2031 (prod. 5 531 u)	AÑO 2032 (prod. 5 609 u)
	\$ 19,31	\$ 19,58	\$ 19,85	\$ 20,13	\$ 20,42
	\$ 19,31	\$ 19,58	\$ 19,85	\$ 20,13	\$ 20,42
	\$ 38,61	\$ 39,15	\$ 39,71	\$ 40,27	\$ 40,83

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Otros costos indirectos de fabricación.

En el caso de otros costos indirectos de fabricación se elaboró la proyección con la fórmula del método lineal utilizado para el año 2023, adicionalmente se realizó la resta del valor total menos el valor de la depreciación del mismo año para así obtener el valor total del siguiente año y realizar el cálculo de depreciación correcto, este proceso se realizó sucesivamente hasta cumplir la proyección de 10 años en donde el costo total de equipos y maquinarias empezó con un valor real de \$ 1 749.8 en el año 2023 y culminó en el año 2032 con \$ 748.8

Para el caso de reparación y mantenimiento se conserva el valor anual de \$35, este precio seguirá siendo el mismo luego de haber llegado a un acuerdo con la persona encargada de esta revisión anual.

Tabla 34-4: Otros costos indirectos de fabricación proyectados

CONCEPTO	COSTO AÑO 2023 (prod. 4 945 u)	COSTO AÑO 2024 (prod. 5 015 u)	COSTO AÑO 2025 (prod. 5 085 u)	COSTO AÑO 2026 (prod. 5 157 u)	COSTO AÑO 2027 (prod. 5 230 u)
Depreciación de herramientas y equipos	\$ 157,49	\$ 143,31	\$ 130,41	\$ 118,68	\$ 108,00
Mantenimiento herramientas y equipos	\$ 35,00	\$ 35,00	\$ 35,00	\$ 35,00	\$ 35,00
TOTAL	\$ 192,48	\$ 178,31	\$ 165,41	\$ 153,67	\$ 142,99
	COSTO AÑO 2028 (prod. 5 304 u)	COSTO AÑO 2029 (prod. 5 378 u)	COSTO AÑO 2030 (prod. 5 454 u)	COSTO AÑO 2031 (prod. 5 531 u)	COSTO AÑO 2032 (prod. 5 609 u)
	\$ 98,28	\$ 89,43	\$ 81,38	\$ 74,06	\$ 67,39
	\$ 35,00	\$ 35,00	\$ 35,00	\$ 35,00	\$ 35,00
	\$ 133,27	\$ 124,43	\$ 116,38	\$ 109,05	\$ 102,39

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

4.4.4. Gastos proyectados

4.4.4.1. Gasto de administración.

Tabla 35-4: Gastos servicios básicos de administración proyectados

CONCEPTO	COSTO AÑO 2023 (prod. 6 545 u)	COSTO AÑO 2024 (prod. 6 637 u)	COSTO AÑO 2025 (prod. 6 731 u)	COSTO AÑO 2026 (prod. 6 824 u)	COSTO AÑO 2027 (prod. 6 922 u)
Luz	\$ 24,00	\$ 24,34	\$ 24,68	\$ 25,03	\$ 25,38
Agua	\$ 24,00	\$ 24,34	\$ 24,68	\$ 25,03	\$ 25,38
TOTAL	\$ 48,00	\$ 48,68	\$ 49,36	\$ 50,06	\$ 50,76
	COSTO AÑO 2028 (prod. 7 020 u)	COSTO AÑO 2029 (prod. 7 119 u)	COSTO AÑO 2030 (prod. 7 219 u)	COSTO AÑO 2031 (prod. 7 321 u)	COSTO AÑO 2032 (prod. 7 424 u)
	\$ 25,74	\$ 26,10	\$ 26,47	\$ 26,84	\$ 27,22
	\$ 25,74	\$ 26,10	\$ 26,47	\$ 26,84	\$ 27,22
	\$ 51,48	\$ 52,21	\$ 52,94	\$ 53,69	\$ 54,45

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

4.4.4.2. Gasto de ventas y comercialización

Tabla 36-4: Gastos de ventas y comercialización proyectados

CONCEPTO	COSTO AÑO 2023 (prod. 6 545 u)	COSTO AÑO 2024 (prod. 6 637 u)	COSTO AÑO 2025 (prod. 6 731 u)	COSTO AÑO 2026 (prod. 6 824 u)	COSTO AÑO 2027 (prod. 6 922 u)
Transporte producto	\$ 120,00	\$ 121,69	\$ 123,41	\$ 125,15	\$ 126,91
Plan de marketing	\$ 505,00	\$ 512,12	\$ 519,34	\$ 526,66	\$ 534,09
TOTAL	\$ 625,00	\$ 633,81	\$ 642,75	\$ 651,81	\$ 661,00
	COSTO AÑO 2028 (prod. 7 020 u)	COSTO AÑO 2029 (prod. 7 119 u)	COSTO AÑO 2030 (prod. 7 219 u)	COSTO AÑO 2031 (prod. 7 321 u)	COSTO AÑO 2032 (prod. 7 424 u)
	\$ 128,70	\$ 130,52	\$ 132,36	\$ 134,22	\$ 136,12
	\$ 541,62	\$ 549,26	\$ 557,00	\$ 564,86	\$ 572,82
	\$ 670,32	\$ 679,77	\$ 689,36	\$ 699,08	\$ 708,94

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Tabla 37-4: Servicios básicos para ventas y comercialización proyectados

CONCEPTO	COSTO AÑO 2023 (prod. 4 945 u)	COSTO AÑO 2024 (prod. 5 015 u)	COSTO AÑO 2025 (prod. 5 085 u)	COSTO AÑO 2026 (prod. 5 157 u)	COSTO AÑO 2027 (prod. 5 230 u)
Luz	\$ 18,00	\$ 18,25	\$ 18,51	\$ 18,77	\$ 19,04
Agua	\$ 18,00	\$ 18,25	\$ 18,51	\$ 18,77	\$ 19,04
TOTAL	\$ 36,00	\$ 36,51	\$ 37,02	\$ 37,54	\$ 38,07
	COSTO AÑO 2028 (prod. 5 304 u)	COSTO AÑO 2029 (prod. 5 378 u)	COSTO AÑO 2030 (prod. 5 454 u)	COSTO AÑO 2031 (prod. 5 531 u)	COSTO AÑO 2032 (prod. 5 609 u)
	\$ 19,31	\$ 19,58	\$ 19,85	\$ 20,13	\$ 20,42
	\$ 19,31	\$ 19,58	\$ 19,85	\$ 20,13	\$ 20,42
	\$ 38,61	\$ 39,15	\$ 39,71	\$ 40,27	\$ 40,83

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Tabla 38-4: Resumen de costos y gastos proyectados.

COSTOS Y GASTOS	COSTOS Y GASTOS PROYECTADOS									
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
COSTOS PRODUCCIÓN/DIRECTOS DE FABRICACIÓN										
Materia prima	\$ 1.751,17	\$ 1.775,86	\$ 1.800,90	\$ 1.826,29	\$ 1.852,04	\$ 1.878,16	\$ 1.904,64	\$ 1.931,50	\$ 1.958,73	\$ 1.986,35
Materiales directos	\$ 3.411,36	\$ 3.459,46	\$ 3.508,24	\$ 3.557,70	\$ 3.607,87	\$ 3.658,74	\$ 3.710,33	\$ 3.762,64	\$ 3.815,70	\$ 3.869,50
Mano de obra directa	\$ 3.460,80	\$ 3.510,28	\$ 3.559,77	\$ 3.609,97	\$ 3.660,87	\$ 3.712,48	\$ 3.764,83	\$ 3.817,91	\$ 3.871,75	\$ 3.926,34
Servicios básicos	\$ 36,00	\$ 36,51	\$ 37,02	\$ 37,54	\$ 38,07	\$ 38,61	\$ 39,15	\$ 39,71	\$ 40,27	\$ 40,83
<i>Total costo MP y materiales directos</i>	\$ 8.659,33	\$ 8.782,11	\$ 8.905,94	\$ 9.031,51	\$ 9.158,85	\$ 9.287,99	\$ 9.418,95	\$ 9.551,76	\$ 9.686,44	\$ 9.823,02
COSTOS PRODUCCIÓN/INDIRECTOS DE FABRICACIÓN										
Materiales indirectos	\$ 228,60	\$ 231,82	\$ 235,09	\$ 238,41	\$ 241,77	\$ 245,18	\$ 248,63	\$ 252,14	\$ 255,70	\$ 259,30
Mano de obra indirecta	\$ 1.730,40	\$ 1.755,14	\$ 1.779,89	\$ 1.804,98	\$ 1.830,43	\$ 1.856,24	\$ 1.882,42	\$ 1.908,96	\$ 1.935,87	\$ 1.963,17
Depreciaciones	\$ 157,49	\$ 143,31	\$ 130,41	\$ 118,68	\$ 108,00	\$ 98,28	\$ 89,43	\$ 81,38	\$ 74,06	\$ 67,39
Mantenimiento	\$ 35,00	\$ 35,00	\$ 35,00	\$ 35,00	\$ 35,00	\$ 35,00	\$ 35,00	\$ 35,00	\$ 35,00	\$ 35,00
<i>Total costos indirectos de producción</i>	\$ 2.151,48	\$ 2.165,27	\$ 2.180,39	\$ 2.197,06	\$ 2.215,19	\$ 2.234,69	\$ 2.255,48	\$ 2.277,48	\$ 2.300,62	\$ 2.324,86
<i>Total costos de producción</i>	\$ 10.810,81	\$ 10.947,38	\$ 11.086,32	\$ 11.228,57	\$ 11.374,05	\$ 11.522,69	\$ 11.674,43	\$ 11.829,24	\$ 11.987,06	\$ 12.147,88
COSTOS ADMINISTRACIÓN										
Servicios básicos	\$ 48,00	\$ 48,68	\$ 49,36	\$ 50,06	\$ 50,76	\$ 51,48	\$ 52,21	\$ 52,94	\$ 53,69	\$ 54,45
<i>Total costos de administración</i>	\$ 48,00	\$ 48,68	\$ 49,36	\$ 50,06	\$ 50,76	\$ 51,48	\$ 52,21	\$ 52,94	\$ 53,69	\$ 54,45
COSTOS VENTAS Y COMERCIALIZACIÓN										
Gastos de ventas	\$ 625,00	\$ 633,81	\$ 642,75	\$ 651,81	\$ 661,00	\$ 670,32	\$ 679,77	\$ 689,36	\$ 699,08	\$ 708,94
Servicios básicos	\$ 36,00	\$ 36,51	\$ 37,02	\$ 37,54	\$ 38,07	\$ 38,61	\$ 39,15	\$ 39,71	\$ 40,27	\$ 40,83
<i>Total costo de ventas</i>	\$ 661,00	\$ 670,32	\$ 679,77	\$ 689,36	\$ 699,08	\$ 708,93	\$ 718,93	\$ 729,07	\$ 739,35	\$ 749,77
TOTAL COSTOS Y GASTOS	\$ 11.519,81	\$ 11.666,38	\$ 11.815,46	\$ 11.967,99	\$ 12.123,89	\$ 12.283,10	\$ 12.445,57	\$ 12.611,25	\$ 12.780,10	\$ 12.952,09

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

4.4.5. Ingresos del proyecto

Tal como se aprecia se establecen los costos para cada uno de los años, no obstante, para determinar el precio unitario se divide el costo total para el número de unidades producidas.

Cabe mencionar que para establecer el precio de venta al público se ha considerado el costo unitario de producción el cual es de \$2.33 más el margen de beneficio el cual se establece en función de los precios de mercado con la finalidad de ser competitivos por lo que para el lanzamiento del producto se considerará un precio de \$2.75. Además, para la proyección de los precios se tomará en cuenta el 1,93 % de inflación promedio anual en el Ecuador. Los ingresos se determinan para cada uno de los años proyectados como se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 39-4: Ingresos del proyecto

AÑO	2023			2024			2025			2026			2027		
CERVEZA	Unidades	Precio	ventas												
Rubia	2199	\$ 2,75	\$ 6.047,25	2230	\$ 2,80	\$ 6.250,87	2261	\$ 2,86	\$ 6.461,35	2293	\$ 2,91	\$ 6.550,52	2326	\$ 2,97	\$ 6.640,92
Negra	1373	\$ 2,75	\$ 3.775,75	1392	\$ 2,80	\$ 3.902,89	1412	\$ 2,86	\$ 4.034,31	1432	\$ 2,91	\$ 4.089,98	1452	\$ 2,97	\$ 4.146,42
Roja	1373	\$ 2,75	\$ 3.775,75	1392	\$ 2,80	\$ 3.902,89	1412	\$ 2,86	\$ 4.034,31	1432	\$ 2,91	\$ 4.089,98	1452	\$ 2,97	\$ 4.146,42
TOTAL	4945		\$ 13.598,75	5015		\$ 14.056,65	5085		\$ 14.529,97	5157		\$ 14.730,48	5230		\$ 14.933,76
AÑO	2028			2029			2030			2031			2032		
CERVEZA	Unidades	Precio	ventas												
Rubia	2358	\$ 3,03	\$ 6.732,56	2392	\$ 3,08	\$ 7.376,58	2425	\$ 3,14	\$ 7.624,96	2460	\$ 3,20	\$ 7.881,71	2494	\$ 3,27	\$ 8.147,10
Negra	1473	\$ 3,03	\$ 4.203,64	1493	\$ 3,08	\$ 4.605,75	1514	\$ 3,14	\$ 4.760,83	1536	\$ 3,20	\$ 4.921,14	1557	\$ 3,27	\$ 5.086,84
Roja	1473	\$ 3,03	\$ 4.203,64	1493	\$ 3,08	\$ 4.605,75	1514	\$ 3,14	\$ 4.760,83	1536	\$ 3,20	\$ 4.921,14	1557	\$ 3,27	\$ 5.086,84
TOTAL	5304		\$ 15.139,85	5378		\$ 16.588,07	5454		\$ 17.146,62	5531		\$ 17.723,99	5609		\$ 18.320,79

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

4.4.6. Estado de pérdidas y ganancias

Tabla 40-4: Estado de pérdidas y ganancias

RUBRO	VENTAS POR AÑO									
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Ventas netas	\$ 13.598,75	\$ 14.056,65	\$ 14.529,97	\$ 14.730,48	\$ 14.933,76	\$ 15.139,85	\$ 16.588,07	\$ 17.146,62	\$ 17.723,99	\$ 18.320,79
Costos de producción	\$ 10.799,64	\$ 10.936,05	\$ 11.074,84	\$ 11.216,92	\$ 11.362,23	\$ 11.510,71	\$ 11.662,28	\$ 11.816,92	\$ 11.974,57	\$ 12.135,21
Gastos de ventas y comercialización	\$ 661,00	\$ 670,32	\$ 679,77	\$ 689,36	\$ 699,08	\$ 708,93	\$ 718,93	\$ 729,07	\$ 739,35	\$ 749,77
Gastos de administración	\$ 48,00	\$ 48,68	\$ 49,36	\$ 50,06	\$ 50,76	\$ 51,48	\$ 52,21	\$ 52,94	\$ 53,69	\$ 54,45
Utilidad bruta	\$ 2.090,11	\$ 2.401,60	\$ 2.725,99	\$ 2.774,14	\$ 2.821,69	\$ 2.868,73	\$ 4.154,65	\$ 4.547,70	\$ 4.956,38	\$ 5.381,37
Reparto de utilidades	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Impuestos	\$ 20,90	\$ 24,02	\$ 27,26	\$ 27,74	\$ 28,22	\$ 28,69	\$ 41,55	\$ 45,48	\$ 49,56	\$ 53,81
Utilidad neta total	\$ 2.069,21	\$ 2.377,59	\$ 2.698,73	\$ 2.746,40	\$ 2.793,47	\$ 2.840,04	\$ 4.113,10	\$ 4.502,22	\$ 4.906,82	\$ 5.327,55

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

4.4.7. Punto de equilibrio

El punto de equilibrio se realizó de acuerdo con la proyección de costos y de operación de la cervecería para el año 2023. Se lo desarrolló en base al volumen de ventas de la empresa con la aplicación de la siguiente formula tal y como menciona (Váquiro Didier, 2018,).

Punto de Equilibrio en Costos Totales.

$$P. E. Q = \frac{\text{Costo Fijo Total}}{1 - \frac{\text{Costo Variable Total}}{\text{Venta Total}}}$$

$$P. E. Q = \frac{\$2\,271.48}{1 - \frac{\$9\,248.33}{\$13\,598.75}}$$

$$P. E. Q = \$ 7\,100.31 \text{ dólares}$$

Para el final del año 2023 la cervecería “El Pájaro Brujo” deberá generar un valor de ventas que sea mayor a \$ 7 100.31 dólares para generar utilidad ya que un valor inferior generará pérdidas y se corre el riesgo de que la empresa no pueda continuar con sus actividades los siguientes años.

Tabla 41-4: punto de equilibrio

COSTOS VARIABLES	VALOR
Materia prima	\$ 5.162,53
Mano de obra directa	\$ 3.460,80
Venta y comercialización	\$ 625,00
TOTAL	\$ 9.248,33
COSTOS FIJOS	VALOR
Mano de obra indirecta	\$ 1.730,40
Materiales indirectos	\$ 228,60
otros costos indirectos	\$ 192,48
gastos administrativos	\$ 120,00
TOTAL	\$ 2.271,48
VENTAL TOTAL	\$ 13.598,75
P.E.Q	\$ 7.100,31

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

4.5. Estudio financiero

4.5.1. Plan de inversión

Tabla 42-4: Plan de inversión

INVERSIONES	DETALLE	VALOR
<i>ACTIVOS FIJOS</i>	Cocina, fermentadores, estantería, ollas, maduradores, mangueras, enfriador mosto, bomba, espátula, tapadora de botella.	
Maquinaria y equipos		\$ 1.749,84
Subtotal activo fijo		\$ 1.749,84
<i>ACTIVOS DIFERIDOS</i>	Permisos de constitución	
Gastos legales		\$ 500,00
Subtotal activos diferidos		\$ 500,00
Capital de trabajo inicial	Dinero para la inversión en materia prima, costos indirectos de fabricación, fletes, ventas y comercialización para el año de producción, gastos extras.	\$ 6.463,61
Total inversión inicial		\$ 8.713,45

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

4.5.2. Financiamiento.

El valor de financiamiento total es de \$ 8 713.45 dólares para el inicio de las actividades con la nueva línea de producción industrializada.

El valor de inversión será cubierto en su totalidad por fuentes internas lo cual equivale al 100% por aporte de socios, en este caso existen tres socios activos por lo que le corresponde a cada uno un aporte de \$ 2 904.48 dólares.

4.5.3. Flujo de caja

Tabla 43-4: Flujo de caja

INGRESOS OPERACIONALES	Preoperacional	Año 2023	Año 2024	Año 2025	Año 2026	Año 2027	Año 2028	Año 2029	Año 2030	Año 2031	Año 2032
Recuperación por ventas		\$ 13.598,75	\$ 14.056,65	\$ 14.529,97	\$ 14.730,48	\$ 14.933,76	\$ 15.139,85	\$ 16.588,07	\$ 17.146,62	\$ 17.723,99	\$ 18.320,79
EGRESOS OPERACIONALES											
Pago a proveedores (Materiales directos)		\$ 5.151,36	\$ 5.223,99	\$ 5.297,65	\$ 5.372,35	\$ 5.448,10	\$ 5.524,92	\$ 5.602,82	\$ 5.681,82	\$ 5.761,93	\$ 5.843,18
Materiales indirectos		\$ 228,60	\$ 231,82	\$ 235,09	\$ 238,41	\$ 241,77	\$ 245,18	\$ 248,63	\$ 252,14	\$ 255,70	\$ 259,30
Mano de obra directa		\$ 3.460,80	\$ 3.510,28	\$ 3.559,77	\$ 3.609,97	\$ 3.660,87	\$ 3.712,48	\$ 3.764,83	\$ 3.817,91	\$ 3.871,75	\$ 3.926,34
Mano de obra indirecta		\$ 1.730,40	\$ 1.755,14	\$ 1.779,89	\$ 1.804,98	\$ 1.830,43	\$ 1.856,24	\$ 1.882,42	\$ 1.908,96	\$ 1.935,87	\$ 1.963,17
Otros costos indirectos de fabricación		\$ 192,48	\$ 178,31	\$ 165,41	\$ 153,67	\$ 142,99	\$ 133,27	\$ 124,43	\$ 116,38	\$ 109,05	\$ 102,39
Gasto de ventas y comercialización		\$ 625,00	\$ 633,81	\$ 642,75	\$ 651,81	\$ 661,00	\$ 670,32	\$ 679,77	\$ 689,36	\$ 699,08	\$ 708,94
Gastos de administración		\$ 120,00	\$ 121,69	\$ 123,41	\$ 125,15	\$ 126,91	\$ 128,70	\$ 130,52	\$ 132,36	\$ 134,22	\$ 136,12
TOTAL EGRESOS OPERACIONALES		\$11.508,64	\$11.655,05	\$11.803,97	\$11.956,34	\$12.112,07	\$12.271,12	\$12.433,42	\$12.598,93	\$12.767,61	\$12.939,43
EGRESOS NO OPERACIONALES											
Adquisición de Activos Fijos Plan de	\$ 1.749,84	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Activos diferidos	\$ 500,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Capital de trabajo	\$ 6.463,61	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Pago de impuestos	\$0,00	\$ 20,90	\$ 24,02	\$ 27,26	\$ 27,74	\$ 28,22	\$ 28,69	\$ 41,55	\$ 45,48	\$ 49,56	\$ 53,81
TOTAL EGRESOS NO OPERACIONALES	\$ 8.713,45	\$20,90	\$24,02	\$27,26	\$27,74	\$28,22	\$28,69	\$41,55	\$45,48	\$49,56	\$53,81
FLUJO NO OPERACIONAL	\$0,00	\$-20,90	\$-24,02	\$-27,26	\$-27,74	\$-28,22	\$-28,69	\$-41,55	\$-45,48	\$-49,56	\$-53,81
FLUJO NETO GENERADO	\$0,00	\$2.069,21	\$2.377,59	\$2.698,73	\$2.746,40	\$2.793,47	\$2.840,04	\$4.113,10	\$4.502,22	\$4.906,82	\$5.327,55
SALDO INICIAL DE CAJA	\$0,00	\$0,00	\$2.069,21	\$4.446,79	\$7.145,53	\$9.891,93	\$12.685,40	\$15.525,43	\$19.638,54	\$24.140,76	\$29.047,58
SALDO FINAL DE CAJA	\$0,00	\$2.069,21	\$4.446,79	\$7.145,53	\$9.891,93	\$12.685,40	\$15.525,43	\$19.638,54	\$24.140,76	\$29.047,58	\$34.375,13

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

Luego de haber establecido el valor total de inversión se desarrolla la evaluación del proyecto a partir de indicadores financieros más utilizados como Valor Actual Neto, Tasa Interna de Retorno, Relación Costos Beneficio, Rentabilidad y Periodo de Recuperación de Inversión.

4.6. Evaluación del proyecto

4.6.1. Valor actual neto (VAN)

$$VAN = (-Inversión inicial + \sum Valor actual) - inversión inicial$$

$$VAN = (-\$ 8 713,45 + \$ 60 311,15) - \$ 8 713,45$$

$$VAN = \$ 42 884,24$$

Para el valor actual neto se toma un 15% de tasa mínima atractiva de retorno como referencia del promedio de tasas de interés activas bancarias. El VAN es de \$42 884.24 dólares por lo que es factible invertir en el proyecto, debido a que los flujos descontados son superiores al monto de la inversión realizada por parte de los socios.

Tabla 44-4: Valor actual neto

N°	Años	Inversión	Flujo de caja generado	Tasa de descuento	VA	
0	0	\$ 8.713,45	\$0,00	0	\$0,00	
1	2023	\$0,00	\$2.058,15	0,15	\$1.789,69	
2	2024	\$0,00	\$4.424,52	0,15	\$3.345,57	
3	2025	\$0,00	\$7.111,88	0,15	\$4.676,18	
4	2026	\$0,00	\$9.846,75	0,15	\$5.629,91	
5	2027	\$0,00	\$12.628,52	0,15	\$6.278,61	
6	2028	\$0,00	\$15.456,70	0,15	\$6.682,36	
7	2029	\$0,00	\$19.557,78	0,15	\$7.352,49	
8	2030	\$0,00	\$24.047,80	0,15	\$7.861,27	
9	2031	\$0,00	\$28.942,25	0,15	\$8.227,19	
10	2032	\$0,00	\$34.257,26	0,15	\$8.467,87	
					ΣVA	\$51.597,70
					VAN	\$42.884,24

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

4.6.2. Tasa interna de retorno (TIR)

Al determinar la Tasa Interna de Retorno esta corresponde al 67% lo cual supera el porcentaje mínimo establecido del 15% en el VAN, es así que el estudio para la implementación de una línea industrializada de cerveza artesanal es viable dado que el rendimiento obtenido es mayor al esperado.

Tabla 45-4: Tasa interna de retorno

INVERSIÓN	FLUJO DE CAJA GENERADO					TIR
	Año 2023	Año 2024	Año 2025	Año 2026	Año 2027	
\$ -8.713,45	\$2.058,15	\$4.424,52	\$7.111,88	\$9.846,75	\$12.628,52	67%
FLUJO DE CAJA GENERADO						
	Año 2028	Año 2029	Año 2030	Año 2031	Año 2032	
	\$15.456,70	\$19.557,78	\$24.047,80	\$28.942,25	\$34.257,26	

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

4.6.3. Relación beneficio/costo (RB/C)

En la relación costo beneficio, se obtuvo un valor de 1,25; esto indica que el beneficio en cuanto a ventas es mayor a los gastos generados. Lo que significa que, por cada dólar invertido, existe un retorno de 27 centavos.

Tabla 46-4: Relación beneficio/costo

Años	Inversión	Ingresos	Ingresos VA	Egresos	Egresos VA
0	\$ -8.713,45	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
2023	\$0,00	\$ 13.598,75	\$ 11.825,00	\$ 11.519,81	\$ 10.017,23
2024	\$0,00	\$ 14.056,65	\$ 10.628,85	\$ 11.666,38	\$ 8.821,46
2025	\$0,00	\$ 14.529,97	\$ 9.553,69	\$ 11.815,46	\$ 7.768,86
2026	\$0,00	\$ 14.730,48	\$ 8.422,20	\$ 11.967,99	\$ 6.842,74
2027	\$0,00	\$ 14.933,76	\$ 7.424,72	\$ 12.123,89	\$ 6.027,72
2028	\$0,00	\$ 15.139,85	\$ 6.545,37	\$ 12.283,10	\$ 5.310,32
2029	\$0,00	\$ 16.588,07	\$ 6.236,07	\$ 12.445,57	\$ 4.678,75
2030	\$0,00	\$ 17.146,62	\$ 5.605,26	\$ 12.611,25	\$ 4.122,64
2031	\$0,00	\$ 17.723,99	\$ 5.038,26	\$ 12.780,10	\$ 3.632,90
2032	\$0,00	\$ 18.320,79	\$ 4.528,62	\$ 12.952,10	\$ 3.201,56
ΣVA			\$ 75.808,04		\$ 60.424,16
Relación Beneficio / Costo					\$ 1,25

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

4.6.4. Periodo de recuperación de la inversión

De acuerdo con la inversión realizada y el flujo de caja proyectado, se establece que el periodo de recuperación es a los 3 años con 7 meses.

Tabla 47-4: Periodo de recuperación de la inversión

INVERSIÓN	-8713,45	FLUJO ACUMULADO	PERÍODOS
FLUJO 1	\$ 2.058,15	\$ 2.058,15	1
FLUJO 2	\$ 2.366,37	\$ 4.424,52	2
FLUJO 3	\$ 2.687,36	\$ 7.111,88	3
FLUJO 4	\$ 2.734,87		0,59
FLUJO 5	\$ 2.781,77		
FLUJO 6	\$ 2.828,18		
FLUJO 7	\$ 4.101,08		
FLUJO 8	\$ 4.490,02		
FLUJO 9	\$ 4.894,45		
FLUJO 10	\$ 5.315,01		

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

4.6.5. Rentabilidad

La rentabilidad nos indica el margen de utilidad del proyecto en relación con la inversión total realizada. Según la tabla 29-4 el proyecto es rentable en un 39%, lo cual representa un beneficio no solo para los dueños de la empresa sino también para la zona local en cuanto a la activación de la economía.

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{Promedio de Flujo de Caja Neto}}{\text{Inversión Inicial}}$$
$$\text{Rentabilidad} = \frac{\$ 3\,425.73}{\$ 8\,713.45} * 100\%$$
$$\text{Rentabilidad} = 39\%$$

Tabla 48-4: Rentabilidad

AÑOS	INVERSIÓN	FLUJO DE CAJA NETO
0	\$ 8.713,45	\$0,00
2023	\$0,00	\$2.058,15
2024	\$0,00	\$2.366,37
2025	\$0,00	\$2.687,36
2026	\$0,00	\$2.734,87
2027	\$0,00	\$2.781,77
2028	\$0,00	\$2.828,18
2029	\$0,00	\$4.101,08
2030	\$0,00	\$4.490,02
2031	\$0,00	\$4.894,45
2032	\$0,00	\$5.315,01
Rentabilidad		39%

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

4.7. Evaluación ambiental

4.7.1. Delineamientos generales

Considerando la naturaleza del proceso de elaboración de cerveza artesanal se toma en cuenta los factores ambientales que se ven involucrados en este proceso. Es importante establecer el nivel de afectación que genera el proyecto planteado para de esta manera prevenir, controlar o mitigar los efectos en caso de ser necesario.

Este proceso productivo corresponde a la categoría II, (Miño, [sin fecha], p.115) menciona que corresponde a proyectos y actividades que se consideran de riesgo moderado.

4.7.2. Determinación de la zona de influencia

De acuerdo con la parte técnica, la zona de influencia de la cervecería se encuentra localizada en la Urbanización del Sol en la ciudad de Riobamba, específicamente en un área urbana limitada.

4.7.2.1. Determinación del impacto

El impacto ambiental que la cervecería genera se debe a las actividades del proceso productivo, a continuación, se presentan las diferentes áreas de trabajo con sus respectivas actividades y su posible impacto en el ambiente.

Área de recirculado y lavado

Proceso 1: Se realiza el lavado del bagazo resultante de los granos (malta, trigo malteado y avena) dependiendo del tipo de cerveza producida.

Impacto 1: Generación de alimento para aves

Proceso 2: Se realiza el recirculado del mosto utilizando una bomba eléctrica.

Impacto 2: Generación de ruido por el uso de la bomba.

Área de lavado

Proceso: Lavado de materiales, utensilios y equipos utilizados para el proceso productivo.

Impacto: Generación de desperdicio de agua.

Área de almacenamiento de materia prima

Proceso: Se descarga y coloca la materia prima dentro de las estanterías de la empresa.

Impacto: Generación de empleo debido a la necesidad de personal.

4.7.3. Medidas ambientales

Conforme a los factores involucrados y el impacto que estos generan, se desarrolló la evaluación de impacto ambiental mediante el uso de la matriz de Leopold para determinar la afectación que genera el proyecto y así poder establecer medidas ambientales.

Según (Ponce, 2018, p. 1) la matriz de Leopold se basa en un procedimiento para realizar una evaluación del impacto ambiental que presenta un proyecto, por ende la evaluación de los costos y beneficios ecológicos resulta del análisis de varios impactos entre actividades humanas y el sistema ambiental en el que se encuentra.

Tabla 49-4: Matriz de Leopold

CARACTERÍSTICAS O CONDICIONES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE ALTERARSE		MATRIZ DE LEOPOLD PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES									
		1. ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR EFECTOS AMBIENTALES									
		Lavado de granos	Recirculado con bomba	Lavado de materiales	Recepción de materia prima	Distribución de producto terminado	Número de Interacciones		Sumatoria		
		-	+	-	+						
TIERRA	Erosión de suelos										
	Calidad del suelo										
AGUA	Calidad de agua superficial										
	Desperdicio			-3	5		1	3	5		
ATMÓSFERA	Calidad del aire					-2	1	2	2		
	Ruido		-2	3		-1	2	3	5		
	Temperatura					-1	1	1	2		
FLORA	Deforestación										
	Uso de terrenos										
FAUNA	Mamíferos										
	Aves	8	11			-2	1	1	2	8	
ECONOMÍA	Comercio	5	8			2		2	7	11	
POBLACIÓN	Salud			-1	1	-1	2	2	3		
	Vialidad										
	Empleo	2	3	1	2	1	2	2	3	1	
Número de Interacciones		-		1	2		5	8			
		+	3	1	1	1	2	8			
Sumatoria		-		2	4		7	13	20		
		+	15	22	1	2	1	2	2	3	5
Promedio del proyecto		-							1,63	2,5	
		+							2,75	4,25	

Realizado por: Cruz K.; Montalván, A. 2023.

De acuerdo con la matriz de Leopold, se obtuvo un resultado de impacto negativo de 1.63/2.5 y un valor de 2.75/4.25 para el impacto positivo. Es decir que el proyecto en su mayoría genera un impacto positivo con una valoración baja en el ambiente en el que se desarrolla.

Para esto se consideró la siguiente tabla de valoración de impactos

Tabla 50-4: Valoración de impactos

VALORACIÓN DE IMPACTOS	
Impacto bajo	1 - 30
Impacto medio	31 - 61
Impacto severo	61 - 92
Impacto crítico	>63

Fuente: Dellavedova, 2016.

Con los resultados obtenidos en la evaluación ambiental mediante la matriz de Leopold y con la tabla de valoración de impactos se establece que el proyecto genera un impacto bajo al encontrarse en este rango.

4.7.4. Resumen del estudio ambiental

Para la evaluación del impacto ambiental generado por la cervecería artesanal se considera el impacto que provoca el desarrollo de cada actividad de producción, además se analizó una actividad fuera del proceso productivo.

Por ello a través de la matriz de Leopold se pudo identificar qué áreas son las más significativas en cuanto a la generación de un impacto negativo o positivo al medio ambiente.

En resumen, se ha identificado 1 de 4 actividades la cual genera un impacto positivo y se desarrolla dentro del proceso de producción, además existe una actividad fuera del proceso de producción la misma que genera un impacto negativo al ambiente en el que se desarrolla.

4.7.5. Conclusiones del estudio ambiental

Acorde a los valores de la matriz de Leopold y a la escala de valoración de impactos se concluye que, en función a las actividades y el volumen de producción, la empresa genera un impacto positivo bajo al medio ambiente.

CONCLUSIONES

En el estudio de mercado se abordó tomando en consideración un segmento de consumidores de entre 29 y 39 años de la ciudad de Riobamba. Al analizar los cálculos respectivos se obtuvo una demanda insatisfecha de 11 741.5 litros lo que se traduce en 35 580 botellas de 330 ml para el primer año; para el último año proyectado esta demanda asciende a 13 318.4 litros o 40 359 botellas de 330 ml.

En este estudio la capacidad de producción de cerveza artesanal se estableció tomando en consideración el factor limitante de equipos y maquinaria que permiten una producción máxima de 7 636 unidades de 330 ml anuales, sin embargo, a criterio de los inversionistas la capacidad máxima de producción que estarían dispuestos a invertir en el primer año es de 4 945 unidades, siendo el 64.7% del total aforo de equipos y maquinaria y el 13.9% de la demanda insatisfecha del segmento de mercado.

A través del estudio técnico y una vez analizada la situación actual del proceso de producción se establecieron acciones de mejora como la redistribución de los puestos de trabajo, modificaciones en el orden de actividades con la finalidad de que el proceso de producción sea lineal, además de ciertas adecuaciones de la instalación en base a los requerimientos de la ARCSA.

Dentro del estudio económico se determinó que los costos de producción para el primer año ascienden a 11 519.81 dólares, con un precio de \$ 2.75 por unidad se obtiene que los ingresos en ventas remontan a 13 598.75 dólares. Para la ampliación se requiere de una inversión de 8 713.45 dólares, el mismo que será financiado por los socios.

Al determinar la evaluación del proyecto esta arroja resultados que se detallan a continuación: el VAN fue calculado con una tasa atractiva mínima de retorno del 15% y asciende a 42 884.24 dólares que es positivo y demuestra que el proyecto es viable; la Tasa Interna de Retorno de este proyecto es de 67% lo que significa que si se analiza en relación al 15% de tasa mínima atractiva de retorno tomada para el cálculo del VAN el TIR es superior, lo que representa que de acuerdo al punto de vista del TIR el proyecto es viable; en cuanto a la Relación Beneficio Costo el resultado es de 1.25 lo que representa que por cada dólar invertido existe un retorno 0.25 centavos; la inversión de acuerdo al cálculo del PRI se recuperara en 3 años 7 meses por lo que se sobreentiende que el proyecto tiene muy buenas expectativas debido a que se recupera su inversión en un periodo corto; finalmente la rentabilidad calculada nos arroja un 39% lo que representa una gran viabilidad.

RECOMENDACIONES

Se recomienda la ejecución de este proyecto que ha sido elaborado bajo todos los parámetros técnicos establecidos para cada uno de sus componentes y que demuestran viabilidad desde el punto de vista de mercado, técnico y económico.

Se recomienda que a futuro se realicen trabajos de ampliación de mercado debido a que la cerveza artesanal se convertirá en un producto popular con una buena acogida y consumo de acuerdo con el estudio de mercado realizado.

Se recomienda que se mejore el trabajo en cuanto a las estrategias de posicionamiento de la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

ANDRADE, X., PISCO, I., QUINDE, L. & CORONEL, C. "El mercado de bebidas alcohólicas en Ecuador". *Revistas Industrias* [en línea], 2020, (Ecuador). [Consulta 9 noviembre 2022]. Disponible en: <https://revistaindustrias.com/el-mercado-de-bebidas-alcoholicas-en-ecuador/#:~:text=Las Ventas de Bebidas Alcohólicas,alcanzaron los USD 1.033 millones.>

ARCOSA. Resolución ARCOSA-de-067-2015-GGG. *Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria*, pp. 28-32.

ASOCIACIÓN DE CERVECERÍAS DEL ECUADOR. Estadísticas. *Asocerv* [en línea]. 2018. [Consulta: 21 octubre 2022]. Disponible en: <https://asocerv.beer/estadisticas>

BACA URBINA, G. *Evaluación de proyectos*. 6ª ed. México, D. F.- México: McGRAW-HILL. ISBN 13: 978-607-15-0260-5, pp. 2-8.

BEERLAND STORE. Auto sifón ½". [en línea]. 2023a,. [Consulta: 2 diciembre 2022]. Disponible en: [https://www.beerlandstore.com/equipos/140-auto-sifon-de-38.html?search_query=sifon&results=6.](https://www.beerlandstore.com/equipos/140-auto-sifon-de-38.html?search_query=sifon&results=6)

BEERLAND STORE. Balanza. [en línea]. 2023b,. [Consulta: 2 diciembre 2022]. Disponible en: [https://www.beerlandstore.com/equipos/448-balanza-5kg.html?search_query=balanza&results=2.](https://www.beerlandstore.com/equipos/448-balanza-5kg.html?search_query=balanza&results=2)

BEERLAND STORE. Bomba eléctrica. [en línea]. 2023c,. [Consulta: 2 diciembre 2022]. Disponible en: [https://www.beerlandstore.com/equipos/409-bomba-magnetica-15r.html?search_query=bomba&results=20.](https://www.beerlandstore.com/equipos/409-bomba-magnetica-15r.html?search_query=bomba&results=20)

BEERLAND STORE. Densímetro Cerveza. [en línea]. 2023d,. [Consulta: 2 diciembre 2022]. Disponible en: [https://www.beerlandstore.com/equipos/911-densimetro-economico.html?search_query=densimetro&results=7.](https://www.beerlandstore.com/equipos/911-densimetro-economico.html?search_query=densimetro&results=7)

BEERLAND STORE. Enfriador de mosto. [en línea]. 2023e,. [Consulta: 2 diciembre 2022]. Disponible en: [https://www.beerlandstore.com/equipos/308-enfriador-de-mosto-de-40-placas.html?search_query=enfriador&results=14.](https://www.beerlandstore.com/equipos/308-enfriador-de-mosto-de-40-placas.html?search_query=enfriador&results=14)

BEERLAND STORE. Fermentador Fermzilla All Rounder. [en línea]. 2023f,. [Consulta: 2 diciembre 2022]. Disponible en: https://www.beerlandstore.com/equipos/920-fermentador-de-25-litros.html?search_query=fermentador&results=35.

BEERLAND STORE. Madurador para cerveza.[en línea]. 2023g,. [Consulta: 2 diciembre 2022]. Disponible en: https://www.beerlandstore.com/equipos/880-fermentador-20-litros.html?search_query=fermentador&results=35.

BEERLAND STORE. Manguera de agua. [en línea]. 2023h,. [Consulta: 2 diciembre 2022]. Disponible en: https://www.beerlandstore.com/equipos/514-manguera-gas-516-sencilla.html?search_query=manguera&results=106.

BEERLAND STORE. Manguera silicón ½’’ grado alimenticio. [en línea]. 2023i,. [Consulta: 2 diciembre 2022]. Disponible en:https://www.beerlandstore.com/equipos/275-manguera-gas-516-sencilla.html?search_query=manguera&results=106.

BEERLAND STORE. Molino para malta. [en línea]. 2023j,. [Consulta: 2 diciembre 2022].Disponible en: https://www.beerlandstore.com/equipos/670-molino-para-malta.html?search_query=molino&results=2.

BEERLAND STORE. Paleta para mosto. [en línea]. 2023k,. [Consulta: 2 diciembre 2022]. Disponible en: https://www.beerlandstore.com/equipos/124-paleta-para-mosto-de-acero-inoxidable.html?search_query=espatula&results=2.

BEERLAND STORE. Tapadora de banco. [en línea]. 2023l,. [Consulta: 2 diciembre 2022]. Disponible en: https://www.beerlandstore.com/equipos/673-tapadora-de-banco.html?search_query=tapadora+de+botella&results=14.

BEERLAND STORE. Tapadora de botellas manual. [en línea].2023m,. [Consulta: 2 diciembre 2022]. Disponible en: https://www.beerlandstore.com/equipos/643-capper.html?search_query=tapadora+de+botellas&results=14.

BOERO, C. *Evaluación de proyectos* [en línea]. 3ª ed. Córdoba-Argentina: UNIVERSITAS-Editorial Científica Universitaria, 2020. [Consulta: 20 octubre 2022]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/epoch/172500>

CÁMARA DE INDUSTRIAS Y PRODUCCIÓN. Balance del sector industrial en 2021 y

proyecciones de la CIP para 2022. *Cámara de Industrias y Producción* [en línea]. 2021. [Consulta: 26 octubre 2022]. Disponible en: <https://www.cip.org.ec/2021/12/27/balance-del-sector-industrial-en-2021-y-proyecciones-de-la-cip-para-2022/#:~:text=Los sectores que mayor proyección,%25 y 3%2C1%25>.

CEVALLOS, V., ESPARZA, F., BALSECA, J. & CHAFLA J. *Formulación y Evaluación de proyectos para financiamiento* [en línea]. Guayaquil- Ecuador: Cide Editorial, 2022. [Consulta: 10 octubre 2022]. Disponible en: <http://repositorio.cidecuador.org/bitstream/123456789/2073/5/Libro Formulacion y Evaluacion de Proyectos VF.pdf>

COARPE. Cortina PVC transparente. [en línea]. [Consulta: 2 diciembre 2022]. Disponible en: <https://coarpe.es/es/puertas-rapidas-de-lona/85-cortina-de-lamas-pvc-transparente.html>

CÓRDOBA, M. *Formulación y evaluación de proyectos* [en línea]. 2ª ed. Bogotá-Colombia: Ecoe Ediciones, 2011. [Consulta 10 octubre 2022]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/epoch/69169>

DERECHO ECUADOR. Depreciaciones de activos fijos. *Derecho Ecuador* [en línea]. 2018. [Consulta: 6 diciembre 2022]. Disponible en: <https://derechoecuador.com/depreciaciones-de-activos-fijos/>.

DIRECCIÓN NACIONAL DE ESTUDIOS DE MERCADO. *Informe Especial “Sector Cerveza Artesanal 2017”*. [en línea]. [Consulta: 12 diciembre 2022]. Disponible en: <https://www.scpm.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2019/03/Cerveza-Inf-version-publica.pdf>.

FREIXES, S. & PUNSOLA, A. *El mundo de la cerveza artesanal* [en línea]. 3ª ed. Barcelona-España: Larousse Editorial, 2018. Disponible en: https://www.larousse.es/primer_capitulo/el-mundo-de-la-cerveza-artesanal.pdf.

GARCÍA SABATER, J. Distribución de planta. Nota técnica. (Trabajo de investigación). [en línea]. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España. 2020 a., pp. 4-13. [Consulta: 13 octubre 2022]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10251/152734>

GARCÍA SABATER, J. Líneas de producción. Nota técnica. (Trabajo de investigación). [en línea]. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España. 2020 b., pp. 3-8. Disponible en: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/138801/Líneas de Producción.pdf>

GINJAUME, A. Uso y significado de los colores en marketing y diseño. *Ondho* [en línea]. [Consulta: 25 octubre 2022]. Disponible en: <https://www.ondho.com/uso-significado-los-colores-marketing-diseno/>.

INEC. *Proyecciones poblacionales 2010. Ecuador en cifras* [en línea]. [Consulta: 15 diciembre 2022]. Disponible en: [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/webinec/Poblacion_y_Demografia/Proyeccion es_Poblacionales/proyeccion_cantonal_total_2010-2020.xlsx](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/webinec/Poblacion_y_Demografia/Proyeccion_es_Poblacionales/proyeccion_cantonal_total_2010-2020.xlsx).

INEN. *Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 262:2003*. [en línea]. [Consulta: 22 noviembre 2022]. Disponible en: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2262.pdf>.

JARAMILLO, P. "Cervezas artesanales, un mercado que emerge bien". *Revista Gestión Digital* [en línea], 2016, (Ecuador) 269, pp. 55. [Consulta: 16 noviembre 2022]. Disponible en: https://revistagestion.ec/sites/default/files/import/legacy_pdfs/269_005.pdf

KUNZE, W. *Tecnología para Cerveceros y Malteros*. Berlín-Alemania: VLB Berlin, 2006. ISBN 978-3-921690-54-3, pp .5-6.

LAMA ALLENDE, M. *Análisis de beneficios valorados en cervezas artesanales en Lima moderna* [en línea] (Trabajo de Titulación). (Pregrado) Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú. 2019. pp. 20-23. [Consulta: 14 noviembre 2022]. Disponible en: https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/625898/DeLamaA_M.pdf?sequence=3&isAllowed=y.

MIÑO, G. *Texto básico formulación y evaluación de proyectos*. Riobamba -Ecuador: Escuela Superior Politécnica Superior de Chimborazo. pp. 115.

NAVAS, M. *Estudio de factibilidad para la implementación de una microcervecería de cerveza artesanal tipo Weißbier- Paulaner, en el cantón Ambato en la provincia de Tungurahua* [en línea] (Trabajo de Titulación). (Pregrado) Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador. 2021. pp. 8. [Consulta: 26 noviembre 2022]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/32080>

PALOMINO, M. "Importancia del sector industrial en el desarrollo económico: Una revisión al estado del arte". *Revista Estudios de Políticas Públicas* [en línea], 2017, (Chile) 3 (1), pp. 144-

147. [Consulta: 29 noviembre 2022]. Disponible en:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6067337>

PÉREZ, E. *Evaluación de métodos de diseño de distribución en planta en el área de preparación y armado de una empresa manufacturera de neumáticos* [en línea] (Trabajo de Titulación). (Maestría) Universidad de Carabobo, Carabobo, Venezuela. 2019. pp. 16. Disponible en:
<https://elibro.net/es/ereader/esepoch/119367>

PONCE, M. La matriz de leopold para la evaluación del impacto ambiental. [en línea]. [Consulta 28 diciembre 2022]. Disponible en: http://ponce.sdsu.edu/la_matriz_de_leopold.html

RAK. Estantería. [en línea]. [Consulta: 2 diciembre 2022]. Disponible en:
<https://www.rak.ec/project/estanteria-liviana/>

ROCAYOL Safety & INDUSTRIAL Center. Pediluvio. [en línea]. [Consulta: 2 diciembre 2022]. Disponible en: <https://www.rocayol.com/alfombras-absorbentes-y-tapetes-sanitizantes/38690-tapete-desinfectante-antideslizante-pediluvio-sani-trax-24-x-32-.html>

RUANO, J. Métodos de depreciación para tu empresa. *ECOVIS ECUADOR* [en línea]. [Consulta: 29 diciembre 2022]. Disponible en: [https://ecovis.com.ec/metodos-de-depreciacion/#:~:text=El método de línea recta%2C es un método que distribuye,\(por ejemplo las edificaciones\).](https://ecovis.com.ec/metodos-de-depreciacion/#:~:text=El método de línea recta%2C es un método que distribuye,(por ejemplo las edificaciones).)

SAPAG CHAIN, N. Preparación y evaluación de proyectos. 6ª ed. México, D. F.-México: McGRAW-HILL, 2014, pp. 34-128.

VÁQUIRO, D. El punto de equilibrio. *Pymes Futuro* [en línea]. [Consulta: 7 enero 2023]. Disponible en: <https://www.pymesfuturo.com/puntodeequilibrio.htm>

ANEXOS

ANEXO A: DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO ACTUAL CERVEZA BELGIAN RED ALE.

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO									
Responsable	Katerine Cruz - Alexander Montalván				Estudio N°	2			
Fecha	15/11/2022				Hoja N°	2			
Sujeto de estudio	Cerveza artesanal roja BELGIAN RED ALE				Área	Producción			
Operación	Elaboración de cerveza artesanal roja				Producto	Cerveza BELGIAN RED ALE			
Actividad	Inicia en la zona de recepción de materia prima y termina en la zona de almacenamiento de producto terminado								
Método actual	X								
Método propuesto									
DISTANCIA (m)	TIEMPO (min)	N°	ACTIVIDADES						DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
		1	○	→	□	D	▽	□	Almacenamiento de materia prima
1.2	0.03	1	○	→	□	D	▽	□	Transporte de instrumentos, utensilios y equipos al área de lavado
	60	1	●	→	□	D	▽	□	Lavado y limpieza de instrumentos, utensilios y equipos
2.8	0.063	2	○	→	□	D	▽	□	Transporte de instrumentos, utensilios, insumos y equipos al área de producción
	16	2	●	→	□	D	▽	□	Pesaje de materia prima
	60	3	●	→	□	D	▽	□	Molido de malta y trigo malteado
0.7	0.017	3	○	→	□	D	▽	□	Transporte de la malta a la olla de maceración
	90	4	●	→	□	D	▽	□	Maceración de 62 a 63 °C
0.6	0.033	4	○	→	□	D	▽	□	Traslado al puesto de filtrado
	45	5	●	→	□	D	▽	□	Filtrado del mosto
	30	6	●	→	□	D	▽	□	Recirculado
0.6	0.033	5	○	→	□	D	▽	□	Transporte al área de maceración y cocción
	40	7	●	→	□	D	▽	□	Calentar agua para el lavado de grano
1.4	0.058	6	○	→	□	D	▽	□	Transporte de agua caliente al puesto de trabajo de lavado
	30	8	●	→	□	D	▽	□	Lavado del grano
	18	1	○	→	■	D	▽	□	Verificar que se cumpla la densidad requerida
	20	9	●	→	□	D	▽	□	Activar la levadura en un recipiente
2.8	0.097	7	○	→	□	D	▽	□	Traslado del mosto al área de maceración y cocción
	60	10	●	→	□	D	▽	□	Cocción a 95°C
2.9	0.109	8	○	→	□	D	▽	□	Traslado al puesto de enfriamiento
	30	1	○	→	□	■	▽	□	Enfriamiento
0.4	0.088	9	○	→	□	D	▽	□	Traslado a los recipientes de fermentación
	20160	11	●	→	□	D	▽	□	Fermentación
0.6	0.088	10	○	→	□	D	▽	□	Traslado al área de maduración
	10080	12	●	→	□	D	▽	□	Maduración
0.5	0.086	11	○	→	□	D	▽	□	Traslado al puesto de gasificación
	31680	13	●	→	□	D	▽	□	Gasificación
	0.084	2	○	→	■	D	▽	□	Verificar el sabor final de la cerveza
0.3	0.108	12	○	→	□	D	▽	□	Traslado al puesto de embotellado
	120	14	●	→	□	D	▽	□	Embotellado
0.4	0.152	13	○	→	□	D	▽	□	Traslado al puesto de sellado y etiquetado
	120	15	●	→	□	D	▽	□	Sellado y etiquetado
2.7	0.136	14	○	→	□	D	▽	□	Traslado de botellas al área de almacenamiento de producto terminado
		2	○	→	□	D	▽	□	Almacenamiento de botellas de cerveza artesanal

RESUMEN				
ACTIVIDAD	SÍMBOLO	CANTIDAD	DISTANCIA (m)	TIEMPO (min)
Operación	●	15		62611
Transporte	→	14	17.9	1.098
Demora	■	1		30
Inspección	■	2		18.084
Almacenaje	▽	2		
Combinada	■	0		
TOTAL		34	17.9	62660.182

ANEXO B: DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO ACTUAL CERVEZA IMPERIAL STOUT.

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO									
Responsable	Katerine Cruz - Alexander Montalván			Estudio N°	3				
Fecha	15/11/2022			Hoja N°	3				
Sujeto de estudio	Cerveza artesanal negra IMPERIAL STOUT			Área	Producción				
Operación	Elaboración de cerveza artesanal negra			Producto	Cerveza IMPERIAL STOUT				
Actividad	Inicia en la zona de recepción de materia prima y termina en la zona de almacenamiento de producto terminado								
Método actual	X								
Método propuesto									
DISTANCIA (m)	TIEMPO (min)	N°	ACTIVIDADES					DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	
		1	○	⇒	□	D	▽	☐	Almacenamiento de materia prima
1.2	0.03	1	○	⇒	□	D	▽	☐	Transporte de instrumentos, utensilios y equipos al área de lavado
	60	1	●	⇒	□	D	▽	☐	Lavado y limpieza de instrumentos, utensilios y equipos
2.8	0.063	2	○	⇒	□	D	▽	☐	Transporte de instrumentos, utensilios, insumos y equipos al área de producción
	16	2	●	⇒	□	D	▽	☐	Pesaje de materia prima
	60	3	●	⇒	□	D	▽	☐	Molido de malta y avena
0.7	0.017	3	○	⇒	□	D	▽	☐	Transporte de malta y avena a la olla de maceración
	90	4	●	⇒	□	D	▽	☐	Maceración de 66 a 67 °C
0.6	0.033	4	○	⇒	□	D	▽	☐	Traslado al puesto de filtrado
	45	5	●	⇒	□	D	▽	☐	Filtrado del mosto
	30	6	●	⇒	□	D	▽	☐	Recirculado
0.6	0.033	5	○	⇒	□	D	▽	☐	Transporte al área de maceración y cocción
	40	7	●	⇒	□	D	▽	☐	Calentar agua para el lavado de grano
1.4	0.058	6	○	⇒	□	D	▽	☐	Transporte de agua caliente al puesto de trabajo de lavado
	30	8	●	⇒	□	D	▽	☐	Lavado del grano
	18	1	○	⇒	■	D	▽	☐	Verificar que se cumpla la densidad requerida
	20	9	●	⇒	□	D	▽	☐	Activar la levadura en un recipiente
2.8	0.097	7	○	⇒	□	D	▽	☐	Traslado del mosto al área de maceración y cocción
	60	10	●	⇒	□	D	▽	☐	Cocción a 95°C
2.9	0.109	8	○	⇒	□	D	▽	☐	Traslado al puesto de enfriamiento
	30	1	○	⇒	□	D	▽	☐	Enfriamiento
0.4	0.088	9	○	⇒	□	D	▽	☐	Traslado a los recipientes de fermentación
	20160	11	●	⇒	□	D	▽	☐	Fermentación
0.6	0.088	10	○	⇒	□	D	▽	☐	Traslado al área de maduración
	10080	12	●	⇒	□	D	▽	☐	Maduración
0.5	0.086	11	○	⇒	□	D	▽	☐	Traslado al puesto de gasificación
	31680	13	●	⇒	□	D	▽	☐	Gasificación
	0.084	2	○	⇒	■	D	▽	☐	Verificar el sabor final de la cerveza
0.3	0.108	12	○	⇒	□	D	▽	☐	Traslado al puesto de embotellado
	120	14	●	⇒	□	D	▽	☐	Embotellado
0.4	0.152	13	○	⇒	□	D	▽	☐	Traslado al puesto de sellado y etiquetado
	120	15	●	⇒	□	D	▽	☐	Sellado y etiquetado
2.7	0.136	14	○	⇒	□	D	▽	☐	Traslado de botellas al área de almacenamiento de producto terminado
		2	○	⇒	□	D	▽	☐	Almacenamiento de botellas de cerveza artesanal

RESUMEN				
ACTIVIDAD	SÍMBOLO	CANTIDAD	DISTANCIA (m)	TIEMPO (min)
Operación	●	15		62611
Transporte	⇒	14	17.9	1.098
Demora	D	1		30
Inspección	■	2		18.084
Almacenaje	▽	2		
Combinada	■	0		
TOTAL		34	17.9	62660.182

ANEXO E: DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA CERVEZA BELGIAN RED ALE.

