

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA NUEVA LÍNEA DE
PRODUCCIÓN DE AGUA DE MESA EN UNA EMPRESA
PRODUCTORA DE RON PARA INCREMENTAR SU EFICIENCIA
ECONÓMICA**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR

WILLIAM FABRIZIO MONTOYA SILVA

ASESOR

JOSELITO SANCHEZ PEREZ

<https://orcid.org/0000-0002-1525-8149>

Chiclayo, 2020

**PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA NUEVA LÍNEA
DE PRODUCCIÓN DE AGUA DE MESA EN UNA EMPRESA
PRODUCTORA DE RON PARA INCREMENTAR SU
EFICIENCIA ECONÓMICA**

PRESENTADA POR:

WILLIAM FABRIZIO MONTOYA SILVA

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADA POR:

Oscar Vasquez Gervasi

PRESIDENTE

Evans LLontop Salcedo

SECRETARIO

Joselito Sanchez Perez

VOCAL

Dedicatoria

A Dios por haberme permitido llegar hasta este momento tan importante
en mi vida profesional y por ser guía en este largo camino.

A mi familia por haber sido mi apoyo incondicional a lo largo de toda mi vida
en especial a mis padres y mi hermano.

Agradecimiento

A mis padres y mi hermano por sus grandes esfuerzos y excelentes consejos
para impulsarme a cumplir este objetivo.

A los miembros de mi familia por su preocupación y motivación
para culminar mi carrera universitaria.

A mis amigos por los grandes momentos vividos
y convertirlos en excelentes anécdotas.

A Arturo por su apoyo y amistad inquebrantable generando
un estilo de vida lleno de excepcionales momentos.

A Frida por su soporte perseverante en todo momento,
dándome el empuje necesario para concretar el sueño compartido.

Al Ing. Joselito por su grandes consejos y enseñanzas
para culminar exitosamente la investigación.

Índice

RESUMEN	12
ABSTRACT	13
I. INTRODUCCIÓN	14
II. MARCO TEÓRICO	16
2.1. Antecedentes	16
2.2. Base Teórica Científica	18
2.2.1. Agua de Mesa	18
2.2.2. Proceso de tratamiento	18
2.2.3. Estudio de Mercado	25
2.2.4. SLP (Sistematic Lay Out Planning)	26
2.2.5. Indicadores de evaluación económica	29
III. RESULTADOS	30
3.1.1. Estudio de mercado	47
3.1.2. Objetivo del estudio de mercado	47
3.1.3. El producto en el mercado	48
3.1.4. Zona de influencia del proyecto	52
3.1.5. Análisis de la demanda	53
3.1.6. Análisis de la oferta	62
3.1.7. Demanda del proyecto	63
3.1.8. Precios	64
3.1.9. Plan de ventas	66
3.1.10. Comercialización del producto	67
3.1.11. Conclusiones del estudio de mercado	69
3.2. Materia Prima y Suministros	70
3.2.1. Características de la materia prima e insumos	70
3.2.2. Requerimiento de Materiales e Insumos	72
3.3. Localización y Tamaño	76
3.3.1. Macro localización	76
3.3.2. Micro localización	79
3.3.3. Factores básicos que determinan la localización	81
3.3.4. Justificación de la ubicación y localización de la planta	82
3.4. Ingeniería y tecnología	83
3.4.1. Estudios preliminares	83
3.4.2. Proceso productivo	85
3.4.3. Tecnología	100

3.4.4.	Distribución de planta	102
3.4.5.	Control de calidad	104
3.4.6.	Sistema de mantenimiento	108
3.4.7.	Sistema de saneamiento.....	108
3.4.8.	Programa de producción.....	109
3.4.9.	Cronograma de ejecución	110
3.5.	Recursos humanos y administración.....	115
3.5.1.	Recursos humanos	115
3.6.	Inversiones	121
3.6.1.	Inversión fija (tangible).....	121
3.6.2.	Inversión diferida (intangible).....	123
3.6.3.	Capital de trabajo.....	124
3.6.4.	Presupuesto de ingresos.....	128
3.6.5.	Presupuesto de egresos	128
3.6.6.	Punto de equilibrio	133
3.6.7.	Estados financieros proyectados.....	134
3.7.	Evaluación económica financiera	137
3.7.1.	Tasa aceptada de rendimiento	137
3.7.2.	Tasa de rentabilidad económica y social	137
3.7.3.	Valor presente neto.....	138
3.7.4.	Análisis de sensibilidad.....	139
IV.	CONCLUSIONES	144
V.	RECOMENDACIONES	145
VI.	REFERENCIAS	146
VII.	ANEXOS	150

Lista de Tablas

Tabla 1. Características de la arena.....	18
Tabla 2. Filtros de Arena.....	19
Tabla 3. Características del carbón activado.....	19
Tabla 4. Características del filtro de carbón activado.....	20
Tabla 5. Rechazo de membranas: inorgánico.....	22
Tabla 6. Rechazo de membranas: orgánico.....	23
Tabla 7. Métodos para la proyección de la demanda.....	26
Tabla 8. Tipos de distribución de planta.....	28
Tabla 9. Tipos de componentes en el método de Guerchet.....	28
Tabla 10. Coeficiente constante de acuerdo.....	29
Tabla 11. Indicadores de evaluación económica.....	29
Tabla 12. Proveedores y los productos ofrecidos a la empresa.....	31
Tabla 13. Cartera de productos.....	32
Tabla 14. Precio de venta promedio por cajas.....	32
Tabla 15. Pedidos por cajas de la empresa productora de Ron.....	33
Tabla 16. Ventas por cajas de los diferentes productos de la empresa productora de Ron en el período de 2017 - 2018.....	34
Tabla 17. Materia prima para Ron.....	36
Tabla 18. Insumos de Ron.....	37
Tabla 19. Insumos para embalaje del Ron.....	38
Tabla 20. Otros requerimientos del Ron.....	41
Tabla 21. Costos totales de materia prima directa e indirecta.....	42
Tabla 22. Salarios de mano de obra.....	43
Tabla 23. Costos totales de mano de obra + CIF.....	44
Tabla 24. Cuadro resumen económico de la empresa.....	45
Tabla 25. Límites máximos permisibles de parámetros microbiológicos y parasitológicos.....	50
Tabla 26. Límites máximos permisibles de parámetros de calidad organoléptica.....	51
Tabla 27. Características del producto.....	51
Tabla 28. Bienes sustitutos y complementarios.....	52
Tabla 29. Participación de bebidas no alcohólicas compradas.....	54
Tabla 30. Producción nacional.....	55
Tabla 31. Clasificación arancelaria en TradeMap.....	55
Tabla 32. Exportación nacional.....	57
Tabla 33. Importación nacional.....	58
Tabla 34. Demanda Interna Aparente del producto.....	59
Tabla 35. Cálculo de la regresión lineal de la demanda del producto.....	60
Tabla 36. Coeficientes por regresión lineal.....	60
Tabla 37. DIA proyectado en los próximos 5 años.....	61
Tabla 38. Principales empresas productoras.....	63
Tabla 39. Cálculo de cantidad de agua en el pozo de manantial.....	63
Tabla 40. Cálculo de porcentaje de liquidez.....	63
Tabla 41. Demanda del proyecto según la proyección de la demanda.....	64
Tabla 42. Precio actual del producto en el mercado peruano.....	65
Tabla 43. Precios de los bienes sustitutos en el año 2018.....	65
Tabla 44. Plan de ventas para minoristas en los próximos años.....	67
Tabla 45. Plan de ventas para mayoristas en los próximos años.....	67
Tabla 46. Factores limitantes de la comercialización.....	69
Tabla 47. Análisis de parámetros microbiológicos y parasitológicos del agua de pozo.....	71
Tabla 48. Análisis de parámetros de calidad organoléptica del agua de pozo.....	71

Tabla 49. Plan de ventas por meses, trimestres y años	72
Tabla 50. Plan de producción	73
Tabla 51. Índice de consumo por unidad	73
Tabla 52. Requerimiento de materiales en meses y trimestres (índice de consumo)	74
Tabla 53. Requerimiento de materiales en años (índice de consumo)	74
Tabla 54. La Libertad: Superficie y Población	76
Tabla 55. La Libertad. Valor Agregado Bruto	78
Tabla 56. Población económica	78
Tabla 57. Chepén. Extensión	79
Tabla 58. Factores para la localización	82
Tabla 59. Capacidad de diseño	88
Tabla 60. Capacidad de la planta del proceso productivo	94
Tabla 61. Cálculo de número de maquinarias	95
Tabla 62. Productividad de materiales	96
Tabla 63. Cálculo del ciclo del proceso	96
Tabla 64. Cálculo de número de estaciones	97
Tabla 65. Determinación de las estaciones de trabajo	97
Tabla 66. Eficiencia de línea	97
Tabla 67. Capacidad real proyectada	98
Tabla 68. Capacidad de diseño	98
Tabla 69. Utilización proyectada	99
Tabla 70. Productividad de mano de obra	99
Tabla 71. Eficiencia de la planta	99
Tabla 72. Requerimiento de energía eléctrica para producción	102
Tabla 73. Parámetros para la distribución de planta	103
Tabla 74. Estimación de área de producción	104
Tabla 75. Control de calidad por etapa del proceso	105
Tabla 76. Resultado y LMP de la calidad organoléptica de la materia prima	106
Tabla 77. Resultado y LMP de calidad microbológico y parasitológico de la materia prima	107
Tabla 78. Saneamiento de la línea de producción	108
Tabla 79. Cronograma de actividades	110
Tabla 80. Requerimiento de mano de obra directa	116
Tabla 81. Descripción del puesto de almacenamiento y tratamiento	117
Tabla 82. Descripción del puesto de tratado y lavado	118
Tabla 83. Descripción del puesto de llenado, tapado y etiquetado	119
Tabla 84. Políticas de la empresa productora de Ron	120
Tabla 85. Costos unitarios de estructuras y acabados	121
Tabla 86. Cálculo de costos de construcción	122
Tabla 87. Inversión en maquinaria	122
Tabla 88. Costos de equipos de producción	123
Tabla 89. Resumen de inversión fija tangible	123
Tabla 90. Gastos operativos	124
Tabla 91. Capital de trabajo	125
Tabla 92. Capital de trabajo mensual	126
Tabla 93. Inversión total	127
Tabla 94. Presupuesto de ingresos	128
Tabla 95. Costos de materiales por unidad	128
Tabla 96. Salarios	129
Tabla 97. Energía eléctrica de las maquinarias	129
Tabla 98. Gastos administrativos	129
Tabla 99. Gastos de publicidad	130

Tabla 100. Depreciación.....	131
Tabla 101. Gastos de comercialización	132
Tabla 102. Punto de equilibrio	133
Tabla 103. Estado de ganancias y pérdidas	134
Tabla 104. Flujo de caja.....	135
Tabla 105. Tasa aceptada de rendimiento	137
Tabla 106. Tasa de rentabilidad económica y social del agua de mesa	138
Tabla 107. Análisis de sensibilidad del precio de venta	140
Tabla 108. Análisis de sensibilidad de la materia prima	141
Tabla 109. Análisis de sensibilidad de la mano de obra directa.....	142
Tabla 110. Eficiencia económica de la nueva línea de producción	143

Lista de Figuras

Figura 1. Filtro de carbón activado.....	20
Figura 2. Ablandador automático	21
Figura 3. Ósmosis inversa	23
Figura 4. Esterilizador UV.....	24
Figura 5. Ozonizador	25
Figura 6. Organigrama de la empresa	30
Figura 7. Dispersión de la eficiencia económica de la empresa productora de Ron en el período de julio 2017 a marzo 2018	46
Figura 8. Etiqueta del producto	48
Figura 9. Variación de ventas de agua de mesa en los años 2016 - 2017	49
Figura 10. Lista de países importadores de agua de mesa sin gas	56
Figura 11. Lista de países exportadores de agua de mesa sin gas a Perú	57
Figura 12. DIA proyectado en los próximos 5 años	61
Figura 13. Producción nacional e importaciones del producto	62
Figura 14. Formas de distribución del producto	67
Figura 15. Actitud hacia la información sobre una nutrición y dieta "sana"	68
Figura 16. Pozo tubular de la empresa productora de ron (Parte 1).....	75
Figura 17. . Pozo tubular de la empresa productora de ron (Parte 2).....	75
Figura 18. Mapa departamental de La Libertad	79
Figura 19. Mapa de la provincia de Chepén.....	80
Figura 20. Terreno de la empresa productora de Ron	81
Figura 21. Diagrama de Operaciones de Procesos - DOP (Parte 1).....	86
Figura 22. Diagrama de Operaciones de Procesos - DOP (Parte 2).....	87
Figura 23. Balance de materia - Diagrama de bloques (Parte 1)	89
Figura 24. Balance de materia - Diagrama de bloques (Parte 2)	90
Figura 25. Balance de materia - Diagrama de bloques (Parte 3)	91
Figura 26. Balance de materia de la primera actividad.....	92
Figura 27. Bomba extractora de agua de pozo	100
Figura 28. Tanque de almacenamiento	101
Figura 29. Planta de tratamiento de agua	101
Figura 30. Mesa de acero inoxidable.....	101
Figura 31. Paleta de transporte	102
Figura 32. Procedimiento de compra	111
Figura 33. Procedimiento de Venta.....	112
Figura 34. Procedimiento de Reclamo	113
Figura 35. Nuevo organigrama de la empresa	115
Figura 36. Eficiencia Económica: ACTUAL VS NUEVA	143

Lista de Anexos

Anexo 1. Importaciones de Perú de agua sin gasear en los años 2011-2017.....	150
Anexo 2. Exportaciones de Perú de agua sin gasear en los años 2011-2017.....	151
Anexo 3. Diseño de planta de línea productiva	152
Anexo 4. Informe de ensayo del pozo tubular de la empresa NKAP (Parte 1)	153
Anexo 5. Informe de ensayo del pozo tubular de la empresa NKAP (Parte 2)	154
Anexo 6. Informe de ensayo del pozo tubular de la empresa NKAP (Parte 3)	155
Anexo 7. Informe de ensayo del pozo tubular de la empresa NKAP (Parte 4)	156
Anexo 8. Informe de ensayo del pozo tubular de la empresa NKAP (Parte 5)	157
Anexo 9. Informe de ensayo del agua tratada de la empresa G & G Labs	158
Anexo 10. Datos del pozo: agua de manantial	159

RESUMEN

La presente investigación se realiza a una empresa productora de Ron ubicada en la ciudad de Chepén - La Libertad dedicada a la producción de bebidas alcohólicas por presentaciones (1 l y 0,25 ml) y comercialización al único cliente en la ciudad de Lima.

Dentro del período de julio 2017 a marzo 2018, ha presentado deficiencias económicas presentes en sus limitadas ventas de S/. 79 601,10 y sus sobrevaluados costos de S/. 74 494,88 obteniendo como resultado una eficiencia económica muy variante y escasa que representa 1,07 en el mes de marzo 2018. En vista a los limitados resultados, la empresa desea mejorar su situación a través del aprovechamiento de una máquina de tratamiento para producción de agua de mesa en actual desuso.

Por ello, se realizó un proyecto para diseñar una nueva línea de producción de agua de mesa para aumentar la eficiencia económica de la industria representando un 1,60 en el último año. Al comienzo se determinó la situación actual del mercado de agua de mesa, posterior a ello se realizó el diseño de una nueva línea para la implementación de un proceso productivo de agua de mesa.

Por último se realiza el análisis costo-beneficio de la propuesta obteniendo como resultado un Valor Actual Neto de S/. 29 738,27; una Tasa Interna de Retorno del 27,52% y la recuperación de la inversión en 3 años.

Palabras clave: línea de producción, agua de mesa, mercado, diseño.

ABSTRACT

This research is carried out to a company producing Ron located in the city of Chepén - La Libertad dedicated to the production of alcoholic beverages by presentations (1 l and 0,25 ml) and marketing to the only customer in the city of Lima.

Within the period July 2017 to March 2018, it has presented economic deficiencies present in its limited sales and overvalued costs resulting in very different and low economic efficiency; in view of the limited results, the company wants to improve its situation through the use of a treatment machine for table water production in current disuse.

Therefore, a project was carried out to design a new table water production line to increase the economic efficiency of the industry. At the outset, the current situation of the table water market was determined, after which the design of a new line was carried out for the implementation of a productive table water process

Finally, the cost-benefit analysis of the proposal is carried out resulting in a Net Current Value of S/. 29 738,27, an Internal Return Rate of 27,52% and the return on investment in 3 years.

Keywords: production line, table water, market, design.

I. INTRODUCCIÓN

De acuerdo [1] en el 2016 en América Latina ha presentado una disminución de 3,2% en su producción manufacturera, entre estos se encuentra Perú con un 8,5% debido al debilitamiento de las inversiones en actividades productivas. A pesar de esta situación, la ONUDI resalta que la industria manufacturera cumple un rol importante en la economía de un país a lo largo del tiempo, gracias a esta existe mayor oportunidad laboral, además de la actualización de la tecnología e implementación de la innovación en los procesos productivos. En este rubro está representado gracias a tres principales fuentes de empleo, las cuales son: alimentos y bebidas, textiles y confecciones.

Según [2] el avance de la tecnología en nuestro país es una herramienta importante para la evolución económica, además participe de la creación de una cartera de productos tanto de primera necesidad como los de lujo como por ejemplo alimentos primarios, bebidas no alcohólicas, autos, cigarrillos, bebidas alcohólicas. Resalta que las bebidas alcohólicas han evolucionado en el mercado nacional e internacional siendo reconocidas gracias a la preferencia del consumidor, una de estas bebidas mejor representadas son el ron y el vodka.

Se expone la coyuntura de una empresa productora de Ron ubicada en la región de Chepén perteneciente al departamento de La Libertad, dedicada a la producción y distribución de bebidas alcohólicas para el mercado nacional en especial a la ciudad de Lima por medio de su único mayorista. Entre los productos elaborados se tienen al ron y vodka en diferentes presentaciones con lo cual se obtuvo una cantidad favorable de ingresos superando los 700 mil soles en el cierre del año 2017.

La empresa en la actualidad cuenta con una limitada cartera de clientes ya que pertenece a una alianza estratégica al único mayorista Cia Procesadora de Alcoholes y Derivados S. A. C, por ello sus beneficios económicos se ven limitados. Dado el caso decidieron ampliar su cartera de productos de bebidas alcohólicas a través de la compra de una maquinaria para la purificación del agua de pozo perteneciente a la empresa. Sin embargo las gestiones e investigaciones no fueron las correctas, por ello dicha maquinaria actualmente se encuentra en desuso.

De acuerdo a dicha situación, la empresa desea utilizar adecuadamente la maquinaria para obtener algún beneficio económico mediante la instalación de una nueva línea de producción de agua de mesa para satisfacer el mercado nacional.

Siendo así, el presente trabajo pretende diseñar una nueva línea de producción de agua de mesa para la empresa Productora de Ron. Frente a lo descrito anteriormente, surge la interrogante ¿La propuesta de implementación de una nueva línea de producción para la elaboración de agua de mesa en la empresa productora de Ron aumentará su eficiencia económica?

Por lo cual en respuesta a ello, se tuvo como objetivo general diseñar una propuesta de una nueva línea de producción para la elaboración de agua de mesa para aumentar la eficiencia económica de la empresa. Como objetivos específicos de lograr determinar la situación actual del mercado de agua de mesa, posteriormente para diseñar la propuesta y finalmente realizar el análisis costo-beneficio de la misma para determinar la rentabilidad del proyecto.

Este proyecto tendrá como beneficiario principal a la empresa Productora de Ron dado que podrá producir y vender un producto nuevo en su cartera de productos y la ampliación de su propia cartera de clientes generando nuevos ingresos económicos favorables para la industria.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Según Urquiza y Pardo (2015) [3] en la investigación de la “Implementación de una planta de elaboración de bebida de papaya con linaza” dan a conocer las características del bien, el perfil del consumidor además de realizar un diagnóstico de la demanda interna y externa del producto y del proyecto siendo 1 794 083 botellas a un precio promedio de S/. 2,3 para pronosticar necesidades futuras en los sectores A, B Y C para la rentabilidad del proyecto. Por otro lado, para la colocación de la empresa ha tomado en consideración varios factores importantes para los escenarios macro y micro localización, pero fueron analizados gracias al procedimiento de valoración de factores obteniendo la Ciudad de Ate, Lima por su disponibilidad tanto mano de obra como en materia prima además por el suministro de energía eléctrica. Gracias a estos resultados se puede realizar una ingeniería de proyecto para la determinación de las características del producto y la definición de las etapas del proceso productivo determinando una capacidad instalada de 762 636,81 l/año. Por último realizan el análisis financiero, económico, ambiental y social obteniendo resultados positivos de VAN de S/. 1 440 309,20 y un TIR de 24,53% respaldando la rentabilidad y factibilidad del proyecto en un futuro de 10 años.

Según Ortiz, Roque y Goyburu (2015) [4] en su investigación sobre: “Plan de negocio para la creación de una planta purificadora de agua: San Jorge” se centra en el estudio de necesidades y la implementación de una negocio centrado en la producción de agua con destino al consumo familiar en la zona de San Agustino. Como objetivo principal indicar sobre la rentabilidad del negocio realizando un estudio de mercado para diagnosticar las necesidades del consumidor y conocer sobre la actual competencia. Posteriormente realizar el cálculo de ingeniería para la implementación del proceso productivo y conseguir la elaboración del producto final. Finalmente realizar el estudio financiero y económico a través del VAN S/. 574 741 y un TIR de 14,1 % obteniendo una rentabilidad en el primer año de S/. 157 016 determinando la factibilidad del proyecto.

Según Chavarrín et al. (2013) [5] en su investigación de “Estudio de mercado de productos lácteos en el Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit”, su principal objetivo se enfoca a la factibilidad de comercialización de las variedades de productos lácteos en esta ciudad. Para desarrollar el proyecto primero conocieron los gustos y preferencias del consumidor a través de

una investigación cuantitativa para determinar criterios tales como: consumo, variedades, precio, sabor, olor y consistencia. Posteriormente determinaron el reconocimiento y colocación de la empresa en la localidad de Santiago Ixcuintla. La ejecución de este estudio fue a través de encuestas y degustaciones en la población dando resultados favorables sobre un alto consumo de productos lácteos nacionales. En cuanto a las variaciones prefieren la crema de carácter salada, el queso por su frescura y ligereza y el yogurt por su consistencia y dulzura. No obstante, la población determina que el producto no está bien representado por la empresa porque un 57% determinan que su logotipo no es atrayente y por ello la empresa no es reconocida. Finalmente se determina que es un proyecto rentable gracias al posicionamiento de los productos en la ciudad, por otro lado, con una adecuada estrategia de comercialización se puede mejorar la posición y reconocimiento de la empresa.

En la investigación de Kolodziej, Enriquez y Kowalski (2013) [6] nombrada “Redistribución en planta en una industria de bebidas hídricas” se realiza un análisis de la inclusión de una nueva línea productiva en una empresa dedicada al envasado de agua y soda. Nace el estudio por el aumento de la demanda del producto y la normativa exigida por el gobierno argentino. Para llevar a cabo este proyecto se utiliza el método analítico cuantitativo SLP (Systematic Lay Out Planning) con la finalidad de utilizar el mayor número de factores y sectores del proceso productivo con un orden y coordinación para la facilitación de la ejecución de tareas y movimientos en la planta de la mano con las limitaciones de espacio y las condiciones fijadas por los gerentes. Esta aplicación contiene algunas técnicas de proximidad y para la determinación de áreas necesarias de producción. En conclusión, una buena redistribución satisface las necesidades del dueño, cumple las normativas industriales y en el mejor de los casos, puede existir un ahorro de espacio para la extensión de la marca o empresa.

Según Borrero, Espín y Huevia (2014) [7] en su investigación sobre “Procedimiento de organización de la producción para una empresa de bebidas y refrescos” se centra en la mejora de la producción a través de 6 fases para la organización de la empresa evaluando los indicadores de eficiencia y productividad para aumentar sus ventas en el año 2011. Estas fases constan tanto a nivel estratégico y operativo a través de la planificación, organización y control ya sea aplicados en los insumos, materia, tecnología y capacidad de producción. Gracias a la empleabilidad de estas fases, logró optimizar el uso de capacidades de producción llegando a cantidades de 7 891 200 l/año, además se realizaron previsiones necesarias de materia prima, mano de obra y un mantenimiento preventivo planificado de equipos y se conocen las necesidades de clientes gracias a la proyección de la demanda. En conclusión, efectuando una

reorganización empresarial para efectuar con los cumplimientos de los principios y exigencias técnicas se obtuvo resultados positivos en la eficiencia económica y el bienestar laboral.

2.2. Base Teórica Científica

2.2.1. Agua de Mesa

Según OMS [8] lo define como agua potable tratada con o sin de gas carbónico, con o sin saborizantes y con o sin colorantes permitidos; embotellada en envases herméticos e inoos para el agrado del consumidor. Debe estar sometido a análisis físicos, químicos y bacteriológicos además de sus pruebas organolépticas tanto en color, sabor, olor y aspecto.

2.2.2. Proceso de tratamiento

2.2.2.1. Filtro por micras

Según Isla [9] en la mayoría de los casos estos filtros tienen la tendencia a ser automáticos, estos son el caso para los filtros de arena a presión. Estos se utilizan con la finalidad de eliminar pequeñas concentraciones de sólidos dependiendo de su micronaje presentes en el agua a través de la filtración de sólidos en los agujeros presentes en los granos tanto de arena, cuarzo, grava y antracita. Cabe resaltar que es más efectiva la pureza si se divide los filtros por micras, dado el caso se presentan en el mercado diferentes medidas tales como: 25 micras, 15 micras, 5 micras, 1 micra, entre otras. En la Tabla 1 se muestra las características de la arena que cumplirá la función de filtro y en la Tabla 2 se muestra las características de un filtro de arena para ser utilizado en la planta de producción.

Tabla 1. Características de la arena

ITEM	VALOR
Dureza	Evita “finos” atascadores en la superficie
Densidad	Elevada (impide arrastre durante lavado)
Granulometría	Uniforme
Coefficiente de uniformidad	< 1,6

Fuente: Isla [9]

Tabla 2. Filtros de Arena

ITEM	VALOR
Tipo	Presión
Disposición	Cilíndrico vertical
Diámetro interior (m)	4,01
Altura cilíndrica (m)	3,53
Altura de los medio filtrantes (m)	1,99
Material	Acero al carbono
PLC/Software	Sí
Caudal de diseño unitario (m ³ /h)	285,71
Sólidos Suspensión influente (mg/l)	60,0
Sólidos Suspensión en efluente (mg/l)	10,0
Tiempo de operación por ciclo (h)	6,0

Fuente: Isla [9]

2.2.2.2. Filtro de carbón activado automático

Posee la capacidad de fijar por adsorción (tensión superficial del carbón) en su superficie interna y externa las moléculas orgánicas de la materia ingresada. En la Figura 1 se muestra el proceso del filtro de carbón activado. Este insumo presenta unas características físicas y químicas indicadas en la Tabla 3 que pueden favorecer en el proceso productivo. Además en la Tabla 4 se presenta las características de un filtro de carbón activado [9].

Tabla 3. Características del carbón activado

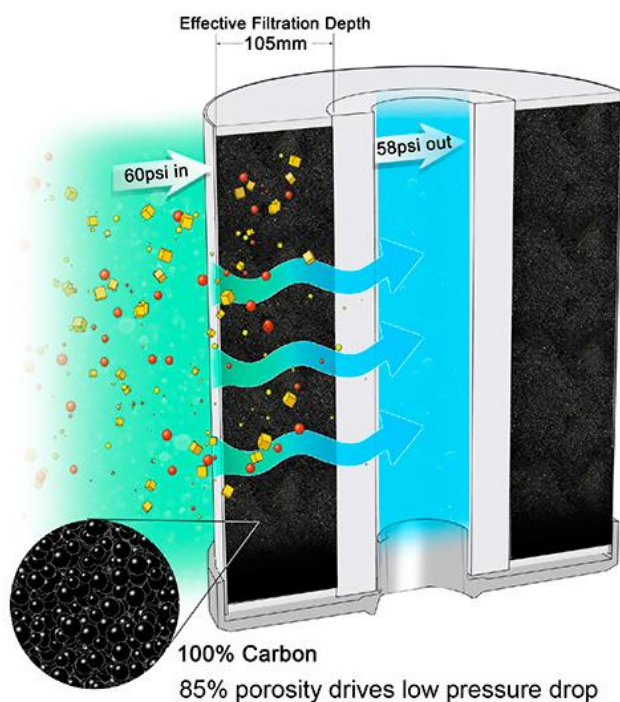
ITEM	VALOR
Material base	Lignito, hulla, turba, madera, cáscara de coco, hueso de aceituna, etc.
Densidad real	1,9 g/cm ³
Densidad aparente	0,24 – 0,4 g/cm ³
Superficie específica	750 m ² /g oscila entre 500 y 1 500 m ² /g
Tamaño de las partículas	2 micras en polvo o pocos milímetros en grano
Resistencia a la rotura o friabilidad	

Fuente: Isla [9]

Tabla 4. Características del filtro de carbón activado

ITEM	VALOR
Tipo	Lecho fijo
Posición	Cilíndrica vertical
Diámetro interior (m)	1,6
Volumen útil unitario (m)	12,5
Material	Acero al carbono
Ciclón de carga a la columna	Sí
Tornillo de extracción de carbón	Sí
Longitud de tornillo (m)	2,0
Capacidad extracción de producto (kg/h)	5 250

Fuente: Isla [9]

**Figura 1. Filtro de carbón activado**

Fuente: AGUASISTEC [10]

2.2.2.3. Ablandador automático

Es un filtro para la eliminación de la dureza del agua, esto significa una cuantiosa con presencia iones de calcio y magnesio, rara vez de hierro, en la Figura 2 se muestra el proceso de ablandamiento. Es importante la valoración del proceso ya que si el agua es dura puede atascar las tuberías y generara tiempos muertos en la producción. Además causa un alto riesgo de depósitos de cal, generando bloqueo en las tuberías que a la larga afecta en las eficiencias de las maquinarias (calderas y tanques) [11].



Figura 2. Ablandador automático

Fuente: AGUASISTEC [11]

2.2.2.4. Ósmosis inversa

Este filtro elimina una elevada fracción de impurezas (microorganismos y bacterias) disueltos en el agua, gracias a ello se podrá contar con agua clara y de gran calidad. Además consigue eliminar los metales pesados y sales minerales (plomo, sodio, nitratos), también filtra partículas causantes de olores y sabores.

En la Tabla 5 se explica el filtro posee un porcentaje de rechazo tanto para nivel inorgánico ya sea por cationes o aniones presentes en el fluido. Esta maquinaria, sólo cuenta con una membrana que su capacidad de rechazo no es tan efectiva (Bromato), no obstante este componente es muy raro ser encontrado en este fluido. [12]

Tabla 5. Rechazo de membranas: inorgánico

CATIONES			ANIONES		
NOMBRE	SÍMBOLO	% DE RECHAZO	NOMBRE	SÍMBOLO	% DE RECHAZO
Sodio	Na ⁺	94-96	Cloruro	Cl ⁻	94-95
Calcio	Ca ⁺⁺	96-98	Bicarbonato	HCO ₃ ⁻	95-96
Magnesio	Mg ⁺⁺	96-98	Sulfato	SO ₄ ⁻	99
Potasio	K ⁺	94-96	Nitrato	F ⁻	93-96
Hierro	Fe ⁺⁺	98-99	Fluoruro	SiO ₂ ⁻	94-96
Manganeso	Mn ⁺⁺	98-99	Silicato	PO ₄ ⁻	95-97
Aluminio	Al ⁺⁺⁺	99	Fosfato	Br ⁻	99
Amonio	NH ₄ ⁺	88-95	Bromuro	B ₄ O ₇ ⁻	94-96
Cobre	Cu ⁺⁺	96-99	Borato	CrO ₄ ⁻	35-70
Níquel	Ni ⁺⁺	97-99	Cromato	CN	90-98
Estroncio	Sr ⁺⁺	96-99	Cianuro	SO ₂	90-95
Cadmio	Cd ⁺⁺	95-98	Sulfito	S ₂ O ₂ ⁻	98-99
Plata	Ag ⁺	94-96	Tiosulfato	S ₂ O ₂ ⁺	99
Arsénico	As ⁺⁺	90-95	Ferrocianuro	Fe(CN) ₄ ⁻	99

Fuente: Textos Científicos [12]

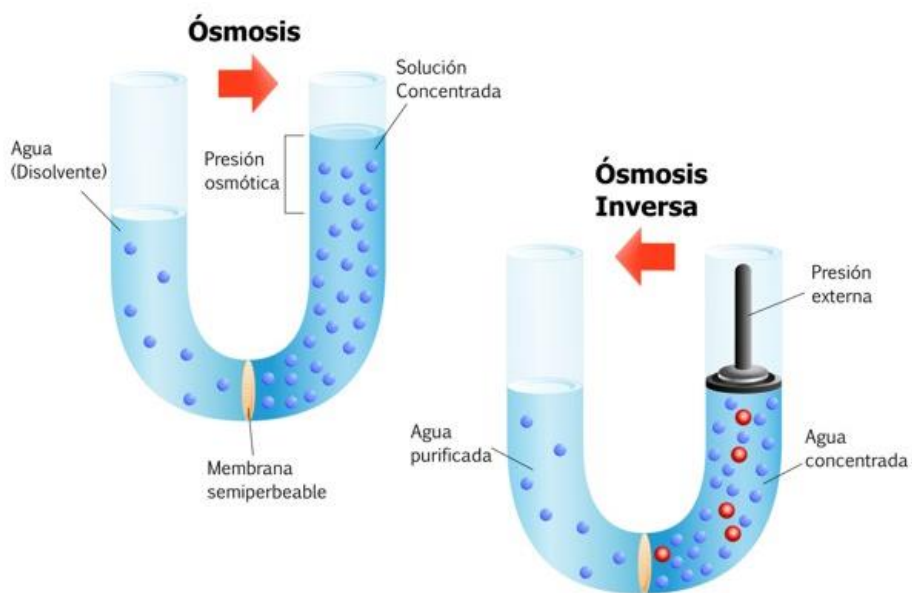
En la Tabla 6 se muestra el porcentaje de rechazo para el nivel orgánico la cual posee un nivel de eficiencia alto. No obstante, la urea tiene un nivel muy escaso pero tampoco es frecuente en las aguas de pozo. [12]

Tabla 6. Rechazo de membranas: orgánico

NOMBRE	PESO MOLECULAR	% RECHAZO
Sucrosa	342	100
Lactosa	360	100
Proteínas	Mayor 10.000	100
Glucosa	198	99,9
Fenol	94	93-99*
Ácido Acético	60	65-70
Tinturas	400 a 900	100
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO)	---	90-99
Demanda química de oxígeno (COD)	---	80-95
Urea	60	40-60
Bacteria y Virus	5.000 – 100.000	100
Pirógenos	1.000-5.000	100

Fuente: Textos Científicos [12]

En la Figura 3 se muestra la forma que el proceso debe ser ejecutado, debe haber pasado por una serie de filtros anteriormente (filtro de carbón activado); el agua rechazada debe ser eliminada o tratada para la no contaminación al producto principal.

**Figura 3. Ósmosis inversa**

Fuente: AGUASISTEC [13]

2.2.2.5. Esterilización UV

El esterilizador ultravioleta es un equipo que altera las moléculas de los microorganismos (virus, bacterias, protozoos, etc.) presentes en el fluido, con la función de eliminar o inactivar genéticamente impidiendo su reproducción, este proceso tiene una eficiencia del 99,99%. En la

Figura 4 se visualiza un tubo de acero inoxidable sanitario con interior de espejo pulido, mediante el tubo de cuarzo donde irradia los rayos UV. [14]

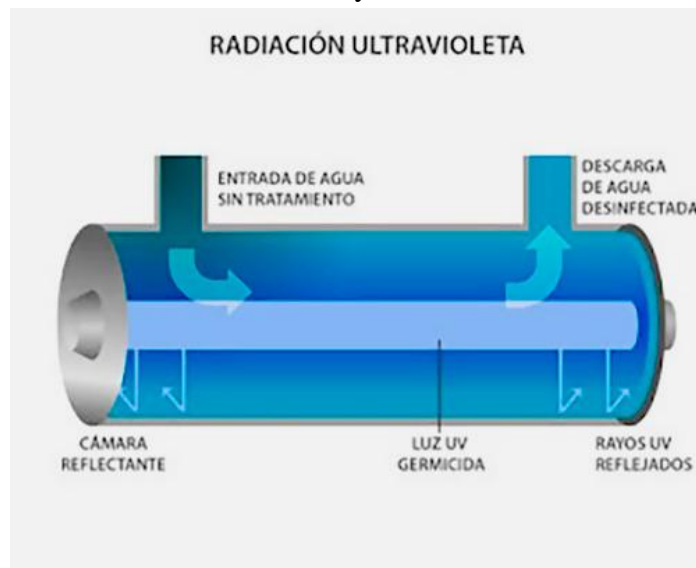


Figura 4. Esterilizador UV

Fuente: AGUASISTEC [14]

2.2.2.6. Ozonizador

Es un aparato capaz de transformar el oxígeno (O_2) del aire en ozono (O_3). Su funcionamiento se basa en la producción de descargas eléctricas que activan energéticamente los átomos de la molécula de oxígeno uniéndolos de tres en tres. Existen diversos sistemas para la fabricación de ozono como válvulas de vacío, placas cerámicas, etc.

En la figura dicho proceso lo lleva a cabo gracias a la generación de una tensión eléctrica. Dicha tensión aparece cuando hay una diferencia notable de potencial existente entre los dos puntos de un circuito eléctrico en particular. A dicho proceso se lo denomina efecto corona y del mismo pueden surgir tanto el ozono como los iones negativos.

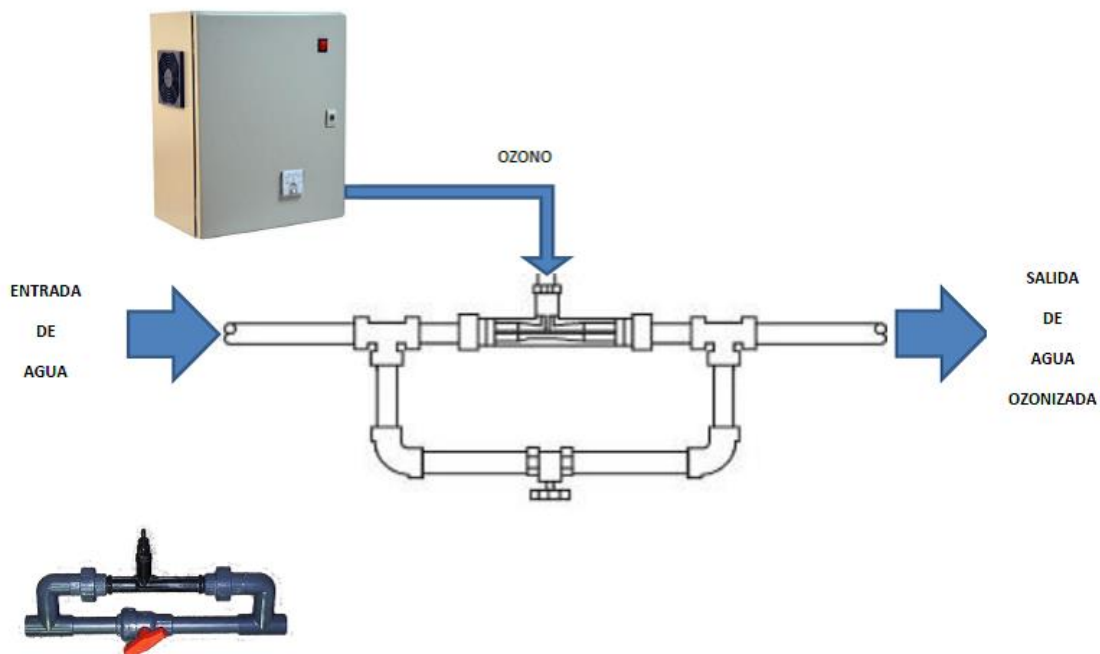


Figura 5. Ozonizador

Fuente: AGUASISTEC [15]

2.2.3. Estudio de Mercado

Según Baca [16] define el estudio de mercado consta de la determinación y cuantificación de la oferta y la demanda, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización. Cuyo objetivo general es verificar la posibilidad real de penetración del producto en un mercado determinado tomando en cuenta el riesgo.

2.2.3.1. Proyección de la demanda

Sapag [17] asegura la ejecución de esta predicción permite estimar el futuro número de ventas del producto, lo que permite suponer un ingreso de estas. En la Tabla 7 se explican los métodos según su clasificación, se afirma que se categorizan en proyecciones cualitativas y cuantitativas. En el caso de que existan datos históricos, se pueden usar los métodos de proyección cuantitativos (modelos casuales y modelos de series de tiempo) pero si estos datos no son suficientes, se debe usar los métodos cualitativos (método Delphi e investigación de mercado).

Tabla 7. Métodos para la proyección de la demanda

TIPO	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	BENEFICIOS
Métodos cuantitativos	Método de modelos casuales	Exista una relación entre los valores de ambas variables y que los de la variable independiente sean conocidos o que su estimación otorgue una mayor confianza.	Datos históricos suficientes para el cálculo
	Método de modelos de series de tiempo	Pronostican el valor futuro de la variable que se desea estimar, extrapolando el comportamiento histórico de los valores observados para esa variable	
Métodos cualitativos	Método Delphi	Busca la predicción de un grupo de expertos en una discusión abierta y que, por factores psicológicos, de personalidad o de actitud	Datos no suficientes para la ejecución
	Investigación de mercado	Búsqueda de aprobación o rechazo de una hipótesis, además considera la opinión de los clientes como pertinente en la actividad predictiva	

Fuente: Sapag [17]

2.2.4. SLP (Sistematic Lay Out Planning)

Es la metodología más aceptada y utilizada por los empresarios para la resolución de problemas en la planta. Utilizan criterios de carácter cualitativo aplicable tanto en instalaciones nuevas como distribuciones ya existentes. Se toma en cuenta la incorporación del movimiento de los materiales en el análisis de distribución para lograr la organización el procedimiento planificado general de manera racional. Se considera los siguientes factores para la ejecución de un correcto SLP (Sistematic Lay Out Planning) [18]:

- El proceso productivo que establece el recorrido que debe seguirse.
- Normativa nacional respecto al manejo de productos alimenticios y almacenamiento.
- Las limitaciones de espacios establecidas por las construcciones.
- Condiciones fijadas por los dueños del establecimiento.

2.2.4.1. Capacidad de planta

Arroyo y Torres [19] argumentan que la capacidad de planta es el número de unidades capaz de producir, almacenar o recepcionar una instalación en un determinado período de tiempo. Se obtienen dos diferentes conceptos de capacidad:

- Capacidad diseñada o proyectada: Es el número de unidades máximas teóricas que un sistema productivo es posible obtener durante un período de tiempo determinado (o en condiciones ideales).
- Capacidad efectiva o real: Es el volumen de producción anhelado, estando presente todos los factores articulares de la empresa.

Para determinar el rendimiento y niveles de la planta, se debe tomar en cuenta los siguientes indicadores de eficiencia y utilización:

- Utilización de la planta

$$\text{Utilización} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Capacidad proyectada}}$$

- Eficiencia de la planta

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Capacidad efectiva}}$$

2.2.4.2. Línea de producción

Sapag [17] sostiene que una línea productiva es el colectivo conciliado de múltiples actividades con la finalidad de variar o unificar la materia prima y/o insumos en otros recursos.

2.2.4.3. Distribución de planta

Arroyo y Torres [19] sostienen que una distribución de planta debe considerar el número de operaciones ordenadas en el proceso productivo, de manera que aporte a la empresa y/o industria una mejora en la eficiencia y por lo tanto en la competitividad.

2.2.4.4. Tipos de distribución de planta

En la Tabla 8 se añaden los términos por tipos de distribución de planta

Tabla 8. Tipos de distribución de planta

TIPOS	DESCRIPCIÓN
Por posición fija	Se emplea fundamentalmente en proyectos de gran envergadura en el que el material permanece estático.
Por producto	Aplicado para productos de altos volúmenes de producción en configuraciones continuas
Por proceso	Adecuada para una producción por lotes y cuando los flujos de trabajo no están normalizados.
Por grupos de tecnología	Agrupar similares actividades o partes y ordenarlos en un puesto de trabajo para que sean organizadas.

Fuente: Arroyo y Torres [19]

2.2.4.5. Cálculo de superficie necesaria

El cálculo de las áreas necesarias e importantes se hacen a través del método de Guerchet capaz de calcular las áreas por su función a los componentes que serán distribuidos u operados [19]. Este método comprende el cálculo total mediante tres componentes, explicados en la Tabla 9:

Tabla 9. Tipos de componentes en el método de Guerchet

COMPONENTES	DESCRIPCIÓN	FÓRMULAS
Superficie estática (Se)	Área efectiva ocupada por el equipo o puesto de trabajo	$Se = \text{largo} * \text{ancho}$
Superficie de gravitación (Sg)	Área necesaria para la circulación del operador alrededor de su maquinaria para su operación	$Sg = Se * N$ $N = \text{N}^\circ \text{ de lados accesibles de la maquinaria}$
Superficie de evolución (Sc)	Área necesaria para el movimiento y acceso al centro de producción del personal, material y actividades de mantenimiento	$Sc = k (Se + Sg)$ $k \text{ (Coeficiente constante) = Altura promedio de personas u objetos movibles}$
Superficie total (St)	Área total necesaria por la empresa	$St = Se + Sg + Sc$

Fuente: Arroyo y Torres [19]

Según la Tabla 10, el coeficiente constante (k) puede variar entre el 0,05 y el 0,3 dependiendo de la razón y/o producción de la empresa:

Tabla 10. Coeficiente constante de acuerdo a la razón y/o producción de la empresa

TIPO DE INDUSTRIA	K
Industria pesada	0,05 – 0,15
Trabajo en cadena	0,10 – 0,25
Textil (hilados)	0,05 – 0,25
Textil (tejidos)	0,5 – 1,0
Joyería y relojería	0,75 – 1,0
Industria pequeña	0,5 – 2,0
Industria mecánica en general	2,0 – 3,0

Fuente: Arroyo y Torres [19]

2.2.5. Indicadores de evaluación económica

Según [16] explica los términos para la evaluación económica, en la Tabla 11 se añaden los términos por tipo de indicador de la evaluación económica.

Tabla 11. Indicadores de evaluación económica

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	FÓRMULA
Valor Actual Neto (VAN)	Es el valor actualizado de todos los flujos de caja esperados	$VAN = -I_0 + \sum \frac{CF_t}{(1+i)^t}$ Siendo: VAN=Valor Actual Neto CFt=Flujos de caja a través del tiempo i=tasa de descuento o interés t=vida útil del proyecto
Tasa Interna de Retorno(TIR)	Refleja la tasa de rentabilidad del proyecto a lo largo de la vida útil del mismo. También se define operativamente como la tasa de descuento que hace el VAN sea cero TIR>0 Tasa de interés de oportunidad, se acepta el proyecto TIR<0 Tasa de interés de oportunidad, se rechaza el proyecto TIR=0 Tasa de interés de oportunidad, hay indiferencia frente del proyecto.	$TIR = \sum \frac{Fn}{(1+i)^n} = 0$ Siendo: TIR=Tasa Interna de Retorno Fn=Flujo de caja en el período n N=número de períodos I=valor de la inversión inicial

Fuente: Baca [16]

III. RESULTADOS

En el año 2018, la empresa productora de Ron ubicada en la provincia de Chepén, en el departamento La Libertad; cuenta con un proceso productivo para la elaboración de bebidas alcohólicas, en su cartera de productos se encuentra el ron y el vodka. Por el momento, la industria cuenta con 8 operarios para la presentación final del producto, 1 ingeniero de mantenimiento, 1 ingeniero de calidad y 2 técnicos en el área del blending (mezcla); los cuales trabajan 8 horas diarias por 6 días a la semana. Básicamente el proceso productivo consta del blending del ron añejado en 60° grados de alcohol (GL) y agua desmineralizada para su posterior embotellado, etiquetado y envasado en cajas de 12 unidades, las cuales se vende a un único cliente en Lima por alianza estratégica quien distribuye las bebidas alcohólicas a todo el país. En la Figura 6 se visualiza el organigrama actual de la empresa, además en la Tabla 12 se observa sus proveedores actuales de los materiales directos e indirectos para la producción de las bebidas alcohólicas.

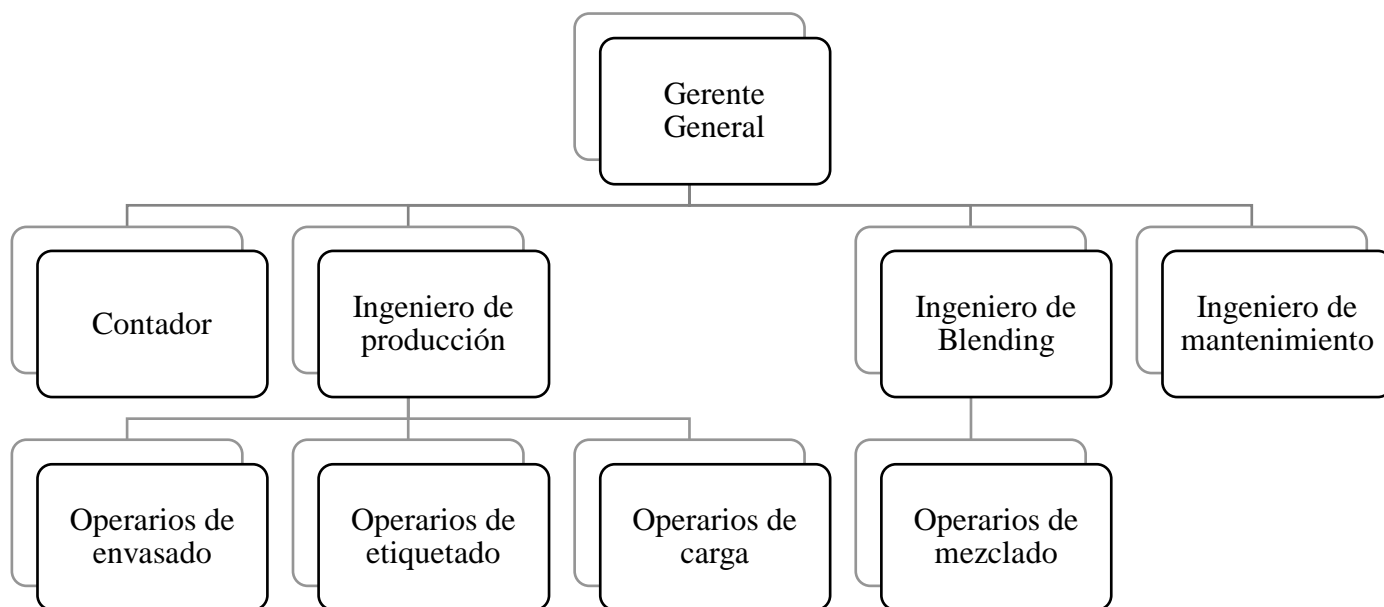


Figura 6. Organigrama de la empresa

Fuente: Empresa productora de Ron

Tabla 12. Proveedores y los productos ofrecidos a la empresa

PROVEEDOR	PRODUCTO
Comercial Lazo Romo SRL	Alcohol Neutro a 96°
Destilería Naylamp EIRL	Alcohol Rectificado a 96°
Pentax Internacional SAC	Botellas de Vidrio
	Corcho Sintético
Cia Peruana de Vidrio SAC	Litografiado Botellas
	Chips de roble Francés y Americano
Abastecimiento Logístico Aparcana SAC	Tapas Pilfer
	Capuchones Transparentes
Element Traing SAC	Carbones Activados Norit
Capsucor Quin Perú SAC	Carbón Activado Everdec
	Tapas Pilfer
Cork Perú SA	Chips de roble americano
	Botellas de Vidrio
TRN Industria y Comercio SRL	Resinas Lewatti
D'ions SRL	Reactivos Laboratorio
	Reactivos para análisis de Taninos
Omega Perú SAC	Equipos de laboratorio
	Etiquetas
Lya Industria Gráfica SAC	Cajas de cartón
Cartorres Box Sotore EIRL	Cajas de cartón

Fuente: Empresa productora de Ron

En esta industria su producción es estable y continua, no generan mermas en cantidades representativas, cumplen con su demanda a tiempo, poseen un mantenimiento correctivo por sus diminutos problemas y pocas maquinarias y no presentan deficiencias de calidad con el producto principal, además de la inclusión del sistema HACCP. Debido a tener un único cliente, los ingresos de la empresa no son muy abrumadores a lo largo del año, es por ello que la eficiencia económica de la empresa es muy variable y mínima. Recalcar que la empresa no cuenta con una cartera de productos diversificada, además si se desea generar impacto en el mercado peruano sería en vano ya que algunas bebidas alcohólicas están altamente demandadas y ciertos productos se encuentran posicionados y son de la preferencia del consumidor.

Frente a esta realidad en el mercado, la empresa presenta sólo 5 productos terminados para ser frente ante la existente y abrumadora competencia. En la Tabla 13 se puede observar los productos de ron y del vodka que son elaborados por la empresa. En este caso, el único cliente (Cia Procesadora de Alcoholes y Derivados S. A. C.) solicita pedidos de esta pequeña cartera y se ejecuta el envío a Lima para su posterior distribución a todo el Perú.

**Tabla 13. Cartera de productos
de la empresa productora de Ron**

PRODUCTOS	CANTIDAD (L)
Ron Añejo Estrella del Norte	1
Ron Añejo Estrella del Norte	0,25
Ron Añejo Estrella del Norte	0,75
Ron Añejo Reserva Garrafa	1,5
Vodka Azov	0,75

Fuente: Empresa productora de Ron

En la Tabla 14 se presentan los precios por caja de los productos terminados según la empresa productora de ron. Esta será de ayuda para el conocimiento sobre los ingresos totales por producto terminado en el período de julio 2017 a marzo 2018.

Tabla 14. Precio de venta promedio por cajas

PRODUCTOS	PRECIO/CAJA
Ron Añejo Estrella del Norte (1 L)	S/.200.15
Ron Añejo Estrella del norte (0,25 L)	S/.98.20
Vodka Azov (0,75 L)	S/.223.00
Ron Añejo Estrella del norte (0,75 L)	S/.244.20
Ron Añejo Reserva Garrafa (1,5 L)	S/.155.43

Fuente: Empresa productora de Ron

En el período de julio 2017 a marzo 2018, la empresa distribuidora Cia Procesadora de Alcoholes y Derivados S. A. C. ha solicitado los diferentes tipos de productos. Todas las ventas y entregas se hacen en cajas de 12 unidades cada una, esto se puede apreciar en la Tabla 15.

Tabla 15. Pedidos por cajas de la empresa productora de Ron

ÚNICO CLIENTE	PERÍODO 2017 - 2018									TOTAL (CAJAS)
	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	
Cia Procesadora de Alcoholes y Derivados S. A. C.	379	1 009	635	422	437	775	315	447	385	4 804

Fuente: Empresa productora de Ron

Como se puede evidenciar en la Tabla 15, la existencia de un cliente potencial que genera pedidos a la empresa en el período julio 2017 a marzo 2018 un total de 4 804 cajas de bebidas. Pero la empresa tiene unas diferentes presentaciones de sus productos de los cuales le ofrece por cantidades diferentes.

En la Tabla 16 podemos observar las cantidades de cajas de cada producto solicitado por meses, obteniendo mayor cantidad de pedidos en el Ron Añejo Estrella del Norte (0.75 L) con 2 052 cajas a lo largo del período. Por el mismo hecho que tienen diferentes presentaciones, estas representan diferentes ingresos.

Tabla 16. Ventas por cajas de los diferentes productos de la empresa productora de Ron en el período de 2017 - 2018

PRODUCTOS		Ron Añejo Estrella del Norte (1 l)	Ron Añejo Estrella del norte (0,25 l)	Vodka Azov (0,75 l)	Ron Añejo Estrella del norte (0,75 l)	Ron Añejo Reserva Garrafa (1,5 l)	TOTAL	
PRECIO UNITARIO (CAJA)		S/. 200,15	S/.98,20	S/.223,00	S/.244,20	S/.155,43	-	
PERIODO 2017-2018	JUL	Cant.	75	85	20	55	229	379
		Total (S/.)	S/. 15 011,25	S/. 8 347,00	S/. 4 460,00	S/. 13 431,00	S/. 35 593,47	S/. 76 842,72
	AGO	Cant.	425	75	90	315	145	1 009
		Total (S/.)	S/. 85 063,75	S/. 7 365,00	S/. 20 070,00	S/. 76 923,00	S/. 22 537,35	S/. 211 959,10
	SEP	Cant.	80	125	-	270	160	635
		Total (S/.)	S/. 16 012,00	S/. 12 275,00	S/. -	S/. 65 934,00	S/. 24 868,80	S/. 119 089,80
	OCT	Cant.	50	0	27	95	250	422
		Total (S/.)	S/. 10 007,50	S/. -	S/. 6 021,00	S/. 23 199,00	S/. 38 857,50	S/. 78 085,00
	NOV	Cant.	-	100	-	290	47	437
		Total (S/.)	S/. -	S/. 9 820,00	S/. -	S/. 70 818,00	S/. 7 305,21	S/. 87 943,21
	DIC	Cant.	-	50	-	575	150	775
		Total (S/.)	S/. -	S/. 4 910,00	S/. -	S/. 140 415,00	S/. 23 314,50	S/. 168 639,50
ENE	Cant.	60	-	20	145	90	315	
	Total (S/.)	S/. 12 009,00	S/. -	S/. 4 460,00	S/. 35 409,00	S/. 13 988,70	S/. 65 866,70	
FEB	Cant.	200	50	15	77	105	447	
	Total (S/.)	S/. 40 030,00	S/. 4 910,00	S/. 3 345,00	S/. 18 803,40	S/. 16 320,15	S/. 83 408,55	
MAR	Cant	15	35	10	230	95	385	
	Total (S/.)	S/. 3 002,25	S/. 3 437,00	S/. 2 230,00	S/. 56 166,00	S/. 14 765,85	S/. 79 601,10	

Fuente: Empresa productora de Ron

Con respecto a los costos totales de producción, estos se dividirán por los Costos de Materia Prima tanto Directa como Indirecta, la Mano de Obra Directa e Indirecta y los Costos Indirectos de Fabricación (CIF).

$$\begin{aligned} & \textit{Costos Totales (CT) =} \\ & + \textit{Costo de Materia Prima Directa + Costo de Materia prima Indirecta} \\ & + \textit{Mano de Obra Directa (MOD) + Mano de Obra Indirecta (MOI)} \\ & + \textit{Costos Indirectos de Fabricación (CIF)} \end{aligned}$$

Primero en la Tabla 17 se muestra los materiales principales para la elaboración de alcohol, tanto su costo unitario como las cantidades en el periodo de evaluación. Además en la Tabla 18, Tabla 19 y Tabla 20 se muestran los insumos secundarios para la elaboración del ron, ya sea por embalaje y otros requerimientos incluyendo a su vez el costo unitario como las cantidades necesarias según el período.

A partir de las anteriores tablas, se podrá desarrollar la Tabla 21 se observan los costos de materiales totales tanto directos como indirectos en el periodo de estudio. En la Tabla 22 y Tabla 23 se observa los costos de mano de obra directa e indirecta, en esta empresa se cuenta con personal eventual y permanente, además se añade los Costos Indirectos de Fabricación (CIF).

Tabla 17. Materia prima para Ron

MATERIA PRIMA PARA RON	UNIDADES	COSTO UNITARIO	JUL-17	AGO-17	SEP-17	OCT-17	NOV-17	DIC-17	ENE-18	FEB-18	MAR-18
Alcohol de Naylamp	Litro	S/. 3,36	3 500	3 500	7 000			6 000		7 000	7 000
Alcohol Rectificado Extra Neuro Colaromo	Litro	S/. 6,22		600		200	200	400		400	
Aguardiente de Magdalena	Litro	S/. 3,04	1 600	800	800			1 600			

Fuente: Empresa productora de Ron

Tabla 18. Insumos de Ron

INSUMOS DE RON	UNIDADES	COSTO UNITARIO	JUL-17	AGO-17	SEP-17	OCT-17	NOV-17	DIC-17	ENE-18	FEB-18	MAR-18
Chips francés tostado fuerte	Kilogramo	S/. 60,00		50			128			100	
Chips de Castaño tostado medio	Kilogramo	S/. 57,34		45	25	25		45			
chips de roble blanco americano Tostado Fuerte	Kilogramo	S/. 35,00			50	40	90	105			
Carbón Activado clarimet	Kilogramo	S/. 10,71		60					60		
Celite	Kilogramo	S/. 4,79		68		30			60		
Vino Fino Quinta - JEREX - XERES - SHERRI	Botellas	S/. 72,44		24	24					24	
Vino oporto	Botellas	S/. 9,58	5	24	12	24	24	24		24	
Glucosa	Kilogramo	S/. 9,44	6			5		5		6	
Ácido cítrico	Kilogramo	S/. 5,00								2	
Sorbato de Potasio	Kilogramo	S/. 24,00	2	8		2		2		2	
Glicerina	Kilogramo	S/. 9,44	4	16	12	8	28	8		12	4

Fuente: Empresa productora de Ron

Tabla 19. Insumos para embalaje del Ron

INSUMOS DE EMBALAJE DE RON	UNIDADES	COSTO UNITARIO	JUL-17	AGO-17	SEP-17	OCT-17	NOV-17	DIC-17	ENE-18	FEB-18	MAR-18
Botellas de Vidrio de 1 l cuadradas	Botellas	S/. 2,66		1 200	2 300	1 200		1 000	1 200		
Botellas cuadradas de 750 ml	Botellas	S/. 1,95		1 200	1 250	1 500	3 500	4 000	1 500		
Botellas de vidrio B-750-8x 750 ml con corcho	Botellas	S/. 2,60		9 240		1 500	5 100	3 900	1 500		
Botellas de vidrio B-750-7 x 750 ml (PAVONADAS)	Botellas	S/. 5,25				1 150				600	1 200
Botellas de vidrio de 250 ml chatas	Botellas	S/. 1,05		2 400	5 000	2 500		2 500			
Garrafas de vidrio de 1.5 l	Botellas	S/. 3,84		3 008	1 500	1 800		1 200	2 400		
Cajas de Cartón para Botellas 1 l	Caja	S/. 4,25		500			500				
Cajas de cartón para botellas cuadradas de 750 ml sin logo	Caja	S/. 3,66		300				300		200	300
Cajas de cartón para botellas chatas de 250 ml sin logo	Caja	S/. 3,66	200	200	200			215			
Cajas de cartón para ron solera	Caja	S/. 4,37	300	500			300	513		150	400
Cajas de cartón para garrafas de 1.5 l	Caja	S/. 4,25		500	300			530			
Tapas metálicas negras para botellas de 1 l de 31.5 ml x 24	Tapa	S/. 0,14	6 200		9 300	6 200		12 400			
Tapas metálicas Azules para botellas de 1 l de 31.5 ml x 24	Tapa	S/. 0,14		3 000		6 200		6 000			
Tapón sintético (corcho) para ron solera y naranja	Tapa	S/. 0,34	6 000	3 000	6 000		2 500	5 000		4 608	

INSUMOS DE EMBALAJE DE RON	UNIDADES	COSTO UNITARIO	JUL-17	AGO-17	SEP-17	OCT-17	NOV-17	DIC-17	ENE-18	FEB-18	MAR-18
Tapas Pet para garrafas de 1.5 l	Tapa	S/. 0,14	2 000	1 500	1 500	1 800		1 200	2 400		
Tubo de Cartón para solera	Tubo	S/. 3,30	900	1 800	1 800	900					
Etiquetas azules para ron Premium para botellas de 1 l	Etiqueta	S/. 1,65	1 050	1 500	1 800			1 850			
Etiquetas rojas para botellas cuadradas de 250 ml	Etiqueta	S/. 0,28	3 010		3 100		6 000		2 500		2 500
Troquelado y barnizado Etiquetas para cajas de garrafas de 1.5 l	Etiqueta	S/. 0,47	2 056		1 550	1 500	900		500	2 400	
Etiquetas para Ron Solera	Etiqueta	S/. 2,60		1 800			1 800	2 450			
Etiqueta principal par ron añejo de 750 ml botella cuadrada	Etiqueta	S/. 1,53	3 022	1 500	1 800			4 500		1 000	2 500
Etiqueta posterior para ron añejo de 750 ml botella cuadrada	Etiqueta	S/. 1,53	3 022	1 500	1 800			4 500		1 000	2 500
Etiquetas azules para ron Premium para botellas de 750 ml redonda	Etiqueta	S/. 0,94					1 050	1 800			
Etiquetas azules para ronde 3 años para botellas de 750 ml redonda	Etiqueta	S/. 0,94					1 050	750			
Etiquetas principal y cintillo de seguridad para ron naranja	Etiqueta	S/. 2,01		2 400							
Etiqueta posterior para ron naranja	Etiqueta	S/. 2,01		2 400				2 400			
Etiquetas Roin Gran Añejo Botella cuadra de 750 ml	Etiqueta	S/. 0,59				2 500					

INSUMOS DE EMBALAJE DE RON	UNIDADES	COSTO UNITARIO	JUL-17	AGO-17	SEP-17	OCT-17	NOV-17	DIC-17	ENE-18	FEB-18	MAR-18
Cintillos de seguridad para ron solera	Cintillo	S/. 0,57		1 800			1 800	2 450			
Cintillos plateados para ron solera	Cintillo	S/. 0,14		1 800			1 800	2 450		390	390
Colgantes para ron solera	Colgante	S/. 0,71		1 800			1 800	2 450			
Capuchones Transparentes	Capucha	S/. 0,11	12 000	6000	12 000		6000	12 000			
Capuchones transparentes para garrafas	Capucha	S/. 0,04		4 000				6 000		300	300
Capuchones color negro 32,3x 45 mm para 750 ml	Capucha	S/. 0,08	10 000	5 000				6 000			
Grapas	Grapa	S/. 0,04	28 000	20 000				48 000			
Cinta de embalaje transparente	Rollo	S/. 4,13	30	100			53		60		

Fuente: Empresa productora de Ron

Tabla 20. Otros requerimientos del Ron

OTROS REQUERIMIENTOS – RON	UNIDADES	COSTO UNITARIO	JUL-17	AGO-17	SEP-17	OCT-17	NOV-17	DIC-17	ENE-18	FEB-18	MAR-18
Soda Caustica granulada	Kilogramos	S/. 9,50		13	12	6	10	6			6
Sulfato de Aluminio Granulado	Kilogramos	S/. 10,50	8	24	9	16	10	18	10		12
Agua oxigenada	Litros	S/. 4,02		5	12		10	10		10	5
Agua Desionizada	Litros	S/. 3,54	10	5	10			10		10	
Bicarbonato de sodio	Kilogramos	S/. 5,00	2				2				2
Ácido Muriático	Litros	S/. 11,80		90		90		90			90

Fuente: Empresa productora de Ron

Tabla 21. Costos totales de materia prima directa e indirecta

PERIODO	JUL-17	AGO-17	SEP-17	OCT-17	NOV-17	DIC-17	ENE-18	FEB-18	MAR-18
MATERIA PRIMA DIRECTA									
Alcohol de Naylamp	S/. 11 770,50	S/. 11 770,50	S/. 23 541,00	S/. -	S/. -	S/. 20 178,00	S/. -	S/. 23 541,00	S/. 23 541,00
Alcohol Rectificado Extra Neuro Colaromo	S/. -	S/. 3 731,16	S/. -	S/. 1 243,72	S/. 1 243,72	S/. 2 487,44	S/. -	S/. 2 487,44	S/. -
Aguardiente de Magdalena	S/. 4 871,04	S/. 2 435,52	S/. 2 435,52	S/. -	S/. -	S/. 4 871,04	S/. -	S/. -	S/. -
TOTAL	S/. 16 641,54	S/. 17 937,18	S/. 25 976,52	S/. 1 243,72	S/. 1 243,72	S/. 27 536,48	S/. -	S/. 26 028,44	S/. 23 541,00
MATERIA PRIMA INDIRECTA									
Insumos del ron	S/. 190,31	S/. 8 860,49	S/. 5 150,17	S/. 3 377,76	S/. 11 324,55	S/. 6 655,68	S/. 930,31	S/. 8 196,75	S/. 37,76
Embalaje del ron	S/. 24 259,62	S/. 85 672,72	S/. 42 445,19	S/. 32 734,97	S/. 36 520,41	S/. 76 236,97	S/. 20 736,14	S/. 10 380,60	S/. 17 588,84
Otros insumos	S/. 129,42	S/. 1 475,35	S/. 292,19	S/. 1 287,03	S/. 250,25	S/. 1 383,67	S/. 105,02	S/. 75,64	S/. 1 275,14
TOTAL	S/. 24 579,35	S/. 96 008,56	S/. 47 887,55	S/. 37 399,76	S/. 48 095,22	S/. 84 276,32	S/. 21 771,47	S/. 18 652,99	S/. 18 901,75

Fuente: Empresa productora de Ron

Tabla 22. Salarios de mano de obra

ITEM	CANTIDAD	SUELDO	SUB-TOTAL
MOD	10	S/. 1 000,00	S/. 10 000,00
MOI	5	S/. 2 500,00	S/. 12 500,00
TOTAL			S/. 22 500,00

Fuente: Empresa productora de Ron

Tabla 23. Costos totales de mano de obra + CIF

PERIODO	JUL-17	AGO-17	SEP-17	OCT-17	NOV-17	DIC-17	ENE-18	FEB-18	MAR-18
MANO DE OBRA DIRECTA	S/. 10 000,00	S/. 10 000,00	S/. 10 000,00	S/. 10 000,00	S/. 10 000,00	S/. 10 000,00	S/. 10 000,00	S/. 10 000,00	S/. 10 000,00
MANO DE OBRA INDIRECTA	S/. 12 500,00	S/. 12 500,00	S/. 12 500,00	S/. 12 500,00	S/. 12 500,00	S/. 12 500,00	S/. 12 500,00	S/. 12 500,00	S/. 12 500,00
CIF	S/. 9 221,13	S/. 25 435,09	S/. 14 290,78	S/. 9 370,20	S/. 10 553,19	S/. 20 236,74	S/. 7 904,00	S/. 10 009,03	S/. 9 552,13
TOTAL	S/. 31 721,13	S/. 47 935,09	S/. 36 790,78	S/. 31 870,20	S/. 33 053,19	S/. 42 736,74	S/. 30 404,00	S/. 32 509,03	S/. 32 052,13

Fuente: Empresa productora de Ron

Tabla 24. Cuadro resumen económico de la empresa

ÍTEM	JUL-17	AGO-17	SEP-17	OCT-17	NOV-17	DIC-17	ENE-18	FEB-18	MAR-18
INGRESOS TOTALES	S/.76 842,72	S/.211 959,10	S/.119 089,80	S/.78 085,00	S/.87 943,21	S/.168 639,50	S/.65 866,70	S/.83 408,55	S/.79 601,10
COSTOS TOTALES	S/. 72 942,02	S/. 161 880,84	S/. 110 654,85	S/. 70 513,68	S/. 82 392,12	S/. 154 549,54	S/. 52 175,48	S/. 77 190,46	S/. 74 494,88
UTILIDAD	S/. 3 900,70	S/. 50 078,26	S/. 8 434,95	S/. 7 571,32	S/. 5 551,09	S/. 14 089,96	S/. 13 691,22	S/. 6 218,09	S/. 5 106,22
PROD. ECONÓMICA	1,05	1,31	1,08	1,11	1,07	1,09	1,26	1,08	1,07

Fuente: Empresa productora de Ron

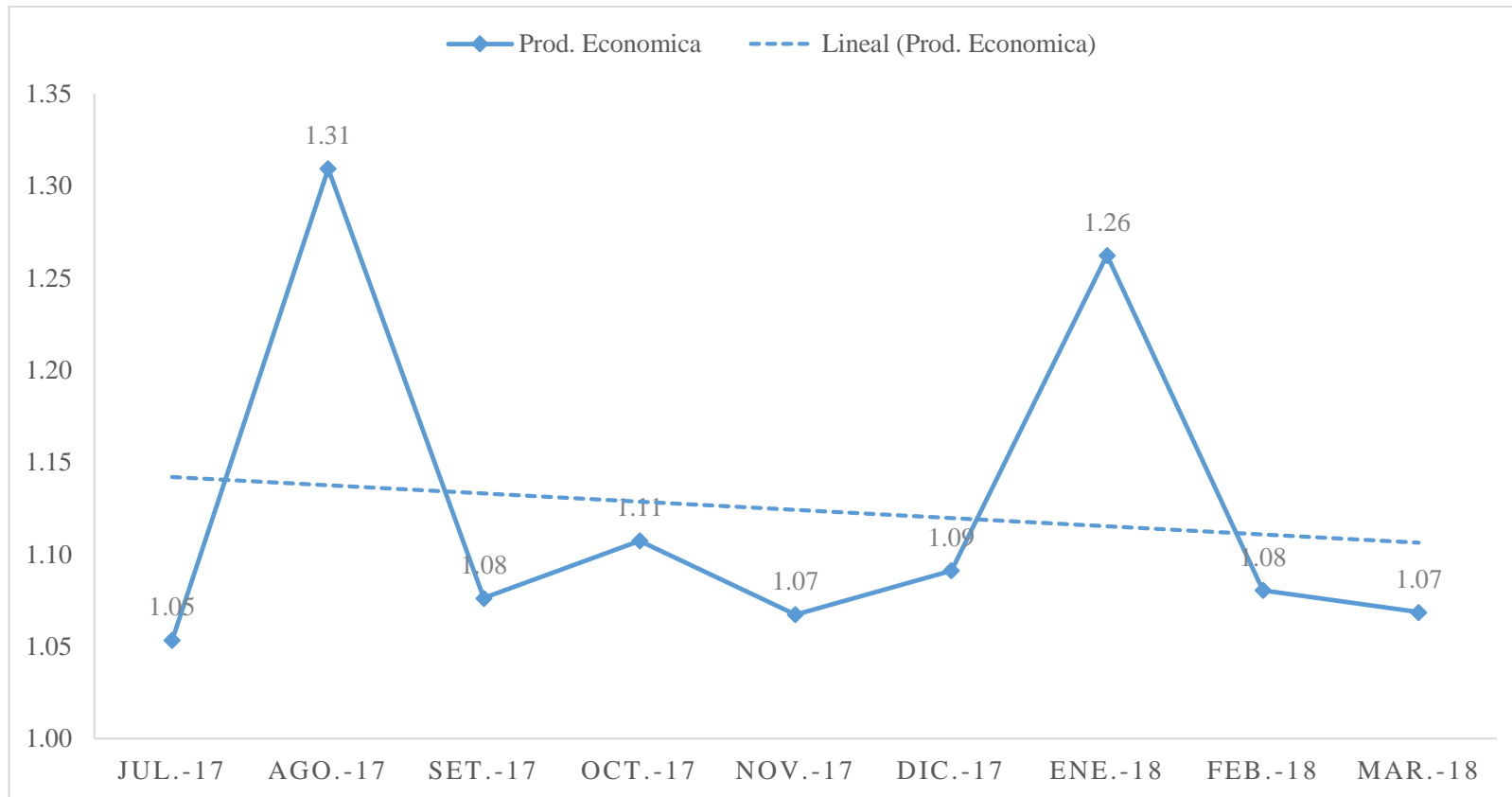


Figura 7. Dispersión de la eficiencia económica de la empresa productora de Ron en el período de julio 2017 a marzo 2018

Fuente: Empresa productora de Ron

En la Tabla 24 se observan un cuadro resumen sobre los ingresos totales, costos totales, utilidades y productividad económica actual de la empresa durante el periodo evaluado del agosto 2017 y enero 2018.

De acuerdo a la tabla anterior se puede evaluar la Figura 7 se muestra la dispersión de la eficiencia económica actual de la empresa Productora de Ron. La eficiencia económica de la empresa en su mayoría presenta meses muy escasos entre 1,05 y 1,3. Además se resalta una línea decreciente en todo el período evaluado teniendo como meses (agosto y diciembre) muy rentables.

Según [20] da a conocer que una eficiencia económica para una pequeña empresa debe ubicarse en promedio anual de 1,24 dada la capacidad de producción y el posicionamiento en el mercado según el rubro. Al entrar en comparación (Figura 7) con la empresa productora de Ron, da a notar una deficiencia en el indicador económico de la organización. Es por ello que se busca una pronta solución a partir de la inclusión de un nuevo producto en el mercado.

3.1.1. Estudio de mercado

La aplicación del estudio del mercado, determinará las características del producto, a su vez averiguar los actuales productos sustitutos y complementarios del producto presentes en el mercado. Además de valorar el mercado donde será ofrecido el producto y por último conocer la competencia y oferta existente en el país [17].

3.1.2. Objetivo del estudio de mercado

3.1.2.1. Objetivo General

- Determinar la demanda del producto agua de mesa para la empresa productora de Ron.

3.1.2.2. Objetivos Específicos

- Determinar la demanda existente del producto a nivel nacional.
- Analizar el comportamiento de consumo del producto a nivel nacional.
- Precisar la demanda del proyecto.
- Establecer el precio de venta para el proyecto.

3.1.3. El producto en el mercado

3.1.3.1. Producto principal y subproductos

El agua de mesa embotellada es el resultado de la filtración por varias etapas y apto para el consumo humano, contenida en recipientes convenientes y con cierre hermético inquebrantable; además debe estar aprobada por autoridades competentes [21].

Estas aguas embotelladas tienen como ingrediente principal el agua, extraída directamente de un pozo tubular presente y perteneciente a la empresa productora de Ron. Por ello en el punto 2.2.2, la materia prima debe ejecutar diferentes etapas de filtración. Cabe resaltar que el producto no presenta aditivos de colorantes o saborizantes y debe cumplir con los requisitos establecidos por las diferentes normas tanto en el producto como para la empresa. El agua de mesa embotellada presentará los siguientes aspectos:

- El envase está compuesto de Tereftalato de Polietileno (PET), en forma de bidón.
- Las tapas son fabricadas en polietileno de baja densidad.
- El caño permite dispensar el líquido en el envase de mayor apreciación al cliente
- La etiqueta presentada en la Figura 8, muestra el contenido del producto, nombre, volumen, dirección de la empresa, facilidades de contacto, entre otras. El material de la misma sería de polietileno laminado para evitar deterioro con posible contacto de agua.



Figura 8. Etiqueta del producto

Cabe resaltar que el agua de mesa al encabeza la lista de productos solicitados a nivel nacional, este mismo presenta diferentes presentaciones en el mercado de acuerdo al gusto del cliente. En la

Figura 9 se muestra la variación en volumen de ventas del producto agua de mesa en sus diversas exhibiciones entre los años 2016 y 2017. Denota el apogeo de los productos en presentación de bidones mayores o iguales a 7 litros con un total de 13,3%; por otro lado los formatos de 2,5 litros han variado negativamente un 14,4%. [22]

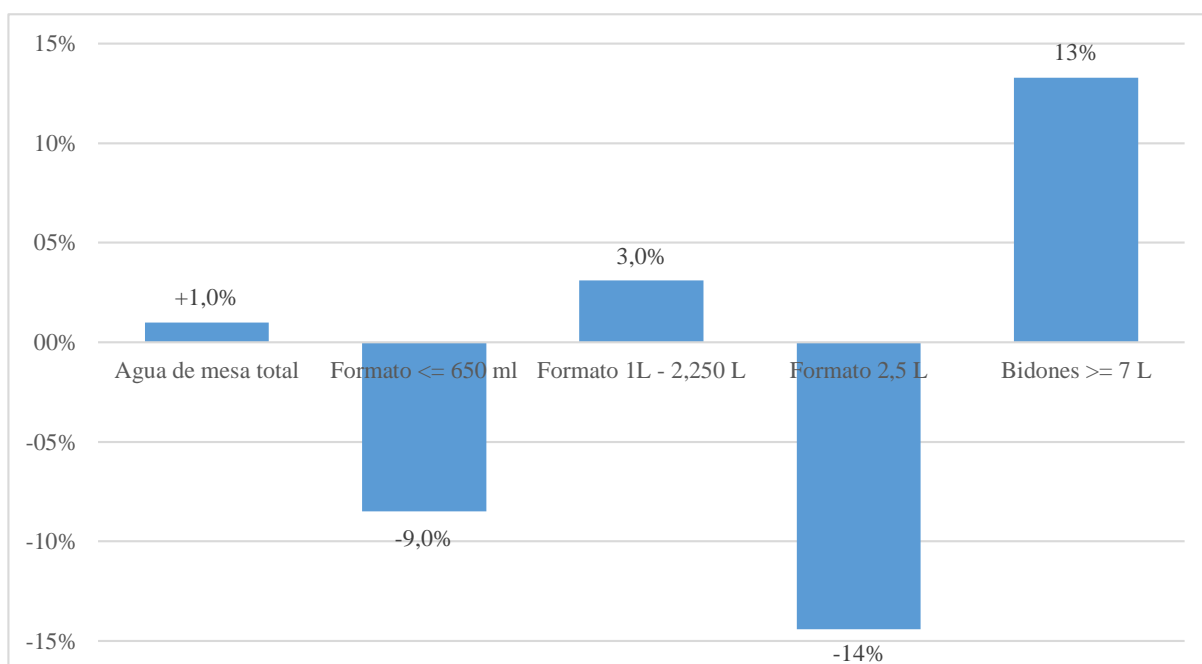


Figura 9. Variación de ventas de agua de mesa en los años 2016 - 2017

Fuente: Perú Retail [22]

Es por ello que el producto en mención será presentado en un bidón de capacidad de 20 litros, agregando la tapa, el caño dispensador y la etiqueta referencial. Dicho producto no cuenta con subproductos generados a lo largo del proceso productivo.

3.1.3.2. Requisitos del producto

Según [23] los requisitos del producto se tomarán en cuenta tanto los parámetros microbiológicos, parasitológicos y organolépticos expresados en la Tabla 25 y la Tabla 26.

Tabla 25. Límites máximos permisibles de parámetros microbiológicos y parasitológicos

PARÁMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE
Bacterias coliformes totales	UFC/100 ml a 35°C	0(*)
E. Coli	UFC/100 ml a 44,5°C	0(*)
Bacterias coliformes termotolerantes o fecales	UFC/100 ml a 44,5°C	0(*)
Bacterias heterotróficas	UFC/ml a 35°C	500
Huevos y larvas de Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos	N° org/l	0
Virus	UFC/ml	0
Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nematodos en todos sus estadios evolutivos	N° org/l	0

UFC = Unidad Formadora de Colonias

(*) En caso de analizar por la técnica del NMP por tubos múltiples = < 18/100 ml

Fuente: Ministerios de Salud [23]

Tabla 26. Límites máximos permisibles de parámetros de calidad organoléptica

PARÁMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE
Olor	-	Aceptable
Sabor	-	Aceptable
Color	UCV escala Pt/Co	15
Turbiedad	UNT	5
pH	Valor de pH	6,5 a 8,5
Conductividad (25°C)	µmho/cm	1 500
Sólidos totales disueltos	mg/l	1 000
Cloruros	mg Cl/l	250
Sulfatos	mg SO ₄ /l	250
Dureza total	mg CaCO ₄ /l	500
Amoníaco	mg N/l	1,5
Hierro	mg Fe/l	0,3
Manganeso	mg Mn/l	0,4
Aluminio	mg Al/l	0,2
Cobre	mg Cu/l	2,0
Zinc	mg Zn/l	3,0
Sodio	mg Na/l	200

UCV = Unidad de color verdadero

UNT = Unidad nefelometría de turbiedad

Fuente: Ministerios de Salud [23]

3.1.3.3. Usos

La bebida en proceso de elaboración tiene rasgos saludables que pueden ser incluidos en sus dietas alimenticias con motivos de salud y cuidado personal. En la Tabla 27 muestra las características del producto [21]:

Tabla 27. Características del producto

CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO	
Información nutricional	Cero calorías, grasas y carbohidratos
Propiedades energéticas	Hidratación
Versatilidad	Complemento en dietas alimenticias
Conveniencia	Correcto funcionamiento del organismo
Durabilidad	Tiempo de vida: 180 días (6 meses)

Fuente: Instituto de Estudios Económicos y Sociales [21]

3.1.3.4. Productos sustitutos y/o similares y productos complementarios

Según [24] estos son algunos bienes que pueden representar una competencia al producto representados en la Tabla 28.

Tabla 28. Bienes sustitutos y complementarios

BIENES SUSTITUTOS	BIENES COMPLEMENTARIOS
Bebidas de frutas: Frugos, Néctar, etc.	Frutas
Bebidas energéticas: Gatorade, Powerade, etc.	Alimentos ligeros
Bebidas saborizantes: Aquarius, Tampico, etc.	Saborizantes
Bebidas gasificadas: Coca Cola, Inca Kola, etc.	Frutos secos

Fuente: Estudio sobre tendencia de consumo de alimentos [24]

3.1.4. Zona de influencia del proyecto

3.1.4.1. Factores que determinan el área de mercado

El factor determinante para sectorizar el mercado peruano está en relación con la distribución del producto final. Es por ello que nos hemos enfocado en el sector norte para reducir los costos de distribución sean extravagantes.

3.1.4.2. Área de mercado seleccionada

La investigación se enfocará al sector norteño del país, conformado principalmente por los departamentos de Lambayeque y La Libertad. Se escogen estas localidades tomando en cuenta los factores la proximidad del cliente y la distribución del producto. Para esta investigación se utilizará NSE (Nivel por Sector Económico) porque representa una herramienta estadística que agrupa a los pobladores según las características específicas para poder segmentar un nicho de mercado. [25]

El producto tiene como destino la población del NSE entre los segmentos de B y C, por ser una población que exhibe modelos de consumo más acogedores hacia el consumo del producto y tendencia a una nutrición y dieta sana. Se escogen estas localidades por las siguientes razones:

- La Libertad y Lambayeque; principalmente porque estas localidades se encuentran más cerca de la planta principal y a cortas horas de viaje. No obstante se tomará en cuenta la ciudad de Trujillo por su cercanía y por la escasez de ofertantes del producto.

3.1.4.3. Factores limitantes de la comercialización

Estos factores limitan la comercialización del producto enfocados basicamente según la posición geográfica de la empresa, tales como:

- Aparición de nuevos competidores con similar envase.
- Cambios del gusto del consumidor
- Falta de capital por ajuste empresarial.

3.1.5. Análisis de la demanda

3.1.5.1. Características de los consumidores

En [24] se ha realizado un estudio sobre las características del consumidor peruano y se analiza el aumento de los productos dietéticos, enriquecidos, concentrados de nutrientes, etc. en los hogares, pero no como sustituto de alguna de las comidas. Además, existe una tendencia generalizada a hacer dietas periódicamente por razones estéticas y de salud. Por otro lado, también hacen hincapié en el servicio a domicilio será una demanda creciente. Por último buscan en un producto la variedad, fresca y naturalidad, como los ejes centrales de la valoración.

3.1.5.2. Situación actual de la demanda

Gracias al aumento del consumo de bebidas a nivel nacional, están incluidas las bebidas no alcohólicas. Según la Tabla 29, se puede evidenciar el apogeo de la participación en el mercado peruano del agua de mesa en el período 2014 y 2017. En el año 2017, obtuvo una representación del 30% en el mercado peruano, además aclarando sobre su crecimiento anual como productos mayores solicitados. [22]

Tabla 29. Participación de bebidas no alcohólicas compradas por los hogares peruanos entre los años 2014-2017

BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS	AÑOS			
	2014	2015	2016	2017
Agua de Mesa - Minerales	24,0%	25,0%	28,0%	30,0%
Bebidas Gaseosas	47,0%	46,0%	45,0%	44,0%
Jugo Néctar	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%
Refresco Líquido	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%
Refrescos en Polvo	7,0%	6,0%	6,0%	6,0%
Refrescos Rehidratantes	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Yogurt	11,0%	11,0%	10,0%	10,0%
Té bebible	0,1%	0,2%	0,3%	0,4%

Fuente: Perú Retail [22]

3.1.5.3. Demanda Histórica

Al no disponer de datos exactos sobre la comercialización local del producto, se realizará el cálculo de la demanda interna aparente (DIA) donde se utilizará tanto las variables de exportación e importación peruana, así como la producción nacional del producto en los últimos años (2013- 2017) mediante la fórmula siguiente:

$$Demanda\ Interna\ Aparente\ (DIA) = Producción + Importaciones - Exportaciones$$

Este resultado se ejecutara la proyección futura y con ello lograr determinar la cantidad a producir y la capacidad de la línea productiva en la empresa productora de Ron.

3.1.5.4. Producción nacional

Como señala [22], la producción de agua de mesa sin gas está presenciando un alza de consumo en los últimos años establecido en la Tabla 29. A su vez, también señalan [26] [27] los datos de producción a nivel nacional expuestos en la Tabla 30.

Tabla 30. Producción nacional de agua de mesa sin gas

PRODUCCIÓN NACIONAL	
AÑO	CANTIDAD (l)
2013	58 796 678
2014	67 421 837
2015	78 330 644
2016	90 105 283
2017	98 531 912

Fuente: Ministerio de Producción [27] e INEI [26]

3.1.5.5. Exportaciones e Importaciones

Dado que se tocará el producto a nivel internacional, se debe reconocer el producto por su código mundial. En la Tabla 31 se muestra la clasificación arancelaria encontrada en el portal web TradeMap se reconoce al producto, gracias a [28] y [29] se obtuvo los siguientes datos actualizados.

Tabla 31. Clasificación arancelaria en TradeMap

ITEM	VALOR
Sección IV	Productos de las industrias alimentarias, bebidas, líquidos alcohólicos y vinagre, tabaco y sucedáneos del tabaco, elaborados
Capítulo 22	Bebidas, líquidos alcohólicos y vinagre
22.01	Agua, incluida el agua mineral, natural o artificial y la gaseada, sin adición de azúcar u otro edulcorante ni aromatizado; hielo nieve
2201.90.00.10	Agua sin gasear

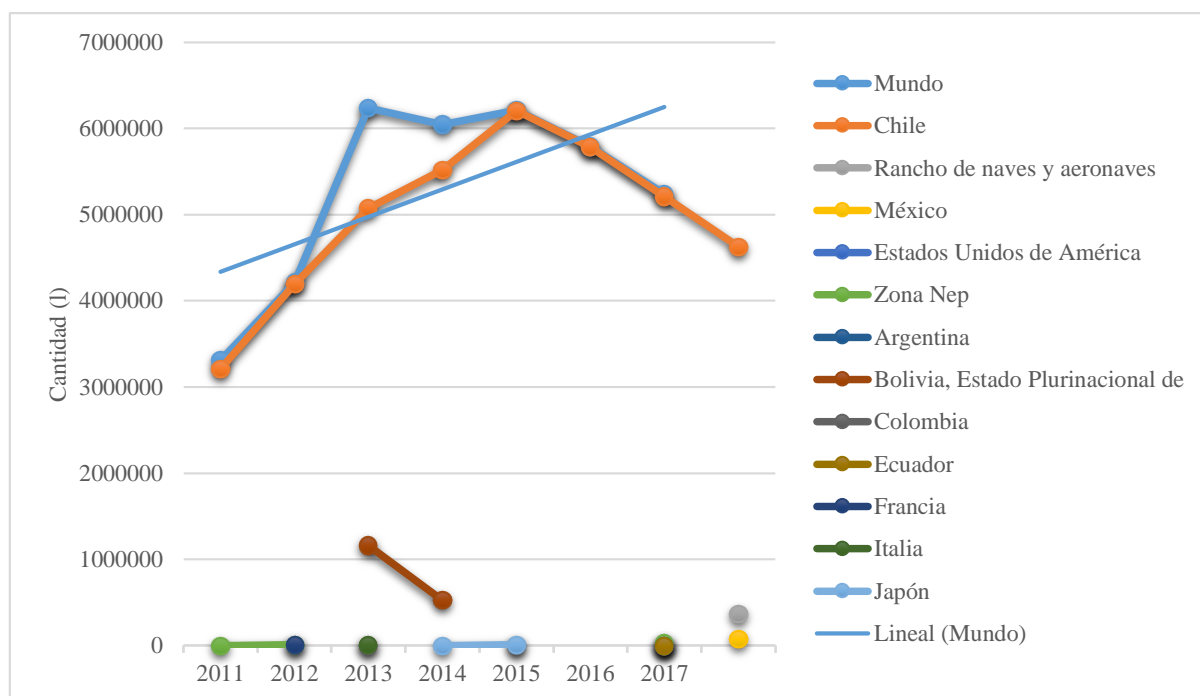
Fuente: TradeMap [28] [29]

En el Anexo 1 y el Anexo 2 se presentan los datos de exportación e importación de Perú de agua de mesa sin gas para la elaboración de los siguientes puntos.

- Exportaciones:

En la Figura 10 se muestra las exportaciones peruanas hacia los diferentes países con respecto a la comercialización del producto, se observa como principal país comprador a Chile a lo largo de los años además se presenta una brecha lineal ascendente del consumo mundial del producto ofrecido por Perú.

Figura 10. Lista de países importadores de agua de mesa sin gas



Fuente: TradeMap [28]

Gracias a ello, en la Tabla 32 se puede observar un crecimiento en las cantidades exportadas del producto, gracias a las preferencias del consumidor de diferentes países. Según [30] señala sobre la posibilidad de una variación en el volumen exportado es una respuesta a la tendencia de los consumidores por un mejor cuidado de su salud tanto positivo como negativo.

Tabla 32. Exportación nacional de agua de mesa sin gas

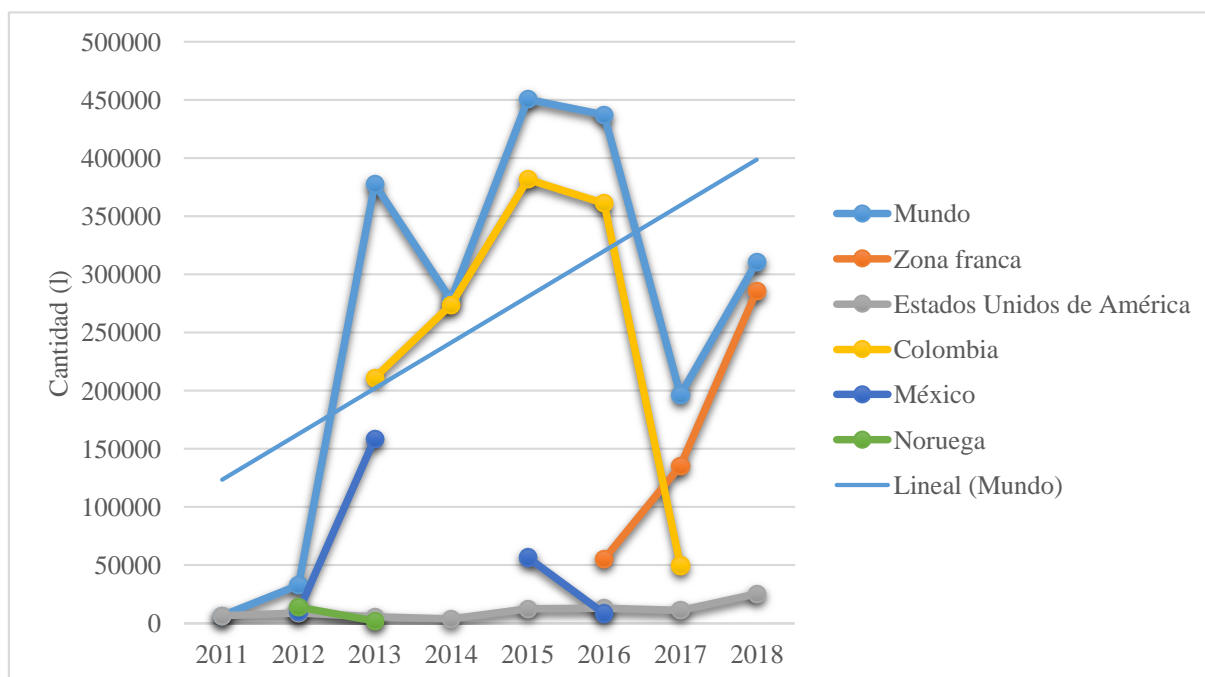
EXPORTACIONES	
AÑO	CANTIDAD (l)
2013	6 236 781
2014	6 044 158
2015	6 212 999
2016	5 789 235
2017	5 241 248

Fuente: TradeMap [28]

- Importaciones:

En la Figura 11 se muestra las importaciones peruanas de los diferentes países con respecto a la comercialización del producto, se observa como principal país vendedor a Colombia en los últimos años además se presenta una brecha lineal ascendente del consumo mundial del producto ofrecido a Perú a pesar de una baja muy considerable el último año de estudio.

Figura 11. Lista de países exportadores de agua de mesa sin gas a Perú



Fuente: TradeMap [29]

Gracias a ello, en la Tabla 33 se puede observar un leve crecimiento en las cantidades a importadas del producto siendo comparado con las exportaciones, gracias a las preferencias del consumidor peruanos. Entre los países se encuentra: Colombia, Francia, Italia, entre otros.

**Tabla 33. Importación nacional
de Agua de mesa sin gas
IMPORTACIONES**

AÑO	CANTIDAD (l)
2013	377 730
2014	278 085
2015	450 692
2016	437 233
2017	196 526

Fuente: TradeMap [29]

3.1.5.6. Situación futura

Dado el conocimiento del crecimiento de la demanda futura gracias a los gustos y preferencias de los consumidores con respecto a los productos, se puede pronosticar oportunidades de negocio para la producción de agua de mesa. Esta investigación debe servir como fuente motivacional a los emprendedores peruanos para promocionar el producto y posicionarlo en el mercado nacional. Además, se daría una mano a la economía peruana y colaborando con el bienestar ciudadano.

3.1.5.7. Método de proyección de la demanda

En esta investigación se utilizará la regresión lineal como método para determinar la proyección de la demanda, se trata de la relación de ambas variables y su comportamiento sobre una línea recta, este método es usado con la condición de tener datos históricos exactos y precisos con el fin de encontrar las variables (a y b) a través de la ejecución de las fórmulas establecidas [16], a continuación se explicará la fórmula:

$$Y = a + bX$$

Donde:

a = desviación al origen de la recta

b = pendiente de la recta

X = valor dado de la variable X, el tiempo

Y = valor calculado de la variable Y, la demanda.

3.1.5.8. Proyección de la demanda

En la Tabla 34 se efectúa la fórmula ejemplificada en el punto 583.1.5.3 con respecto a la Demanda Interna Aparente (DIA) en base a la Tabla 30, Tabla 32 y Tabla 33.

Tabla 34. Demanda Interna Aparente del producto

AÑO	PROD. NACIONAL	IMPORTACIONES	EXPORTACIONES	DIA
	CANTIDAD (I)	CANTIDAD (I)	CANTIDAD (I)	CANTIDAD (I)
2013	58 796 678	377 730	6 236 781	52 937 627,00
2014	67 421 837	278 085	6 044 158	61 655 764,00
2015	78 330 644	450 692	6 212 999	72 568 337,00
2016	90 105 283	437 233	5 789 235	84 753 281,00
2017	98 531 912	196 526	5 241 248	93 487 190,00

Según la aplicación de este método se necesita registros históricos consecutivos y precisos para la obtención exacta de los coeficientes a y b. Primero se determina las variables Y y X, donde:

$$X = \text{Tiempo en años}$$

$$Y = \text{cantidad (I) de producto por año}$$

En la Tabla 35 se explicará las operaciones iniciales. Primero se ejecuta una multiplicación entre el número de periodos con la cantidad demandada, es decir $X*Y$. Posteriormente se efectúa una potenciación cuadrática al valor X e Y.

Tabla 35. Cálculo de la regresión lineal de la demanda del producto

AÑO	X	Y	XY	X ²	Y ²
2013	1	52 937 627,00	52 937 627,00	1	2 802 392 352 391 130,00
2014	2	61 655 764,00	123 311 528,00	4	3 801 433 234 423 700,00
2015	3	72 568 337,00	217 705 011,00	9	5 266 163 534 945 570,00
2016	4	84 753 281,00	339 013 124,00	16	7 183 118 640 264 960,00
2017	5	93 487 190,00	467 435 950,00	25	8 739 854 694 096 100,00
Σ	15	365 402 199,00	1 200 403 240,00	55	27 792 962 456 121 500,00

Para hallar las otras dos variables se ha tomado en cuenta las siguientes ecuaciones y en la tabla se muestran los resultados de los coeficientes.

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{\sum y}{n} - \frac{b \sum x}{n}$$

Tabla 36. Coeficientes por regresión lineal

COEFICIENTES DE REGRESIÓN LINEAL	
a	41 821 446,90
b	10 419 664,30

Siendo la ecuación de la recta:

$$Y = 41 821 446,90 + 10 419 664,30 (X)$$

Para el cálculo del coeficiente de correlación se ha utilizado la siguiente fórmula.

$$R = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2 * \sum y^2}}$$

Lo que indica [31] donde es una correlación positiva muy fuerte a partir del 0,9; en este caso el R = 0,97 lo que significará beneficioso para la ejecución del proyecto sustentando las dos variables, tanto el tiempo como la cantidad demandada.

Por último se calcula el error estándar de la regresión lineal expresado en la siguiente fórmula:

$$Se = \frac{\sqrt{(y^2 - a) * (y - b)}}{\sqrt{x - 2}}$$

Según [31] el error estándar muestra la diferencia entre los valores reales y los estimados de una regresión. Realizando el cálculo respectivo, se encontró que el error estándar para la regresión es de 1 082 436,77 l de producto, esto indica mientras menor sea el error, mayor es la exactitud de la estimación de la regresión.

Al resultado final se le ejecuta la proyección de la demanda expresado en el punto 3.1.5.7. A continuación en la Tabla 37 se muestra la demanda futura en los próximos 5 años y determinar tanto capacidad de producción como el mercado futuro.

Tabla 37. DIA proyectado en los próximos 5 años

DIA PROYECTADA

AÑO	CANTIDAD (L)
1	86 079 766,00
2	95 564 240,20
3	105 048 714,40
4	114 533 188,60
5	124 017 662,80

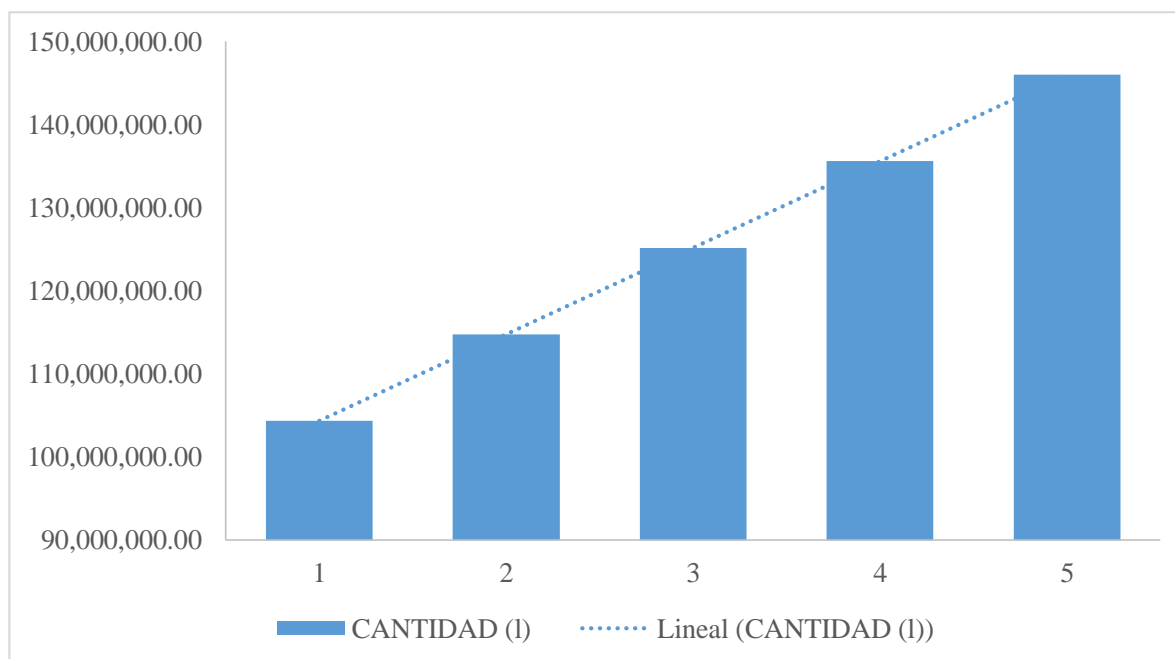


Figura 12. DIA proyectado en los próximos 5 años

3.1.6. Análisis de la oferta

3.1.6.1. Evaluación y características actuales de la oferta

De acuerdo a la Tabla 30 y Tabla 33, se muestra en la Figura 13 la diferencia abismal de la producción nacional sobre las importaciones del producto de agua de mesa entre los años 2013-2017. Se puede concluir que existe una fuerte oferta a nivel nacional y las importaciones nacionales han perdido bastante peso en el mercado peruano por la fuerte competencia productora del país, finalmente se determina una oferta saturada y un balance de oferta-demanda inexistente.

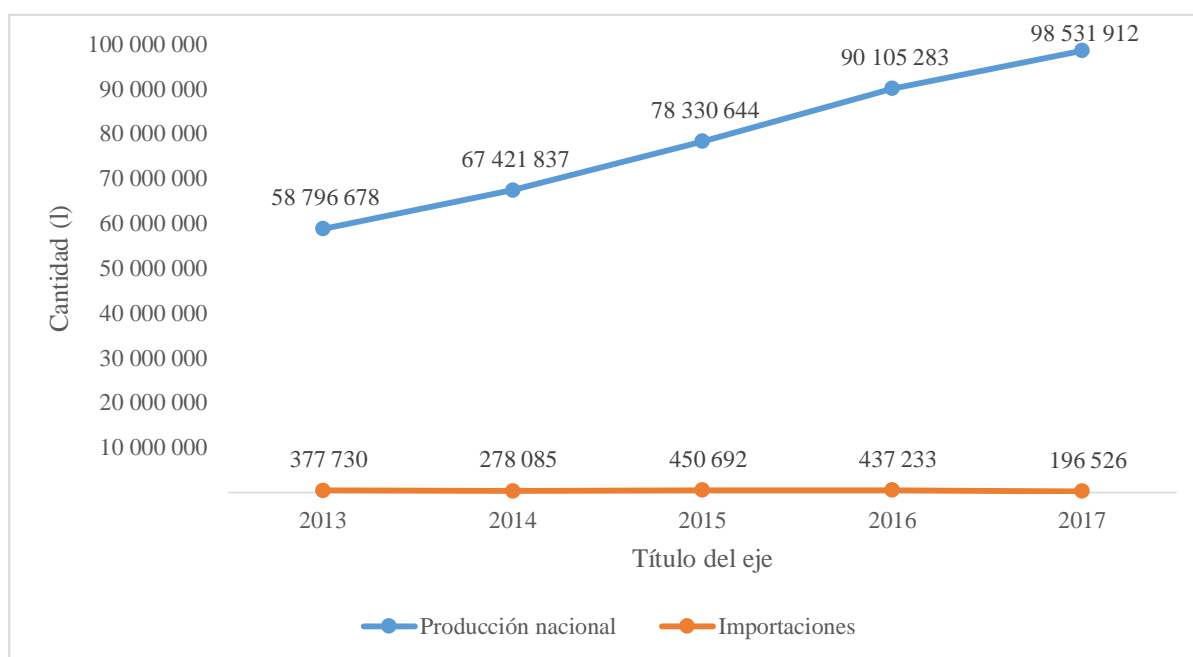


Figura 13. Producción nacional e importaciones del producto

Fuente: INEI [26], Ministerio de Producción [27] y TradeMap [29]

Según [26] estas son las principales empresas productoras de agua de mesa porque sus productos son los más reconocidos en el mercado y además las organizaciones son las más destacables en las encuestas. En la Tabla 38 se muestran las empresas que comparten algunas características tales como: posicionamiento en el mercado, una producción estandarizada y automatizada y estándares de calidad certificados.

Tabla 38. Principales empresas productoras

AJEGROUP	CORPORACIÓN LINDLEY S.A.	EMBOTELLADORA DON JORGE S. A. C.	AMBEV
Cielo y Big Agua Vital (con gas y sin gas).	San Luis(con gas, sin gas)	Vida, Wong, Metro.	San Carlos

Fuente: INEI [26]

3.1.7. Demanda del proyecto

Para determinar la capacidad del proyecto se debe determinar el porcentaje de captación que propone el investigador con el fin de obtener mejores beneficios hacia la empresa. En esta investigación se tomará en cuenta los siguientes factores para determinar el porcentaje: disponibilidad de materia prima (agua de pozo) y liquidez económica actual de la empresa.

En primer lugar, en el Anexo 10 se muestra características actuales de materia prima perteneciente a la empresa. Por ello en la Tabla 39 se realiza el cálculo de cantidad presente en el pozo para satisfacer en promedio en un año.

Tabla 39. Cálculo de cantidad de agua en el pozo de manantial

Caudal estático (l/h)	Caudal estático (l/día)	Caudal estático (l/año)
21,22	509,38	183 376

Fuente: Empresa Productora de Ron

Posteriormente se determina la cantidad de inversión impuesta por la gerencia de acuerdo a la liquidez de la empresa dentro del periodo de evaluación visto en la Tabla 24. En este caso se tomará un % del total ya que la cuenta necesita dinero para reinvertir en otras actividades productivas (reabastecimiento, sueldos, salarios, insumos, entre otros). En la Tabla 40 se determina el cálculo del porcentaje de liquidez ofrecido por la empresa.

Tabla 40. Cálculo de porcentaje de liquidez

LIQUIDEZ ACTUAL	INNOVACION (40%)	% RE INVERSIÓN (60%)
S/. 114 641,82	S/. 45 856,73	S/. 68 785,09

Fuente: Empresa Productora de Ron

Entonces se determina el 0,116% por la cantidad de materia prima disponible de pozo explicado en la Tabla 39, para que sea menor que la cantidad requerida por el mercado en los 5 años del proyecto trazado. Además este porcentaje esta determinando también por la cantidad ed liquidez que será utilizado por el investigador, con el fin de disminuir la cantidad de financiamiento y con ello las deudas. Por último, está también ligado a la productividad de la planta de tratamiento ya adquirida con anterioridad por parte de la empresa productora de Ron.

Para la obtener la demanda del proyecto se debe estimar la unidad de venta en este caso serán bidones de una capacidad de 20 l explicado en el punto 3.1.3.1. En la Tabla 41 se realiza el cálculo de la demanda del proyecto según el envase final para la comercialización.

Tabla 41. Demanda del proyecto según la proyección de la demanda

AÑO	PROYECCIÓN DE LA DEMANDA			
	CANTIDAD (l)	CANTIDAD (und)	% CAPTACIÓN (l)	% CAPTACIÓN (und)
				0,116%
1	104 339 432,70	5 216 972	120 512,04	6 026
2	114 759 097,00	5 737 955	132 546,76	6 627
3	125 178 761,30	6 258 938	144 581,47	7 229
4	135 598 425,60	6 779 921	156 616,18	7 831
5	146 018 089,90	7 300 904	168 650,89	8 433

3.1.8. Precios

3.1.8.1. Precio del producto en el mercado

A pesar de no poseer con data histórica sobre los precios de este producto, se pudo obtener los precios comercializados en los principales supermercados de las marcas más reconocidas en el mercado peruano. Según [26] y [32] las bebidas envasadas sin alcohol, han sufrido un mínimo de variación (0,5 y 1,0%) en los últimos años; también señalan que se mantendrá en los siguientes años. En la Tabla 42 se puede observar los precios actuales del bien en el mercado peruano.

Tabla 42. Precio actual del producto en el mercado peruano

PRODUCTO	CANTIDAD (l)	PRECIO PROMEDIO (S/.)
San Antonio	20	20,0
Cielo	20	22,0
San Luis	20	26,0
San Mateo	20	23,0

Fuente: Plaza Veja, Tottus y Metro

A partir de ello se tomará un promedio de los precios del mercado con diferente destino siendo para minoristas un S/. 22,00 y para mayoristas de un S/. 20,00 y no se realiza una proyección de precio ya que según [26] y [32] no ha sufrido insignificantes variaciones.

3.1.8.2. Precio de productos sustitutos y/o similares.

A pesar de que no existan productos con la misma cantidad y mismo envase, el consumidor tiende a elegir entre los siguientes productos. Es por ello que el precio y el producto, tanto en cantidad como calidad, son totalmente diferentes esto se ve reflejado en la Tabla 43.

Tabla 43. Precios de los bienes sustitutos en el año 2018

AÑO - 2018	PRECIO (S/.)	CANTIDAD (l)
Bebidas de frutas	1,2	0,5
Bebidas energéticas	2,5	0,5
	4,5	1
Bebidas saborizantes	2,0	0,5
	2,4	0,5
Bebidas gasificadas	3,2	1
	6,5	2,5
	9	3

Fuente: Plaza Veja, Tottus y Metro

3.1.8.3. Políticas de precios

Según [33] la fijación del precio del producto final está basado sobre 3 ejes: el costo de producción, el precio ofrecido por las diferentes empresas posicionadas en el mercado, el margen de ganancia propuesto por la organización, el sistema de distribución del producto para llegar al cliente final y por la estimación del comprador. El precio final del producto debe estar en armonía tanto con la situación actual del mercado bien sea la oferta existente y la determinación de la demanda.

- Basado en los costos: se puede aprovechar este punto porque se aprovecharía la utilización del agua de pozo de manantial como materia prima principal y es una ventaja sobre los competidores.
- Basado en la competencia: consiste en investigar los precios de los competidores y determinar el valor tanto mayor, menor y/o igual que el mercado.
- Basado en el sistema de distribución del producto: En esta investigación se tomará en cuenta los posibles canales de distribución los cuales serían los mayoristas y minoristas planteados con extensión en el punto 3.1.10.1

3.1.9. Plan de ventas

A partir del punto 3.1.7 y Tabla 41 se desarrolla la Tabla 44 y Tabla 45 donde se presenta el plan de ventas según el tipo de cliente minorista o mayorista, estimadas a realizar en los próximos años. En esta investigación se determinan el número de ventas por unidades en bidones de 20 l (punto 3.1.3.1) a un precio regular para minoristas es de S/. 22,00 y un precio regular mayorista es de S/.20,00 (punto 3.1.8.1) se obtendrán los ingresos anuales. Al poder determinar con certeza el futuro de las ventas es importante, ya que gracias a ello se definirá la capacidad de planta además de precisar el pronóstico de ventas, lo cual es vital para la organización logre aumentar las metas de ganancias y volúmenes de venta necesarios además alcanzar una mejor reposición de inversión en las actividades de inversión y comercialización.

Tabla 44. Plan de ventas para minoristas en los próximos años

PERIODO	VENTA (und)	PRECIO	INGRESOS
AÑO 1	1 808	S/.22,00	S/.39 768,97
AÑO 2	1 988	S/.22,00	S/.43 740,43
AÑO 3	2 169	S/.22,00	S/.47 711,88
AÑO 4	2 349	S/.22,00	S/.51 683,34
AÑO 5	2 530	S/.22,00	S/.55 654,79

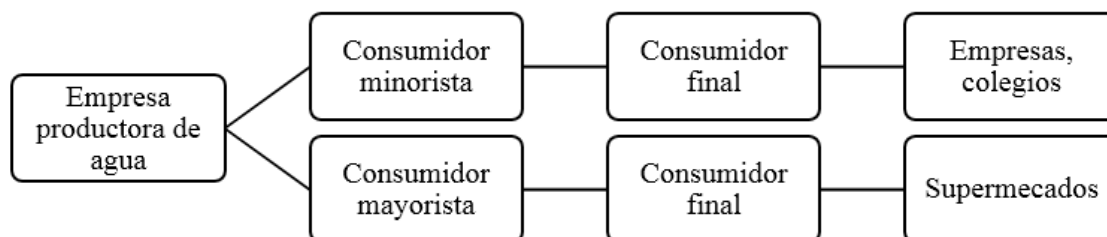
Tabla 45. Plan de ventas para mayoristas en los próximos años

PERIODO	VENTA (und)	PRECIO	INGRESOS
AÑO 1	4 218	S/.20,00	S/.84 358,43
AÑO 2	4 639	S/.20,00	S/.92 782,73
AÑO 3	5 060	S/.20,00	S/.101 207,03
AÑO 4	5 482	S/.20,00	S/.109 631,33
AÑO 5	5 903	S/.20,00	S/.118 055,63

3.1.10. Comercialización del producto

3.1.10.1. Sistema de distribución propuesto

Como se explica en la Figura 14 y mencionado en el punto 3.1.8.3, la empresa productora de ron será capaz de abastecer a consumidores minoristas y mayoristas con la finalidad de llegar al consumidor final siendo las empresas y supermercados respectivamente.

**Figura 14. Formas de distribución del producto**

3.1.10.2. Fama de sus productos

Según [34] nuestro país se encuentra en tercer puesto como país con una actitud sana y obtener conocimiento sobre una dieta blanda como lo muestra la Figura 15. Además, también se presenta porcentajes según la clase socioeconómica donde se muestra un mayor interés por el consumo saludable, para ello se dirigirá a los diferentes categorías como consumidores finales. Esto se obtiene la conclusión de la evidencia de una buena reputación de los productos saludables. En este caso se enfocará a ambos sexos, a un mercado de edad mayor a partir de los 18 años ya que muestra mayor preocupación del consumo sano.



Figura 15. Actitud hacia la información sobre una nutrición y dieta "sana"

Fuente: Ipsos [34]

3.1.10.3. Factores limitantes de la comercialización

Según [4] en su investigación ha considerado los siguientes factores en la Tabla 46. Es de suma importancia tener en cuenta cada ítem ya que puede convertirse en una debilidad en el mercado nacional.

Tabla 46. Factores limitantes de la comercialización

CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO	Se considera el tipo de mercado, número de compradores potenciales, concentración geográfica del mercado, tamaño de los pedidos, hábitos de compra, estacionalidad.
CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO	Son los que ejercen una gran influencia sobre la manera de distribuir los bienes, como el valor unitario, estacionalidad, tiempo de caducidad, servicio postventa, etc.
CARACTERÍSTICAS DE LOS INTERMEDIARIOS	La eficiencia, disponibilidad, compatibilidad de los objetivos de los intermediarios con los del fabricante.
CARACTERÍSTICAS DE LA COMPAÑÍA	La empresa deberá estudiar su propia situación como sus recursos financieros disponibles, deseo de controlar los canales, política de distribución y los planes generales de la empresa.
COMPETENCIA	Se puede imitar las formas de distribución de los competidores.
OTROS FACTORES	Factores económicos del país, legislación, factores culturales y demográficos

Fuente: Ortiz, Roque y Goyburu [4]

3.1.11. Conclusiones del estudio de mercado

- En la ejecución del estudio de mercado a través de la obtención del DIA (Demanda Interna Aparente) con la evaluación de la producción nacional, exportaciones e importaciones del producto, donde se obtiene un total de 93 487 190 litros en el año 2017. A través del método de regresión lineal se proyecta la demanda obteniendo en el primer año un total de 104 339 432,70 litros y en el quinto un total de 146 018 089,90 litros; lo que recalca la el mercado llamativo a nivel nacional.
- En la evaluación del comportamiento del consumo peruano se obtiene como conclusión la nueva cultura adaptable a una dieta básica donde se incluye el consumo del producto como eje de una vida saludable. Además cabe resaltar la preferencia de compra del producto en su envase de mayor cantidad (20 litros) con la finalidad de sostener el nuevo estilo de vida.
- A partir de capacidad de la nueva línea de producción, se proyecta la demanda a través de un porcentaje de captación (0,116%) a nivel nacional en base a los litros totales y a la presentación del producto final (20 litros) obteniendo un total de 120 512,04 litros y 6 026 unidades en el primer año y un total de 168 650,89 litros y 8 433 unidades en el último año de proyección.

- Por último el precio de venta para la presentación de 20 litros tiene un rango establecido entre los 20 y 30 nuevos soles según el tipo de comerciante. Además se establecerá mediante dos canales de distribución del producto (mayorista y minorista) para la venta del producto, es por ello que se considerará un precio venta mayorista (S/. 20,00) y un precio minorista (S/. 20,00).

3.2. Materia Prima y Suministros

3.2.1. Características de la materia prima e insumos

3.2.1.1. Agua de pozo

Este recursos es obtenido a través de las aguas subterráneas, aquellas que se encuentran bajo la superficie terrestre y deben realizarse perforaciones (pozos) de forma vertical con la finalidad de ser aprovechadas en diferentes usos: doméstico, industrial, pecuario, agrícola, etc. [35].

A partir del Anexo 4, Anexo 5, Anexo 6, Anexo 7 y Anexo 8 se podrán elaborar las siguientes Tabla 47 y Tabla 48 tomando en cuenta todos los parámetros verificados por el Ministerio de Salud para el consumo del producto, por ello sólo se evalúan los siguientes ítems. [23]

Tabla 47. Análisis de parámetros microbiológicos y parasitológicos del agua de pozo

PARÁMETROS	SÍMBOLO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
Olor		NUO	<1
Sabor		NUS	<1
Color		UCV escala Pt/Co	<1
Turbiedad		UNT	0,13
pH		Valor de pH	7,67
Conductividad (25°C)	CE	µmho/cm	949
Sólidos totales disueltos	TSS	mg/l	656,7
Cloruros		mg Cl/l	894,94
Sulfatos		mg SO ₄ /l	105,7
Dureza total		mg CaCO ₄ /l	237,9
Hierro	Fe	mg Fe/l	<0,0058
Manganeso	Mn	mg Mn/l	<0,007
Aluminio	Al	mg Al/l	<0,008
Cobre	Cu	mg Cu/l	<0,0084
Zinc	Zn	mg Zn/l	<0,0091
Sodio	Na	mg Na/l	24,15

UCV = Unidad de color verdadero

UNT = Unidad nefelometría de turbiedad

Tabla 48. Análisis de parámetros de calidad organoléptica del agua de pozo

PARÁMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE
Bacterias coliformes totales	UFC/100 ml a 35°C	< 1,8
E. Coli	UFC/100 ml a 44,5°C	<1,8
Bacterias coliformes termotolerantes o fecales	UFC/100 ml a 44,5°C	<1,8
Bacterias heterotróficas	UFC/ml a 35°C	13
Huevos y larvas de Helminths, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos	N° org/l	Ausencia
Virus	UFC/ml	Ausencia
Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nematodos en todos sus estadios evolutivos	N° org/l	Ausencia

UFC = Unidad Formadora de Colonias

(*) En caso de analizar por la técnica del NMP por tubos múltiples = < 18/100 ml

3.2.2. Requerimiento de Materiales e Insumos

3.2.2.1. Plan de Producción

Para obtener el plan de producción se necesita la demanda específica del proyecto (Tabla 41), a través de esta cantidad se puede ejecutar el plan de ventas y el plan de producción con los precios de venta proyectados para el dicho período de tiempo, tanto como se muestra en la Tabla 49 las posibles ventas para los 5 años próximos.

Tabla 49. Plan de ventas por meses, trimestres y años

PLAN DE VENTAS		
PERIODO	UNIDADES	IMPORTE
Enero	502	S/.10 343,95
Febrero	502	S/.10 343,95
Marzo	502	S/.10 343,95
Total Primer Trimestre	1 506	S/.31 031,85
2do. Trimestre	1 506	S/.31 031,85
3er. Trimestre	1 506	S/.31 031,85
4to. Trimestre	1 506	S/.31 031,85
1 Año	6 026	S/.124 127,41
2 Año	6 627	S/.136 523,16
3 Año	7 229	S/.148 918,91
4 Año	7 831	S/.161 314,67
5 Año	8 433	S/.173 710,42

Posteriormente en la Tabla 50 señala el plan de producción considerando así un inventario final es presente por la diferencia entre el inventario total (inventario inicial + producción) y las ventas de la fecha. Se tomará en cuenta un 5% de stock de seguridad siendo 25 unidades por 3 meses definiendo los inventarios iniciales y finales determinado como política de la empresa.

Tabla 50. Plan de producción

PERIODO	INV. INICIAL	PRODUCCIÓN	INV. TOTAL	VENTAS	INV. FINAL
1 Mes	0	515	515	502	12
2 Mes	12	515	527	502	25
3 Mes	25	502	527	502	25
Primer Trimestre	0	1 531	1 531	1 506	25
2do. Trimestre	25	1 506	1 531	1 506	25
3er. Trimestre	25	1 506	1 531	1 506	25
4to. Trimestre	25	1 506	1 531	1 506	25
1 Año	0	6 051	6 051	6 026	25
2 Año	25	6 627	6 652	6 627	25
3 Año	25	7 229	7 254	7 229	25
4 Año	25	7 831	7 856	7 831	25
5 Año	25	8 433	8 458	8 433	25

Inventario (3 meses): 5% = 25 unidades

3.2.2.2. Requerimientos de Materiales

La materia prima más importante para la elaboración del producto es el agua por ser tratada que en este caso es el agua del pozo de manantial, este a su vez va representar la cantidad mayor para la producción. Como se ha tocado en el punto 3.1.3.1 con respecto a la materia prima indirecta o insumos se han incluido los bidones, etiquetas, caño largo y tapa superior; a pesar del número de insumos, cada uno va a representar una unidad en la presentación final del producto tal como se explica en la Tabla 51.

Tabla 51. Índice de consumo por unidad

INSUMO	UNIDAD	INDICE DE CONSUMO
MATERIALES DIRECTOS		
Agua de pozo	1	21,00
MATERIALES INDIRECTOS		
Bidones	Unidad	1,00
Etiqueta	Unidad	1,00
Caño largo	Unidad	1,00
Tapas	Unidad	1,00

Según la tabla anterior, en la Tabla 52 se determina el requerimiento sobre la cantidad de materiales en el primer año está dividido por los tres primeros meses, después de forma trimestral. En la Tabla 53 se determina el requerimiento sobre la cantidad de materiales durante los 5 años.

Tabla 52. Requerimiento de materiales en meses y trimestres (índice de consumo)

INSUMO	UNIDAD	1 MES	2 MES	3 MES	1 TRIM.	2 TRIM.	3 TRIM.	4 TRIM.
MATERIALES DIRECTOS								
Agua de pozo	1	10 807,30	10 807,30	10 544,80	32 159,41	31 634,41	31 634,41	31 634,41
MATERIALES INDIRECTOS								
Bidones	Unidad	514,63	514,63	502,13	1 531,40	1 506,40	1 506,40	1 506,40
Etiqueta	Unidad	514,63	514,63	502,13	1 531,40	1 506,40	1 506,40	1 506,40
Caño largo	Unidad	514,63	514,63	502,13	1 531,40	1 506,40	1 506,40	1 506,40
Tapas	Unidad	514,63	514,63	502,13	1 531,40	1 506,40	1 506,40	1 506,40

Tabla 53. Requerimiento de materiales en años (índice de consumo)

INSUMO	UNIDAD	1 AÑO	2 AÑO	3 AÑO	4 AÑO	5 AÑO
MATERIALES DIRECTOS						
Agua de pozo	1	127 062,65	139 174,09	151 810,54	164 446,99	177 083,44
MATERIALES INDIRECTOS						
Bidones	Unidad	6 050,60	6 627,34	7 229,07	7 830,81	8 432,54
Etiqueta	Unidad	6 050,60	6 627,34	7 229,07	7 830,81	8 432,54
Caño largo	Unidad	6 050,60	6 627,34	7 229,07	7 830,81	8 432,54
Tapas	Unidad	6 050,60	6 627,34	7 229,07	7 830,81	8 432,54

3.2.2.3. Disponibilidad de materia prima

Como se ha hecho mención con anterioridad, la empresa productora de Ron cuenta con su propio pozo que contiene agua de manantial como se muestra en la Figura 16 y Figura 17. En el Anexo 10 se añadió algunas características actuales que posee el pozo tubular, las cuales serán importantes para la empleabilidad del mismo.



Figura 16. Pozo tubular de la empresa productora de ron (Parte 1)



Figura 17. . Pozo tubular de la empresa productora de ron (Parte 2)

Fuente: Empresa productora de Ron

3.3. Localización y Tamaño

3.3.1. Macro localización

Para la investigación se evaluará el departamento de La Libertad, porque la empresa productora de Ron es su actual ubicación.

Según el Informe Económico y Social – Región La Libertad [36] el departamento de La Libertad situada en el nor-occidente del país tiene una superficie de 25 500 km² representando el 2,0% al nivel nacional, este mismo se divide en 12 provincias y 83 distritos siendo la capital Trujillo como se ve en la Figura 18. En la Tabla 54 se observa las provincias y su respectiva población pertenecientes al departamento de La Libertad.

Tabla 54. La Libertad: Superficie y Población

PROVINCIA	SUPERFICIE (km ²)	POBLACIÓN
Trujillo	1 769,0	970 016
Ascope	2 655,0	115 786
Bolívar	1 719,0	14 457
Chepén	1 142,0	78 418
Julcán	1 101,0	28 024
Otuzo	2 111,0	77 862
Pacasmayo	1 127,0	102 897
Pataz	4 227,0	76 103
Sánchez Carrión	2 486,0	144 405
Santiago de Chuco	2 659,0	50 896
Gran Chimú	1 285,0	26 892
Virú	3 315,0	92 324
TOTAL	25 500,00	1 778 080

Fuente: Informe Económico y Social – Región Libertad [36]

3.3.1.1. Aspectos geográficos

- Límites políticos:
 - Por el norte: Lambayeque, Cajamarca y Amazonas
 - Por el este: San Martín
 - Por el sur: Huánuco y Ancash
 - Por el oeste: Océano Pacífico
- Altitud sobre el nivel del mar: entre 3 m.s.n.m. en el distrito Salaverry de la provincia Trujillo hasta los 4 008 m.s.n.m. en el distrito Quiruvilca de la provincia de Santiago de Churco.
- Climatología: en la costa es semitropical el clima a una temperatura promedio de 18°C. Por otro lado en la sierra, la temperatura oscila entre 14 °C y 2 °C en invierno, mientras que en verano varía entre 24°C y 13°C por motivos de las lluvias y vegetación cambian a medida que se asciende en altura.
- Hidrografías: Por la vertiente occidental se encuentran Jequetepeque, Moche, Chao, Chicama y Virú además por la vertiente amazónica se encuentra Marañón poseedor de agua todo el año.
- Recursos naturales: La variedad de ecosistemas y climas presentes en el departamento permiten una cartera de recursos diversificados teniendo en cuenta una producción racional para sustentar un desarrollo sostenible.
- Recursos marinos: Se condiciona por los efectos climáticos, se presentan especies como la anchoveta, principal recurso marino. En menor medida se desembarca principalmente, jurel, bonito, cachema, machete, entre otras especies.

3.3.1.2. Desarrollo económico

El aporte de la región al Valor Agregado Bruto fue de 4,5% a nivel nacional. Con respecto a la economía, en los últimos 10 años, ha aumentado en el promedio anual un 3,6%, por debajo del registro a nivel nacional (4,8%). En la Tabla 55 se registran las actividades principales, su aporte VAB en nuevos soles, la estructura en porcentaje y el crecimiento promedio desde el año 2008 al 2018 teniendo como mejor actividad la manufactura un 15,6%.

Tabla 55. La Libertad. Valor Agregado Bruto

ACTIVIDADES	VAB (S/.)	ESTRUCTURA (%)	CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL 2008-2018
Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura	2 929 452	14,1	3,1%
Pesca y Acuicultura	150 127	0,7	-2,2%
Extracción de petróleo, Gas y Minerales	2 225 250	10,7	-1,6%
Manufactura	3 246 388	15,6	2,7%
Electricidad, Gas y Agua	221 864	1,1	7,1%
Construcción	1 218 974	5,9	5,2%
Comercio	2 297 493	11,1	5,0%
Alojamiento y Restaurante	1 350 349	6,5	4,9%
Transporte, Almacén, Correo	509 931	2,5	5,6%
Telecomunicaciones y otros servicios de información	1 106 164	5,3	11,1%
Administración pública y defensa	1 024 723	4,9	6,4%
Otros servicios	4 497 991	21,6	4,7%
VALOR AGREGADO BRUTO	20 778 706		3,6%

Fuente: Informe Económico y Social – Región Libertad [36]

3.3.1.3. Población económicamente activa

En la Tabla 56 se resume la evolución de la economía de las personas en los cuales ejerce diferentes labores con un total de 1,0 millón de personas, de este total un 90% permanece ocupada un día normal.

Tabla 56. Población económica

SECTOR	%
Servicios	30
Agropecuario y pesca	23,1
Comercio	19,4
Manufactura	10,6
Transporte y Comunicaciones	9,4
Construcción	5,5
Minería	2,0

Fuente: Informe Económico y Social – Región Libertad [36]



Figura 18. Mapa departamental de La Libertad

Fuente: Ser Peruano [37]

3.3.2. Micro localización

Para la investigación se evaluará la provincia de Chepén porque la empresa productora de Ron es su actual ubicación y en la industria cuenta con espacio disponible para la instalación de la nueva línea productiva. .

Según [38] y [39] esta provincia perteneciente al departamento de La Libertad, ubicada en la faja costera, el territorio se localiza en su totalidad costera y la zona urbana central se encuentra a 184 m.s.n.m. En la Tabla 57 se muestran los distritos de la provincia de Chepén con sus respectivas extensiones.

Tabla 57. Chepén. Extensión

DISTRITO	EXTENSIÓN (km²)
Pacanga	583,92
Chepén (Capital)	287,43
Pueblo Nuevo	271,16
TOTAL	1 142, 43

Fuente: Municipalidad de Chepén [38]

3.3.2.1. Aspectos geográficos

- Límites políticos: Como se muestra en la Figura 19
 Norte: Distrito de Lagunas – Provincia de Chiclayo del departamento de Lambayeque
 Este: Distrito de San Gregorio – Provincia de San Miguel y Distrito de Yonán – Provincia de Yonán del departamento de Cajamarca
 Oeste: Océano Pacífico
 Sur: Distrito de Guadalupe – Provincia de Pacasmayo
- Altitud sobre el nivel del mar: oscila entre los 0 y 1 000 m.s.n.m. Esta ciudad se encuentra entre los 77° 05' 05'' de longitud oeste y 11° 52' 05'' de latitud sur.
- Servicio de energía eléctrica: se cuenta con 24 horas al día de este servicio porque es necesidad primordial para los hogares e industrias en la región.
- Instituciones crediticias: posee bancos, agentes y cajeros automáticos necesarios para transacciones financieras de las diferentes empresas presentes en el mercado.



Figura 19. Mapa de la provincia de Chepén

Fuente: Ser Peruano [37]

En la Figura 20 se muestra el terreno actual de la empresa productora de Ron con un perímetro de 389,29 m y un área de 8.002,88 m². Como se puede apreciar existe un espacio libre para la posible construcción de la nueva línea de producción de agua de mesa.



Figura 20. Terreno de la empresa productora de Ron

Fuente: Google Earth [40]

3.3.3. Factores básicos que determinan la localización

Según [26] la mayor cantidad de producción de esta bebida está ubicada en la zona norte del país. Por lo tanto la investigación se basa en la alternativa de localización orientada al proceso considerando el factor principal de materia prima, ya que en este caso la propia empresa cuenta con un pozo de agua propio dentro de la planta, de tal modo que la investigación se ejecutaría dentro de la misma., en la Tabla 58 se especifican dichos factores por considerar.

Tabla 58. Factores para la localización

DISPONIBILIDAD DE TERRENO	PROXIMIDAD DE MATERIA PRIMA	DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA	DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS PÚBLICOS
Para la instalación de la línea productiva cuenta con un espacio disponible en el segundo nivel de la planta dónde actualmente se encuentra la maquinaria estancada.	Para la elaboración de agua de mesa cuenta con un pozo de agua dentro de la fábrica se podrá realizar el trabajo sin mucho esfuerzo. (Anexo 10)	Factor productivo ejecutante de las actividades operativas para la ejecución.	Cuenta con agua, desagüe y luz eléctrica porque la empresa existe desde 2007

3.3.4. Justificación de la ubicación y localización de la planta

De acuerdo al análisis planteado a lo largo del punto 3.3 se justifica la localización del proyecto dentro del departamento de La Libertad en la ciudad de Chepén. Como principal ventaja se cuenta con la existencia de la planta de producción de Ron, además de la posesión del agua de pozo de manantial dentro de planta (disponibilidad de materia prima) y por último que existe espacio disponible para el acondicionamiento de la nueva línea de producción de agua de mesa.

3.4. Ingeniería y tecnología

3.4.1. Estudios preliminares

3.4.1.1. Tipo de proceso y equipo

Según [19] el proceso continuo es una producción orientada totalmente al mercado, de elaboración de productos de forma estándar, este mismo posee la facilidad de producir grandes cantidades pero de un mismo producto. También menciona sobre los equipos de trabajo ejecutados en el proceso productivo, deben presentar un estado óptimo para el desplazamiento y distribución en la planta.

3.4.1.2. Descripción del proceso

La extracción del recurso hídrico se realizara dentro de la empresa por medio del pozo tubular que se encuentra dentro de la misma, a través de una bomba de 1 HP dirigida hacia un tanque de 2 200 l que cumple la función de almacenar para su próxima alimentación al sistema de tratamiento. Este tanque tiene conexiones de entrada a la bomba y de salida al sistema de tratamiento.

Filtro de multimedia de 25-30 micras: Se detienen impurezas enormes presentes en el líquido y quedaran adheridas en los filtros de arena (cámaras filtrantes) y con el fin de eliminar la turbidez del agua. La captura depende del micronaje (tamaño) del solido suspendido libre aprox. 15 micras. Además genera una reducción de la turbidez en un 3 NTU y cantidad de compuestos orgánicos e inorgánicos: calcio, nitratos, sodio, cloruros, entre otros.

Filtro de carbón activado: Eliminación de partículas orgánicos e inorgánicos que afectan la salud, organoléptica tales como cloro, plomo, mercurio, entre otro. Además de la calidad estética del agua, para obtener un recurso hídrico inodoro e incoloro con sabor característico del mismo.

Filtro de 5 micras: Se emplea el filtro Polydepth (Filtro de polipropileno) de 5 micras 4,5 x 20", con la facilidad de remover sedimentos arenillas y micro sólidos del agua. Con ello elimina la cantidad de compuestos restantes ya sean orgánicos e inorgánicos según su micronaje (5 micras)

Filtro de 1 micra: Se emplea el filtro Polydepth de 1 micra 4,5 x 20". Con ello elimina la cantidad de compuestos restantes ya sean orgánicos e inorgánicos según su micronaje (1 micra)

Osmosis inversa: Ejecuta la actividad principal de desinfección, a través de la misma se controla el sabor a través de la retención de sólidos disueltos ya sean sales y minerales. Además en la remoción/desmineralización de componentes orgánicos e inorgánicos por acción de presión ejercida sobre una membrana semipermeable que rechazan diversas cantidades de TDS (75% - 98%) para obtener agua de alta calidad. El sistema cuenta con un microprocesador y puede ejecutarse cuando sea necesario, el cual que monitorea el agua producto final (agua permeada con agua tratada). Como resultado la eliminación de algunos compuestos orgánicos e inorgánicos restantes; reducen algunos compuestos orgánicos e inorgánicos restantes al 90 a 98%, se obtiene agua de alta calidad y se controla el sabor característico del agua.

Esterilización UV: Se anula la presencia de bacterias, gérmenes, virus mediante luz ultravioleta. Los microorganismos, al contacto con la luz UV, no pueden proliferarse por la destrucción del ADN obteniendo un producto libre de gérmenes vivos. Es una lámpara germicida ultravioleta cuya energía es una luz de onda corta de 253.7×10^{-9} que una vez en contacto con agua resulta letal a microorganismos: cólera, disentería, amibas, tifo, difteria, etc..

Generación de ozono: Se encarga de la eliminación de virus inactivo, bacterias patógenas, y microorganismos no sensibles a desinfección con cloro. Se proporciona agua potable ligera y digestiva, eliminan sabores extraños restantes; consiste en un ozonizador el cual es un oxidante poderoso, más oxidante y desinfectante que el cloro.

Almacenamiento: Se almacena la mezcla obtenida; se traslada a 2 tanques de almacenamiento de agua producto de buena resistencia con una capacidad de 1 100 l.

Llenado: el producto terminado será enviado mediante tuberías y el conducto será en forma de "L", después de ello serán 3 llaves con la finalidad que la actividad sea menos rigurosa.

Tapado y Etiquetado: los bidones se alzan hacia una mesa de acero inoxidable donde se colocan las tapas y etiquetas en ese orden respectivamente. Ambas operaciones se realizan de manera manual.

Para las botellas de Tereflato de polietileno (PET):

Recepción: Los bidones de 20 l de capacidad provienen del almacén de materia prima, serán transportados vacíos por los operarios y apilados sobre los pallets hasta el área de producción. Después de ello el operario ejecuta una inspección visual sobre el estado actual del recipiente y se tomara acciones correctivas en el caso de presenciar defectos.

Lavado: Primero se ejecuta el proceso de desinfección con agua previamente tratada, esta actividad se ejecutará encima de una mesa metálica a través de agua a presión ejercida por una bomba de para mejor funcionamiento, dicha operación será ejecutado por el mismo operario.

Armado: Se procede a armar los bidones con los caños manos libre y tapones debidamente ajustados. Después de ello transcurren a la siguiente mesa para su posterior llenado, tapado y etiquetado.

3.4.2. Proceso productivo

En la Figura 21 y Figura 22 se sintetiza el proceso productivo teniendo dos columnas principales tales como bidones de 20 l y el agua de pozo subterráneo, a través de Diagrama de Operaciones de Procesos teniendo como resultado un total de 14 operaciones y 3 inspecciones a largo del la línea de producción.

3.4.2.1. Diagrama de Operaciones de Procesos - DOP

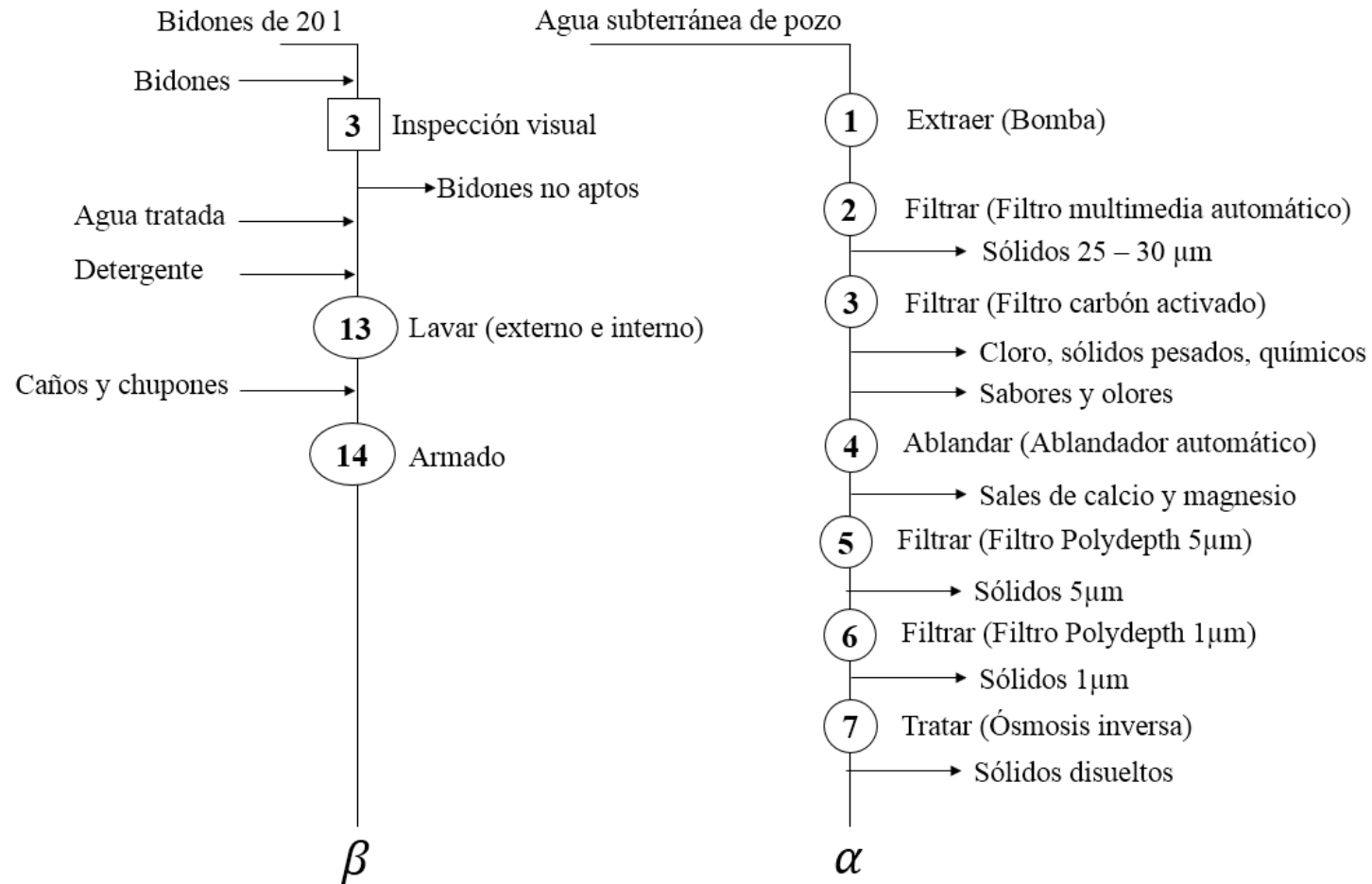


Figura 21. Diagrama de Operaciones de Procesos - DOP (Parte 1)

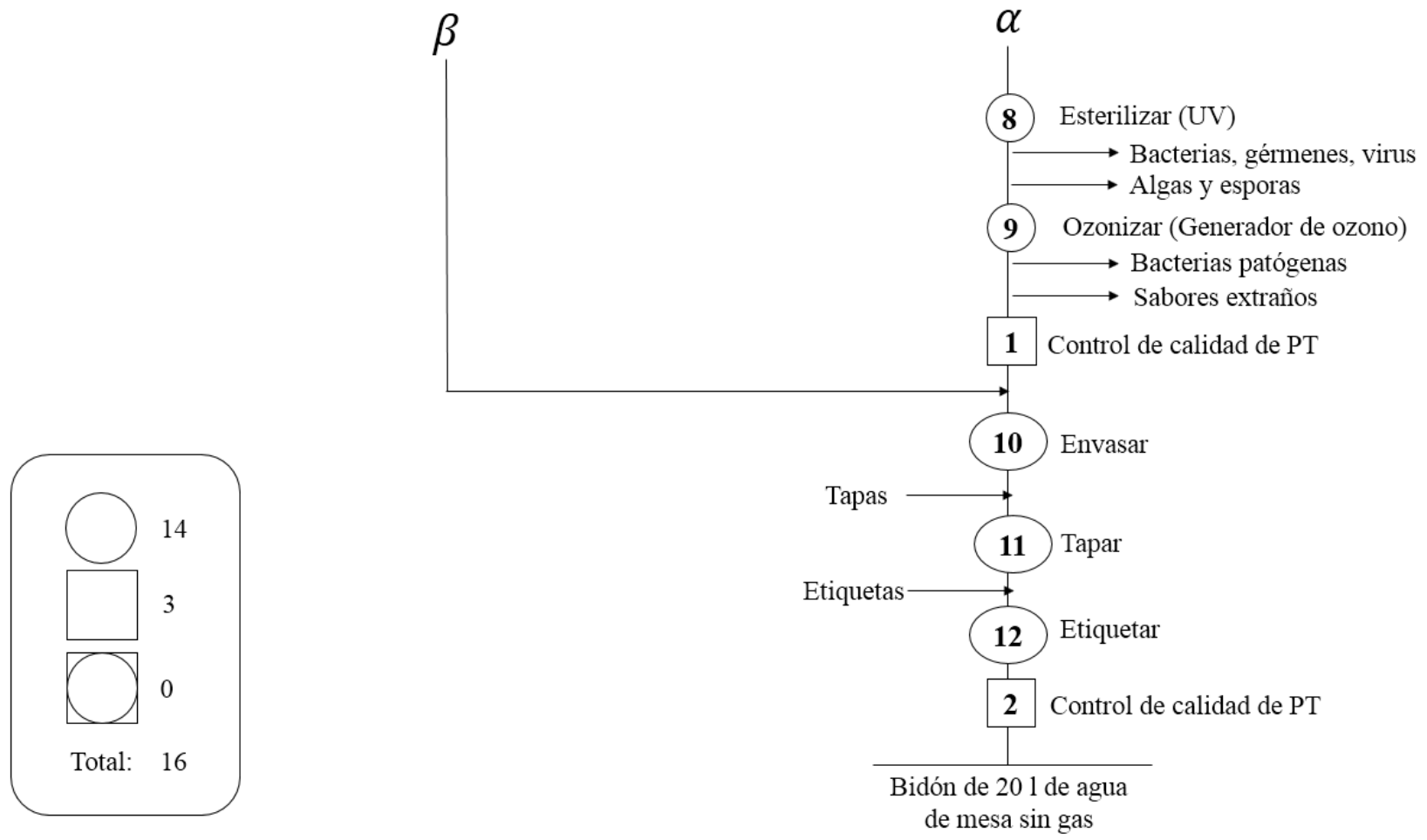


Figura 22. Diagrama de Operaciones de Procesos - DOP (Parte 2)

3.4.2.2. Cálculo de caudal

De acuerdo al plan de ventas específico en la Tabla 44 se tomará la demanda anual del último año proyectado para la ejecución del plan. Es por ello que en la Tabla 59 se realizará el cálculo del producto final en base al cuello de botella de todos los procesos.

Tabla 59. Capacidad de diseño

UNIDADES	l/h	l/d	l/sem	l/año
CAPACIDAD DE DISEÑO	90,55	724,04	4 344,23	225 900

3.4.2.3. Cálculo del potencial de la bomba de extracción

La potencia requerida para la bomba que impulsara el recurso hídrico hacia los distintos procesos de tratamiento. De acuerdo a ello será determinada la potencia requerida para poder accionar el trabajo. Los datos se obtuvieron gracias al apoyo de la empresa para determinar la altura del tanque de almacenamiento. Se calculó mediante la siguiente ecuación:

$$P = \rho \times Q \times g \times h$$

Donde:

P = potencia de la bomba (W)

ρ = densidad del efluente (agua de pozo) (kg/m^3) = $1,003 kg/m^3$

Q = caudal de diseño (m^3/s) = $0,061 m^3/s$

g = gravedad (m/s^2) = $9,8 m/s^2$

h = altura del tanque de almacenamiento (m) = $11 m$

Entonces:

- Para el tanque de almacenamiento será:

$$P = \rho \times Q \times g \times h$$

$$P = \left(1,003 \frac{kg}{m^3}\right) \left(0,061 \frac{m^3}{s}\right) \left(9,8 \frac{m}{s^2}\right) (11m) = 6,596 W = 0,884 HP$$

3.4.2.4. Balance de materia – Diagrama de bloques

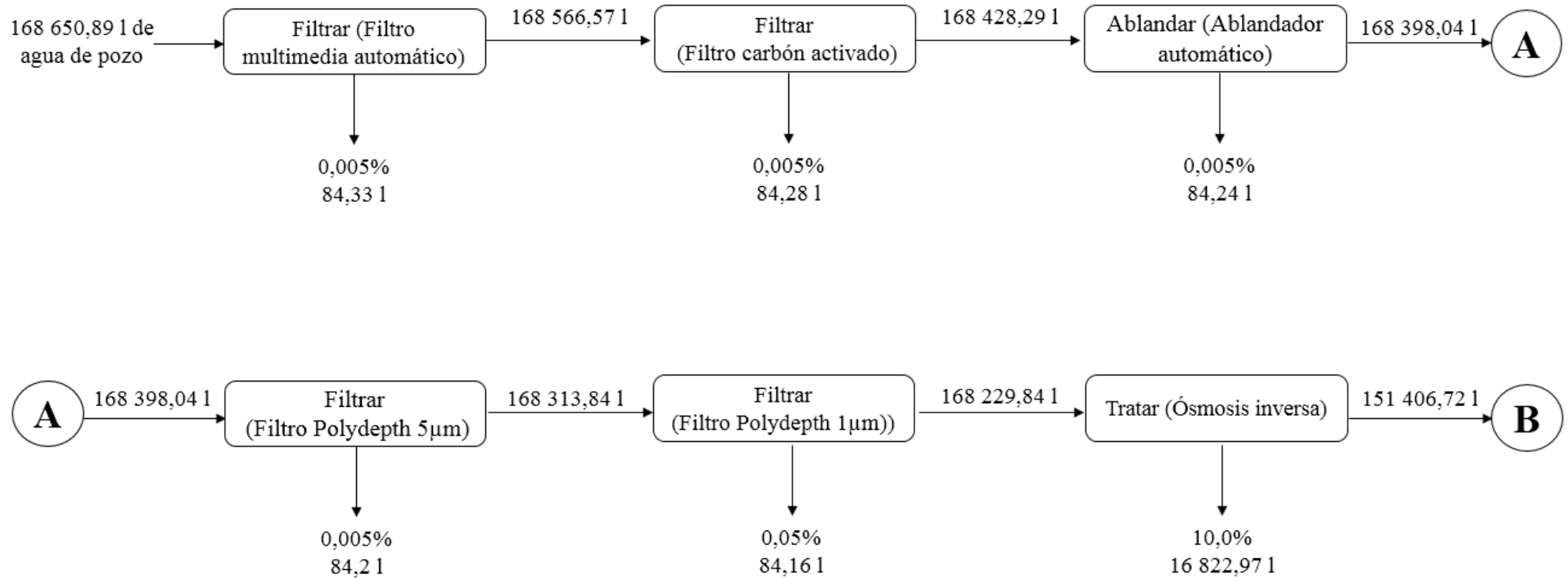


Figura 23. Balance de materia - Diagrama de bloques (Parte 1)

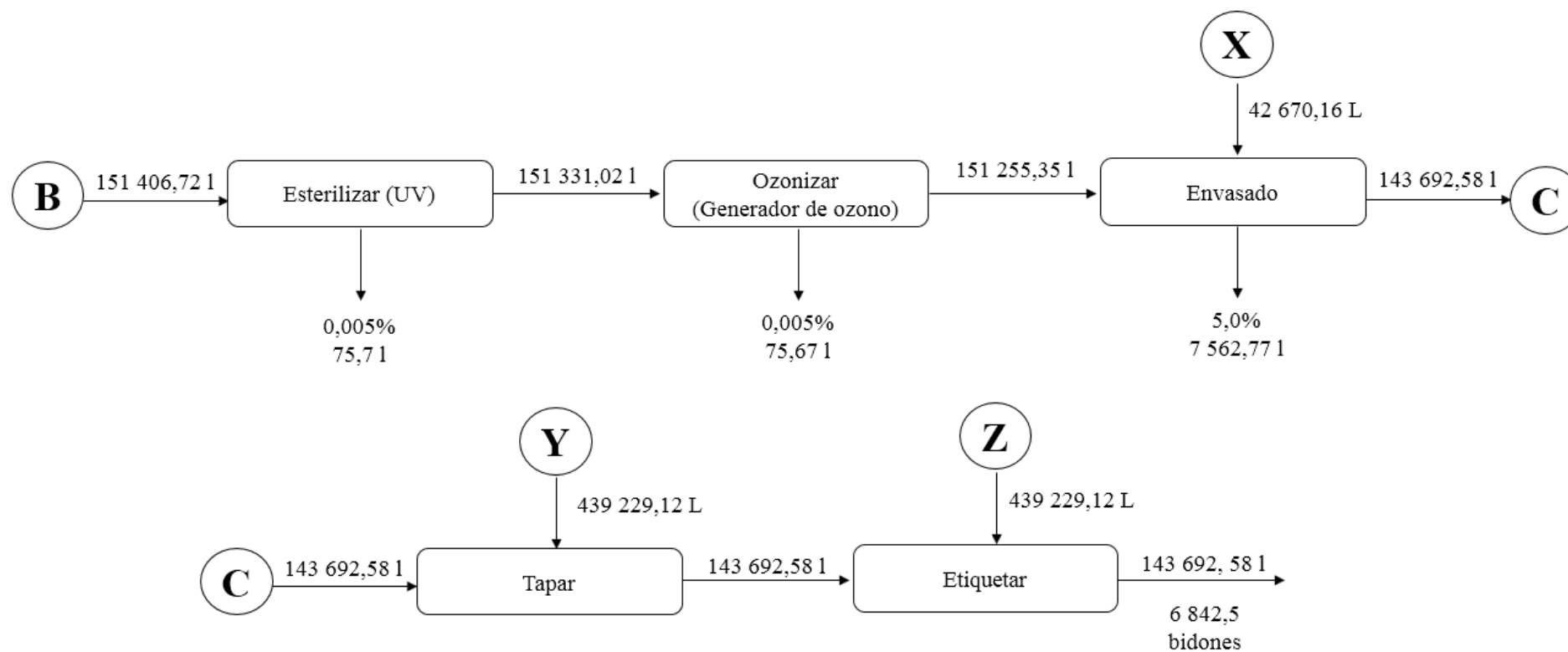


Figura 24. Balance de materia - Diagrama de bloques (Parte 2)

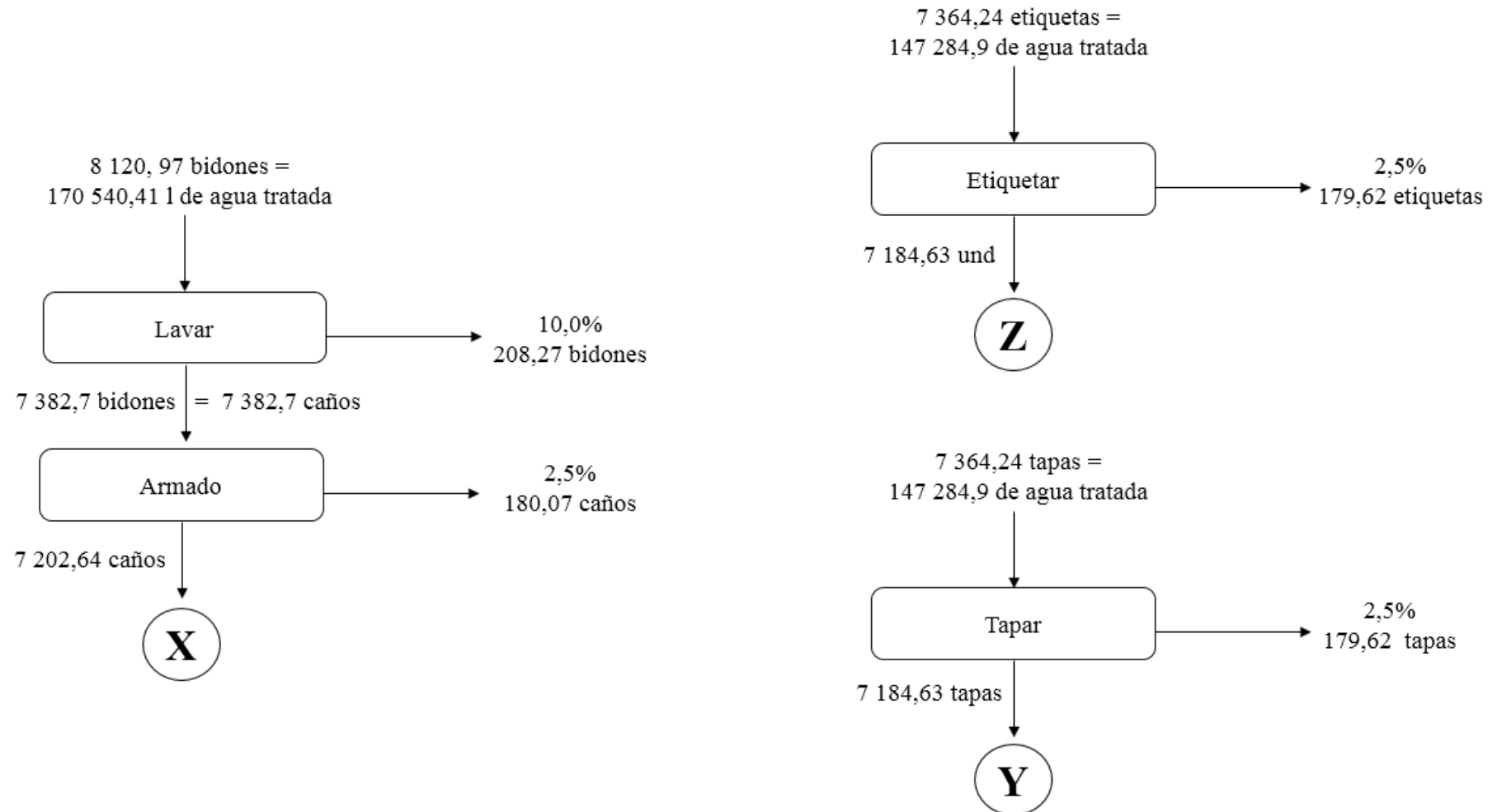


Figura 25. Balance de materia - Diagrama de bloques (Parte 3)

3.4.2.5. Balance de materia por operación

En la Figura 23 y Figura 24 se ha realizado el balance de materia por cada actividad de las maquinarias para que el proceso productivo sea ejecutado en óptimas condiciones. En la siguiente figura se explicará un balance de materia de la primera actividad efectuada en el proceso productivo. Se tomará en cuenta como datos de ingresantes de la cantidad total necesaria anual para abastecer el proyecto, el rendimiento de la actividad, el restante no utilizada para el proceso y la materia utilizada en la siguiente actividad.

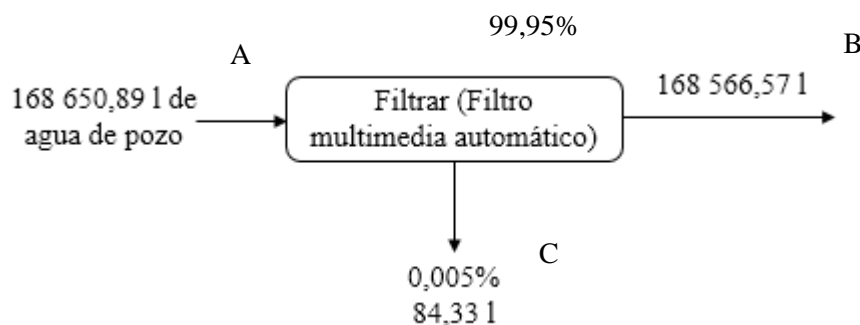


Figura 26. Balance de materia de la primera actividad

$$A = B + C$$

Donde:

$A =$ materia ingresante (l/año)

$B =$ materia saliente (l/año)

$C =$ materia restante (l/año)

$$A \times 99,95 \% = B$$

$$168\ 650,89\ l \times 99,95 \% = 168\ 566,57\ l$$

$$A \times 0,005 \% = C$$

$$168\ 650,89\ l \times 0,005 \% = 84,33\ l$$

Al menos una actividad cuenta con un tipo de filtro y resalta su nivel alto de eficiencia teniendo en cuenta un sistema de mantenimiento preventivo para preservar su calidad y funcionamiento. Por otro lado, en el filtro de ósmosis inversa cuenta con un porcentaje de rechazo de 80 a 90% en promedio.

En la Figura 25 se muestran las actividades manuales que ejecutará el operario para la culminación del producto; aquí hace presencia los insumos complementarios para que el producto este apto para su venta.

3.4.2.6. Capacidad de la planta

El proyecto en meción esta adecuado a la planta de tratamiento actualmente en desuso por la producción de las bebidas alcohólicas, es por ello la adecuación a su niveles de productividad. Ademaás en función al plan de ventas (Tabla 44) se podrá realizar el cálculo de la capacidad de la línea de producción. En la Tabla 60 se determina el cálculo de la capacidad de planta obteniendo al filtro por ósmosis inversa como el cuello de botella con la producción de 1 924 081,67 en litros por año. Cabe mencionar que los valores de producción expresados en l/h han sido tomados de investigaciones del mismo rubro. [4] [7] [41]

3.4.2.7. Cálculo del número de maquinarias

En la Tabla 61 se ha determinado el número de maquinarias necesarias para enfrentar la demanda en el mercado nacional. Gracias al cálculo se determina que la planta no será de grandes extensiones ya que será necesaria porque serán necesarias una por operación. Cabe mencionar que los valores de producción expresados en l/h se han sido tomados de investigaciones del mismo rubro. [4] [7] [41]

Tabla 60. Capacidad de la planta del proceso productivo

OPERACIÓN	MAQUINARIA	CANTIDAD ENTRANTE (BALANCE DE MATERIA)	UNIDAD	TIPO DE PROCESO	N° DE OPE	P PRODUCCIÓN (und/h)	T/D Turnos/ Día	H/T h/Turno	D/S Dias/ Sem	S/A Sem/ Año	U FACTOR DE UTILIZACIÓN	E FACTOR DE EFICIENCIA	CAPACIDAD DE PROCESADO	FQ FACTOR DE CONVERSIÓN	CPxFQ CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN
EXTRACCIÓN	BOMBA	168 650,89	L/h	Mecanizado	1	1200,00	1	8	6	52	0,950	0,950	2 703 168,00	0,852	2 303 131,53
FILTRAR 1	FILTRO MULTIMEDIA (25-30 micras)	168 650,89	L/h	Mecanizado	1	1500,00	1	8	6	52	0,950	0,950	3 378 960,00	0,852	2 878 914,42
FILTRAR 2	FILTRO CARBÓN ACTIVADO	168 566,57	L/h	Mecanizado	1	1500,00	1	8	6	52	0,950	0,950	3 378 960,00	0,852	2 880 354,59
ABLNDAR	ABLNDADOR AUTOMÁTICO	168 482,29	L/h	Mecanizado	1	1500,00	1	8	6	52	0,950	0,950	3 378 960,00	0,853	2 881 795,49
FILTRAR 3	FILTRO 5 µm	168 398,04	L/h	Mecanizado	1	1500,00	1	8	6	52	0,950	0,950	3 378 960,00	0,853	2 883 237,11
FILTRAR 4	FILTRO 1 µm	168 313,84	L/h	Mecanizado	1	1500,00	1	8	6	52	0,950	0,950	3 378 960,00	0,854	2 884 679,45
TRATAR	OSMOSIS INVERSA	168 229,69	L/h	Mecanizado	1	1000,00	1	8	6	52	0,950	0,950	2 252 640,00	0,854	1 924 081,67
ESTERILIZAR	FILTRO UV	151406,72	L/h	Mecanizado	1	1500,00	1	8	6	52	0,950	0,950	3 378 960,00	0,949	3 206 802,79
OZONIZAR	OZONIZADO	151331,02	L/h	Mecanizado	1	1500,00	1	8	6	52	0,950	0,950	3 378 960,00	0,950	3 208 406,99
ENVASAR	ENVASADO	151255,35	und	Mecanizado	1	500,00	1	8	6	52	0,950	0,950	1 126 320,00	0,950	1 070 004,00
													CUELLO DE BOTELLA	1 070 004,00 L/h	

Tabla 61. Cálculo de número de maquinarias

OPERACIÓN	MÁQUINA	CANTIDAD ENTRANTE (BALANCE DE MATERIA)	UNIDAD	TE TIEMPO ESTANDAR (min/und)	T/D Turnos/D ía	H/T h/Turno	D/S Dias/Sem	S/A Sem/Año	U FACTOR DE UTILIZACIÓN	E FACTOR DE EFICIENCIA	# MAQUINAS
EXTRACCIÓN	BOMBA	168 650,89	L/h	1	1	8	6	52	0,950	0,950	1
FILTRAR 1	FILTRO MULTIMEDIA (25- 30 micras)	168 650,89	L/h	0,800	1	8	6	52	0,950	0,950	1
FILTRAR 2	FILTRO CARBÓN ACTIVADO	168 566,57	L/h	0,800	1	8	6	52	0,950	0,950	1
ABLANDAR	ABLANDADOR AUTOMÁTICO	168 482,29	L/h	0,800	1	8	6	52	0,950	0,950	1
FILTRAR 3	FILTRO 5 µm	168 398,04	L/h	0,800	1	8	6	52	0,950	0,950	1
FILTRAR 4	FILTRO 1 µm	168 313,84	L/h	0,800	1	8	6	52	0,950	0,950	1
TRATAR	OSMOSIS INVERSA	168 229,69	L/h	1,200	1	8	6	52	0,950	0,950	1
ESTERILIZAR	FILTRO UV	151 406,72	L/h	0,800	1	8	6	52	0,950	0,950	1
OZONIZAR	OZONIZADO	151 331,02	L/h	0,800	1	8	6	52	0,950	0,950	1
ENVASAR	ENVASADO	151 255,35	unid	2,400	1	8	6	52	0,950	0,950	3

3.4.2.8. Tiempo de operación por unidad

3.4.2.9. Indicadores de producción

- Productividad de materiales: La Tabla 62 se interpreta que por cada litro de materia prima utilizada se obtiene un 0,95 l de agua para bidones.

Tabla 62. Productividad de materiales

PRODUCTIVIDAD DE MATERIALES

$$P_M = \frac{\text{Producción obtenida (l)}}{\text{Cantidad de recursos empleado (l)}} = \frac{20 \text{ l}}{21 \text{ l}} = 0,95$$

- Tiempo de ciclo de proceso: En la Tabla 63 se muestra el cálculo, para ello se ha considerado como tiempo de proceso la capacidad de procesamiento de las máquinas. Después de ello se calcula para un ciclo procesado de 20 l. Según [41] y [42] se han tomado los valores del tiempo de proceso al compartir actividades productivas.

Tabla 63. Cálculo del ciclo del proceso

OPERACIÓN	TIEMPO DE PROCESO (l/h)	TIEMPO BASE (min/h)	CICLO (min/l)	CICLO (min/20 l)
E1 EXTRACCIÓN	1 200,00	60,0	0,05	1
E2 FILTRAR 1	1 500,00	60,0	0,04	0,8
E3 FILTRAR 2	1 500,00	60,0	0,04	0,8
E4 ABLANDAR	1 500,00	60,0	0,04	0,8
E5 FILTRAR 3	1 500,00	60,0	0,04	0,8
E6 FILTRAR 4	1 500,00	60,0	0,04	0,8
E7 TRATAR	1 000,00	60,0	0,06	1,2
E8 ESTERILIZAR	1 500,00	60,0	0,04	0,8
E9 OZONIZAR	1 500,00	60,0	0,04	0,8
E10 ENVASAR	500,00	60,0	0,12	2,4
TOTAL			0,51	10,2

- Número de estaciones: En la Tabla 64 se muestra la formula considerando el total de tiempo de demorar para ejercer una actividad en relación al tiempo de ciclo. Posteriormente en la Tabla 65 se determinan las estaciones de trabajo según la agrupación de tareas.

Tabla 64. Cálculo de número de estaciones

NÚMERO DE ESTACIONES	
$N^{\circ} \text{ de estaciones} = \frac{\Sigma \text{ tiempos de cada tarea}}{\text{Tiempo de ciclo}}$	$\frac{10,2}{2,4} = 4,25 = 5$

Tabla 65. Determinación de las estaciones de trabajo

ESTACIÓN	ACTIVIDAD (Tabla 63)	CICLO (min/20 l)
Estación 1	E1, E2, E3	2,6
Estación 2	E4,E5	4,2
Estación 3	E6,E7	5,2
Estación 4	E8,E9	6,8
Estación 5	E10	10,2

- Eficiencia: Según la la eficiencia de la línea de la Tabla 66 de producción de la nueva línea productiva será de 85%.

Tabla 66. Eficiencia de línea

EFICIENCIA	
$P_M = \frac{\Sigma \text{ tiempos de cada tarea}}{\text{Tiempo de ciclo} * N \text{ de estaciones}}$	$\frac{10,2}{2,4 * 5} = 0,85$

- Capacidad real: tiene como base el plan de ventas (Tabla 49) y se explica en la Tabla 67 siguiente

Tabla 67. Capacidad real proyectada

AÑO	TOTAL (BIDONES)	TOTAL (l)
1	6 026	120 512,04
2	6 627	132 546,76
3	7 229	144 581,47
4	7 831	156 616,18x
5	8 433	168 650,89

- Capacidad de diseño: tal como se explicó en el punto 2.2.4.1, la capacidad diseñada determina el número máximo de producción en un determinado tiempo. En la Tabla 68 se especifica la fórmula y el cálculo.

Tabla 68. Capacidad de diseño

CAPACIDAD DE DISEÑO

$$C_P = \frac{\text{Total de horas trabajadas por año}}{\text{Tiempo de fabricación de 1 unidad}}$$

$$\frac{60 \text{ min/h} * 8 \text{ h/d} * 6 \text{ d/sem} * 52 \text{ sem/año}}{10,2 \text{ min/und}} = 11\,294,117 = 11\,295 \text{ und/año}$$

$$11\,295 \frac{\text{und}}{\text{año}} = 225\,900 \frac{\text{l}}{\text{año}}$$

- Utilización: tal como se explicó en el punto 2.2.4.1, la utilización es la relación entre la capacidad real y la capacidad de diseño. En la Tabla 69 se especifica la fórmula y el cálculo, se observa un valor máximo del 74,88% representando buenas posibilidades de una flexibilidad de línea favorable

Tabla 69. Utilización proyectada

CAPACIDAD REAL (l)	CAPACIDAD DE DISEÑO (l)	UTILIZACIÓN (%)
120 512,04		53,57%
132 546,76		58,90%
144 581,47	225 900,00	64,22%
156 616,18		69,55%
168 650,89		74,88%

- Productividad de mano de obra: en la Tabla 70 considerando el último año, una jornada laboral de 12 meses, 26 días por mes y 1 turno diario. Además se añade 2 operarios de producción, de tal forma que 1 operario es capaz de producir 194,73 litros por día.

Tabla 70. Productividad de mano de obra

PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA

$$P_{mo} = \frac{\text{Producción diaria total}}{\text{N}^{\circ} \text{ de operarios}}$$

$$\frac{121\,512,04 \text{ l/año} * 1\text{ año}/12 \text{ meses} * 1 \text{ mes}/26 \text{ días}}{2 \text{ operarios}} = 194,73 \text{ l diario/operario}$$

- Eficiencia de la planta

Tabla 71. Eficiencia de la planta

EFICIENCIA FÍSICA	$E_f = \frac{\text{Material saliente}}{\text{Material entrante}}$	$\frac{143\,692,58 \text{ l}}{168\,650,89 \text{ l}} = 0,852$	Por cada litro entrante, se obtendrá 0,852 de producto terminado
EFICIENCIA ECONÓMICA	$E_e = \frac{\text{Ventas}}{\text{Costos}}$	$\frac{S/173\,710,42}{S/113\,255,46} = 1,53$	Por cada sol invertido, se obtiene 0,53 céntimos de ingresos

Elaboración propia

3.4.2.10. Análisis de flexibilidad de la planta

De acuerdo de a los datos estadísticos, existiría cierta brecha considerable la producción y la demanda proyectada del mismo año considerandGo un total de diferencia de 56 749,11 litros de producto, esto quiere decir que la línea productiva puede suponer una flexibilidad en el proceso.

3.4.3. Tecnología

3.4.3.1. Requerimientos, selección de maquinaria y/o equipos

Estas son los equipos y maquinarias que se considerarán en cada operación para el proceso productivo:

- Extracción: Bomba de extracción (Punto 883.4.2.3)
- Almacenamiento 1: Tanque de almacenamiento de agua cruda.
- Ultrafiltración: Planta de tratamiento de agua.
- Osmosis inversa: Planta de tratamiento de agua.
- Esterilización UV: Planta de tratamiento de agua.
- Generación de ozono: Planta de tratamiento de agua.
- Almacenamiento 2: Tanque de almacenamiento agua producto.
- Llenado, Tapado y Etiquetado: Mesa de trabajo industrial.
- Almacenamiento 3: Pallets

Los detalles de las especificaciones técnicas de la maquinaria son:

Marca: Pedrollo
 Modelo: 4SR25G/10
 Material de construcción: Acero inoxidable AISI 304 y AISI 316
 Peso aproximado: 15 kg
 Potencia del motor: 1 HP; Energía consumida: 0,746KWh
 Consta de una altura de 19-61mts. Presión máxima de 87 PSI.

 Capacidad (caudal máx.): 1 200 lts/hora
 Dimensiones:
 Diámetro: 0,1 m
 Altura: 0,7 m



Figura 27. Bomba extractora de agua de pozo


<p> Marca: Eternit Modelo: Tanque color negro industrial standard Eternit Material de construcción: PEAD Capacidad: 2.200 litros Dimensiones: Diámetro: 220 cm Altura: 180 cm Peso aproximado: 95 kg </p>	
--	---

Figura 28. Tanque de almacenamiento


<p> Marca: A&B Ecosistemas. Modelo: Planta industrial standard Material de construcción: Acero inoxidable calidad 304. Capacidad : 500 lts/hora Dimensiones: Largo: 300 cm Ancho: 150 cm Altura: 210 cm Tanque hidroneumático con bomba: 1,5 HP cabezal de acero inoxidable. Sistema de O.I: Bomba de alta presión, porta membranas Electrobomba: 3 HP.; Energía consumida: 3,357KWh </p>	
---	--

Figura 29. Planta de tratamiento de agua


<p> Marca: Servinox Modelo: MTIE-140 Material de construcción: Estructura de acero inoxidable calibre 18 Dimensiones: Largo: 280 cm; Ancho: 120 cm; Altura: 80 cm </p>	
---	---

Figura 30. Mesa de acero inoxidable


<p> Marca: Parihuelas & Embalajes del Sur S. A. C. Modelo: Parihuela industrial standard Material de construcción: Madera Roble Peso aproximado: 30 kg Capacidad de carga: 1 500 kg Dimensiones: Largo: 1,2 m Ancho: 1,0 m </p>	
--	--

Figura 31. Paleta de transporte

3.4.3.2. Requerimientos de energía

Con respecto al consumo energético, se debe considerar las 8 horas de jornada diaria dentro de un turno de trabajo, por 25 días al mes y 12 meses al año. Según [43] el costo promedio de energía es de 7,75 centavos de dólar por kW-h para uso industrial en el Perú. En la Tabla 72 se ejecutan los requerimientos y costos energéticos para la nueva línea productiva.

Tabla 72. Requerimiento de energía eléctrica para producción

MAQUINARIA	kW-h	HORAS/DÍA	kW-h/DÍA	COSTO DIARIO	MONTO ANUAL
Bomba extractora	0,75	8	6	S/.14,88	S/.4 642,56
Planta de tratamiento	1,1	8	8,8	S/.21,82	S/.6 809,09
Ósmosis inversa	2,2	8	17,6	S/.43,65	S/.13 618,18
TOTAL					S/.25 069,82

Como se puede observar en la tabla anterior, se obtendría un gasto anual de S/. 25 069,82 con respecto al consumo energético.

3.4.4. Distribución de planta

3.4.4.1. Terreno y Construcciones

La empresa productora de ron se encuentra ubicada en la ciudad de Chepén, la parte administrativa se encuentra en Calle Lima #797 segundo piso y la parte operativa se encuentra Urb. Las Flores (Industria Estrella del Norte). Al contar con espacio disponible para construcción, de acuerdo al punto 2.2.4.5 se calculara el área requerida.

3.4.4.2. Tipo de distribución de planta

De acuerdo a la Tabla 8, la nueva línea de producción debe estar enfocada al producto ya que depende de varias operaciones de manera organizada y continua. Además los operarios se ubican en toda la organización y no necesitan de habilidades intensas, suficientes con las específicas para cumplir la actividad.

3.4.4.3. Plan de distribución de planta

De acuerdo al punto 2.2.4.5, la empleabilidad del método de Guerchet, utilizando los elementos estáticos y móviles además del cálculo de la superficie estática, gravitacional y evolutiva de la línea de producción.

- Producción:

Tabla 73. Parámetros para la distribución de planta

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN
N	Cantidad de elemento requeridos
N	Número de lados utilizados
SS	Superficie estática = largo x ancho
SG	Superficie gravitacional = SS x N
K	Coefficiente de superficie evolutiva = $0.5 \times (h_m/h_f)$
Hm	Altura promedio de elementos móviles
Hf	Altura promedio de elementos fijos
SE	Superficie evolutiva = $K \times (SS + SG)$
ST	Superficie total = $n \times (SS + SG + SE)$
K	0,46

Tabla 74. Estimación de área de producción

ELEMENTO	n	N	LARGO (L)	ANCHO (A)	SS	SG	ALTURA (H)	SE	S	ST
ELEMENTOS MÓVILES										
Operarios	2		0,6	0,6	0,36	0,36	1,65	0,33	1,05	2,10
Paleta de transporte	2		1,5	1	1,50	1,50	1,6	1,38	4,38	8,76
ELEMENTOS FIJOS										
Tanque de almacenamiento	2	1	2,20	2,20	4,84	4,84	1,80	4,45	14,13	28,26
Planta de tratamiento	1	1	3,00	1,50	4,50	4,50	2,10	4,14	13,14	13,14
Mesa de acumulación	3	2	0,90	0,90	0,81	1,62	1,40	1,12	3,55	10,64
SUPERFICIE TOTAL m²										62,91

Siendo el $k = 0,46$, se obtuvo una superficie total de $58,0 \text{ m}^2$. En el Anexo 3 se muestra el esquema gráfico del proceso.

3.4.5. Control de calidad

El proceso productivo está regido al reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitarios de Alimentos y Bebidas (D.S. N° 007-98-SA, 1998); en este documento hace presentes las normas generales con respecto a la protección de salud [44], por ello en la Tabla 75 se considera:

- Determinar condiciones y/o procedimientos higiénicos-sanitarios que deben estar ajustados según la producción, transporte y almacenamiento de los todos los equipos y/o maquinarias presentes en la zona de trabajo. Esto se logrará gracias a un sistema de prevenciones relativas al registro sanitario y a la certificación sanitaria de productos alimenticios. Por ello en los puntos 3.4.6 y 3.4.7 se dan a conocer los factores de limpieza.
- Adecuar, sustituir y derogar disposiciones administrativas, para unificar y armonizar regulaciones actuales sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas. Incorporar a legislación sanitaria Principios Generales de Higiene de alimentos recomendados por Comisión del Codex Alimentarius, para garantizar producción, suministro de alimentos y bebidas de consumo humano sano e inoos y facilitar su comercio seguro.

Tabla 75. Control de calidad por etapa del proceso

CONTROL DE MATERIA PRIMA	CONTROL DEL PRODUCTO EN PROCESO	CONTROL DE PRODUCTO TERMINADO
Los controles de la materia prima proceso se realizará en el tanque de almacenamiento según el Anexo 4	Los controles del producto en proceso se realizará en el envasado según el punto 3.2.1	Se escogerán los productos de manera aleatoria, controlando las variables y la evaluación de la totalidad del producto (contenido y entorno) según el punto 3.1.3.2

Fuente: Ministerio de Salud [44]

En base a la Tabla 25 y Tabla 26 y los resultados de los evaluaciones de materia prima (pozo tubular) presentes en el Anexo 4, Anexo 5, Anexo 6, Anexo 7, Anexo 8 y Anexo 9 se realiza la comparación elaborando las siguientes tablas. En la Tabla 76 se muestra los resultados y límites máximos permisibles según el parámetro evaluando la calidad organoléptica, se puede observar cada ítem es conforme determinando su usabilidad y/o consumo segura.

Tabla 76. Resultado y LMP de la calidad organoléptica de la materia prima

PARAMETRO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	CONCLUSIÓN
CALIDAD ORGANOLÉPTICA				
Olor	-	Aceptable	Aceptable	CONFORME
Sabor	-	Aceptable	Aceptable	CONFORME
Color	UCV escala Pt/Co	05 UCV	15	CONFORME
Turbiedad	UNT	3,87 NTU	5	CONFORME
pH	Valor de pH	7,11	6,5 a 8,5	CONFORME
Conductividad (25°C)	µmho/cm	994	1 500	CONFORME
Sólidos totales disueltos	mg/L	833	1 000	CONFORME
Cloruros	mg Cl/L	241	250	CONFORME
Sulfatos	mg SO ₄ /L	240	250	CONFORME
Dureza total	mg CaCO ₄ /L	345	500	CONFORME
Amoníaco	mg N/L	0,0	1,5	CONFORME
Hierro	mg Fe/L	0,21	0,3	CONFORME
Manganeso	mg Mn/L	0,23	0,4	CONFORME
Aluminio	mg Al/L	0,17	0,2	CONFORME
Cobre	mg Cu/L	1,49	2,0	CONFORME
Zinc	mg Zn/L	2,92	3,0	CONFORME
Sodio	mg Na/L	195	200	CONFORME

UCV = Unidad de color verdadero

UNT = Unidad nefelometría de turbiedad

Además en la Tabla 77 se muestra los resultados y límites máximos permisibles según el parámetro evaluando la calidad microbiológica y parasitológica, se puede observar cada ítem es conforme determinando su usabilidad y/o consumo seguro.

Tabla 77. Resultado y LMP de calidad microbilógico y parasitológico de la materia prima

PARAMETRO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	CONCLUSIÓN
CALIDAD MICROBIOLÓGICO Y PARASITOLÓGICO				
Bacterias coliformes totales	UFC/100 ml a 35°C	<10 UFC/100 ml a 35 °C	0(*)	CONFORME
E. Coli	UFC/100 ml a 44,5°C	<10 UFC/100 ml a 44,5 °C	0(*)	CONFORME
Bacterias coliformes termotolerantes o fecales	UFC/100 ml a 44,5°C	<10 UFC/100 ml a 44,5 °C	0(*)	CONFORME
Bacterias heterotróficas	UFC/ml a 35°C	2,9 x 10 ²	500	CONFORME
Huevos y larvas de Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos	N° org/l	0 org/l	0	CONFORME
Virus	UFC/ml	0	0	CONFORME
Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nematodos en todos sus estadios evolutivos	N° org/l	0 org/l	0	CONFORME

UFC = Unidad Formadora de Colonias

(*) En caso de analizar por la técnica del NMP por tubos múltiples = < 18/100 ml

3.4.6. Sistema de mantenimiento

Según [45] determina el valor del sistema de mantenimiento gracias al conjunto de actividades ejecutadas para mantener o restablecer al mejor estado de las maquinarias y/o equipos con el fin de seguir ejecutando las funciones destinadas. Se propone un sistema de mantenimiento continuo porque [42] en su investigación plantea actividades continuas y preventivas para mantener la eficiencia de los filtros y con ello la calidad del producto.

3.4.7. Sistema de saneamiento

3.4.7.1. Saneamiento de equipos

Se ejecutará un sistema de saneamiento preventivo explicado en la Tabla 78 con la finalidad de tener un ambiente apto para la producción como lo solicita el Ministerio de Salud [23], entre ellos están:

Tabla 78. Saneamiento de la línea de producción

MAQUINARIA/EQUIPO/ AMBIENTE	ACTIVIDAD	TIEMPO
Tanque Dosificador	Limpieza	Semanal
Retro lavado	Limpieza	Semanal
Soporte de envasado	Limpieza	Quincenal
Cisterna	Limpieza	Quincenal
Flujómetro	Lavado	Quincenal
Tanque de acero	Limpieza	Quincenal
Tanque de envasado	Limpieza	Mensual
Luminarias	Limpieza	Mensual
Techos	Limpieza	Mensual
Trampa de luz	Limpieza	Mensual
Tuberías de envasado	Sanitización	Mensual
Filtros	Cambio	De acuerdo a un mantenimiento preventivo [42]
Planta de producción	Limpieza general	2 veces por semana

Fuente: Ministerio de Salud [23]

3.4.8. Programa de producción

3.4.8.1. Consideraciones de la vida útil del proyecto

Según [26] el negocio y comercialización de bebidas saludables en el mercado peruano está en crecimiento en los últimos años, presentada dicha información se considera una vida útil de 7 años al proyecto.

En la Tabla 79 se plantea un cronograma de prueba y ejecución de las actividades dividido por meses de los años 2019 y 2020. En lo que respecta al planteamiento se ha dividido en dos etapas: acondicionamiento de espacios e instalación de equipos, por lo cual se aplicarán los ítems presentados en esta investigación y con una duración de marzo a octubre el 2019. Para el período de prueba consta en la revisión de las actividades y procesos por ejecutar que se llevarán a cabo en noviembre 2019 al marzo 2020. Y por último la ejecución del proyecto para obtener mejorar la rentabilidad de la empresa iniciando la producción en el mes de abril del 2020.

3.4.9.1. Procedimiento de compras

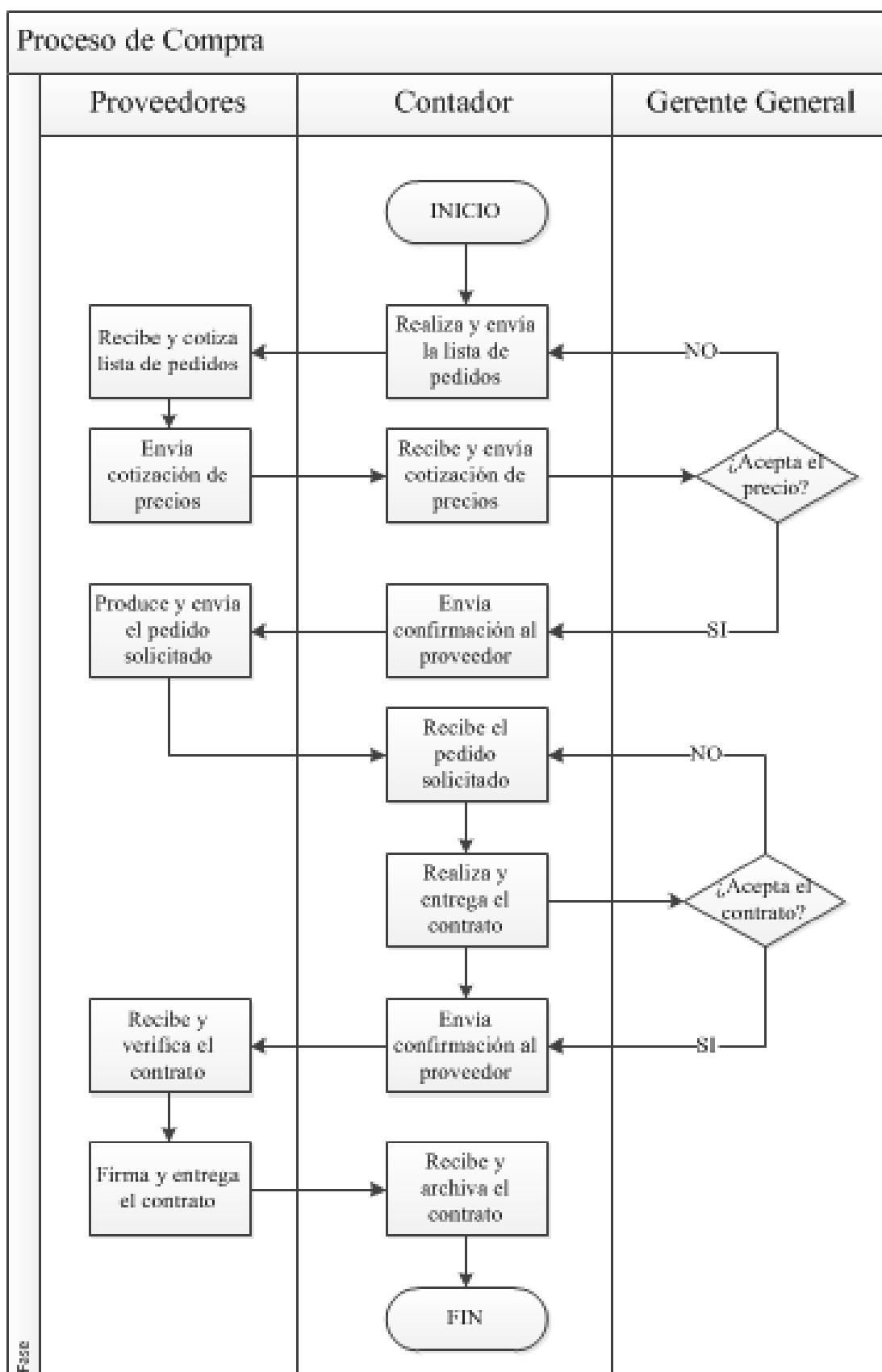


Figura 32. Procedimiento de compra

3.4.9.2. Procedimiento de venta

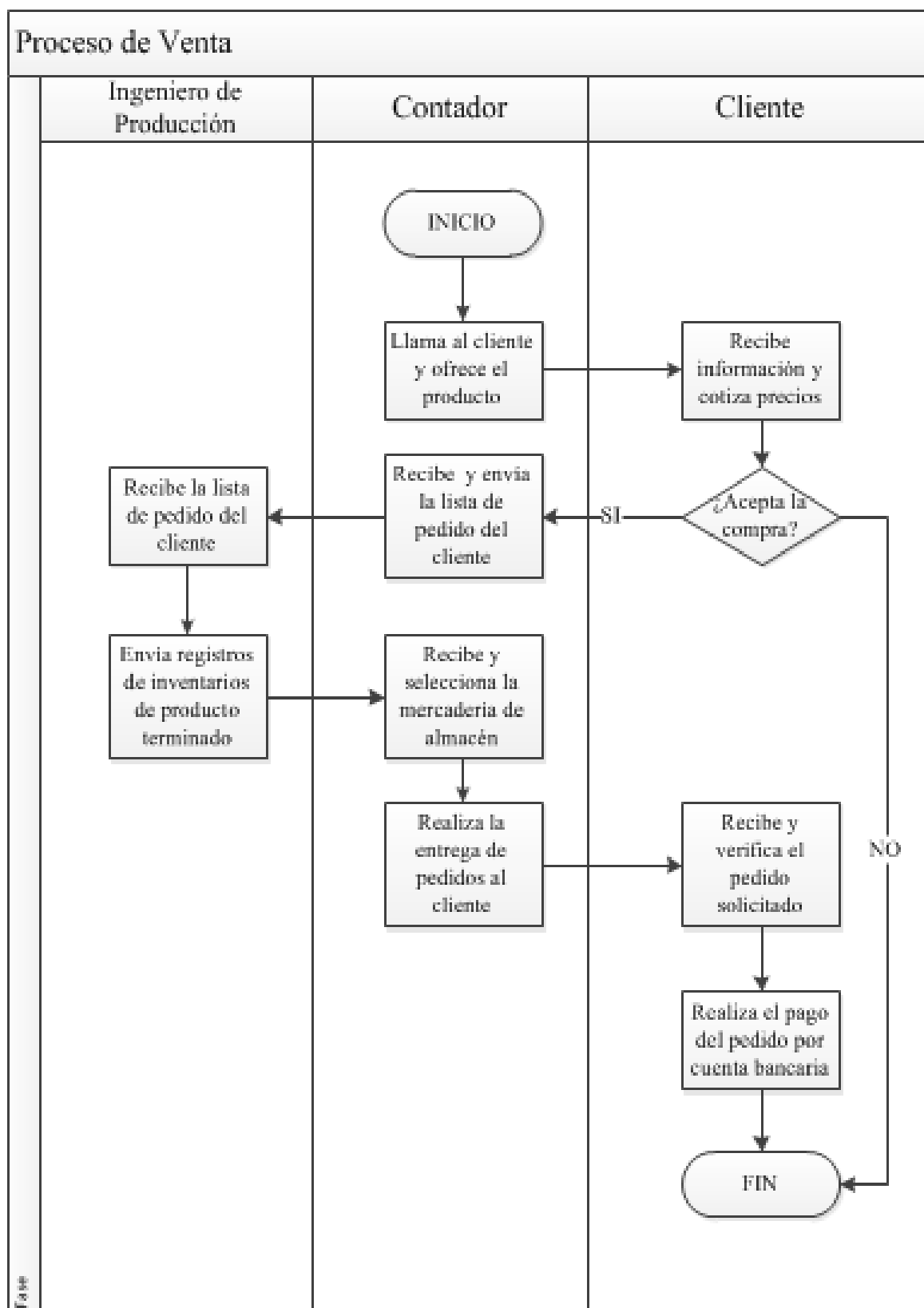


Figura 33. Procedimiento de Venta

3.4.9.3. Procedimiento de reclamos

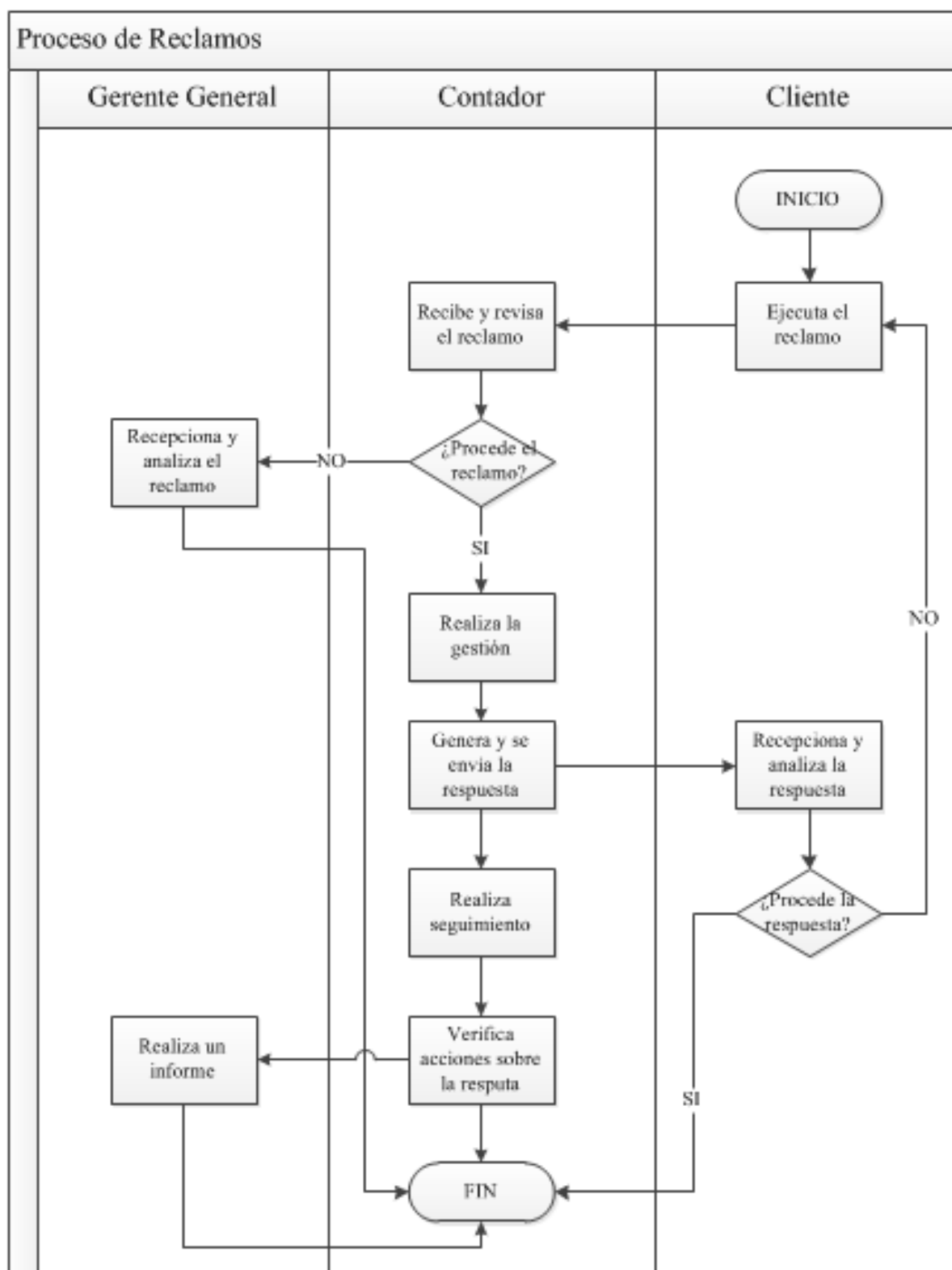


Figura 34. Procedimiento de Reclamo

Se determinan los siguientes procesos como políticas que serán empleadas para la propuesta de implementación ya que la empresa productora de ron utiliza estos procesos para ejercer sus actividades administrativas y operativas en la planta.

En la Figura 32 se puede observar el proceso de compra que sería ejecutado para la elaboración del producto. En este caso intervienen 3 actores: gerente general, contador y proveedores teniendo a estos dos últimos correspondientemente como los personajes con mayor interferencia en el proceso. Sea el caso del gerente general sólo toma decisiones mejor acertadas para beneficio de la empresa.

En la Figura 33 se describe el procedimiento del proceso de venta dónde intervienen el ingeniero de producción, el contador y el cliente final. En este caso se ejecuta la comunicación principal entre contador y cliente con la finalidad de mejorar la relación comercializadora. Por otro lado la comunicación entre contador e ingeniero de producción debe ser eficiente para conocer al instante el número de unidades existentes en almacén para poder satisfacer las necesidades del cliente.

En la Figura 34 se muestra el procedimiento de reclamo contra la empresa cuando se presente un inconveniente con el producto final. En este caso se plantea la conversación entre: gerente general, contador y cliente, donde el primero presenta la queja a la empresa presentando sus molestias y/o incomodidades, segundo respectivamente ejecuta más actividades con la finalidad de solucionar el problema lo antes posible y por último el gerente realiza un informe sobre las acciones ejecutadas para solucionar el problema

3.5. Recursos humanos y administración

3.5.1. Recursos humanos

3.5.1.1. Estructura organizacional

Se toma como base la Figura 6 sólo se añaden los operarios para la nueva línea productiva del nuevo producto en este caso agua de mesa, los demás colaboradores formarían parte de su trabajo normal desarrollar las actividades para ambos productos (Ron y Agua de mesa). A partir de ello se obtendrá un nuevo organigrama expresado en la Figura 35.

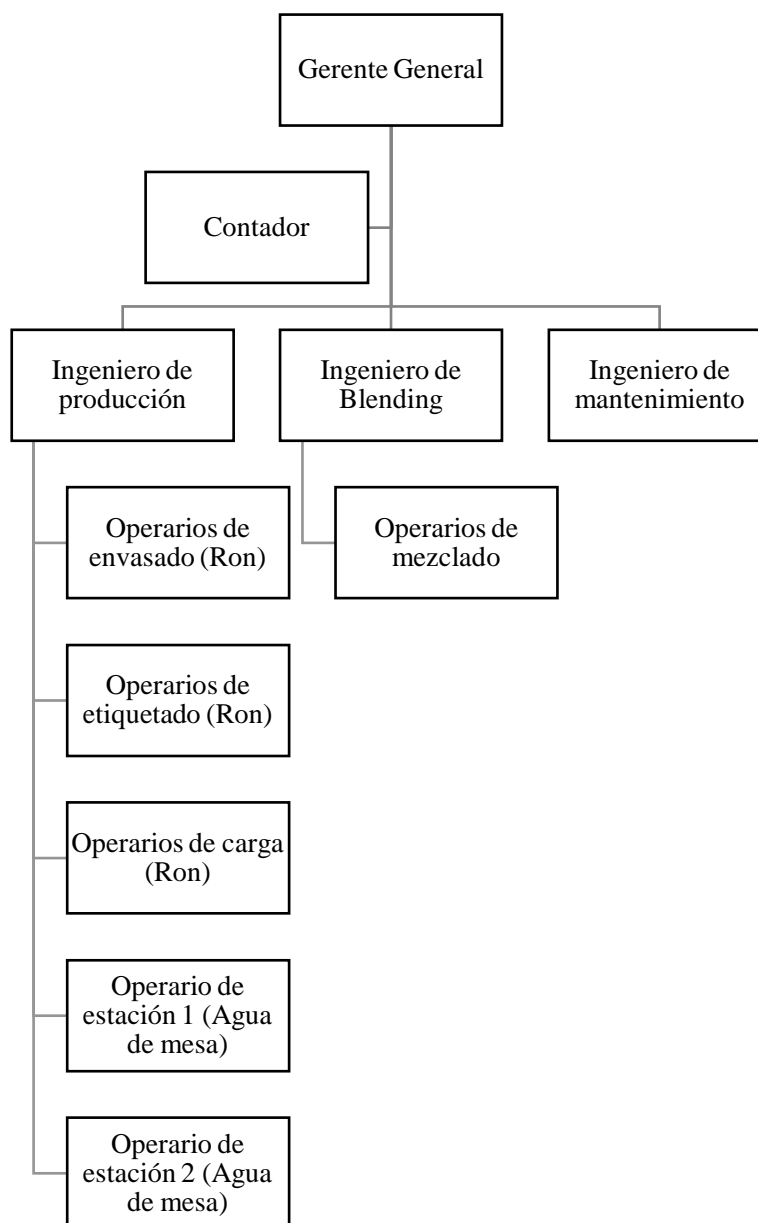


Figura 35. Nuevo organigrama de la empresa

3.5.1.2. Descripción de áreas, funciones y puestos

En la Tabla 80 se determina el número de colaboradores solicitado según las actividades.

Tabla 80. Requerimiento de mano de obra directa

ETAPA	N° DE OPERARIOS	FUNCIÓN
Almacenamiento	1	Verificar su estado actual
Tratado		Encender, programar, apagar la máquina Verificar su funcionamiento
Lavado		Encender, programar, apagar la máquina Cargar y descargar los bidones
Llenado	1	Encender, programar, apagar la máquina Cargar y descargar los bidones
Tapado Etiquetado		Colocar las etiquetas y tapas en los bidones (Manual)
TOTAL	2	

3.5.1.3. Perfil de puesto

Dado la adición de la nueva línea productiva solo será necesaria la contratación de nuevos personal operativo para producción. Como base la Tabla 80 se elabora la Tabla 81, Tabla 82 y Tabla 83 se muestra la descripción del puesto de trabajo según la zona, para ello las exigencias del puesto para las tres estaciones no son muy altas, ya que las actividades ejercidas son básicas.

Tabla 81. Descripción del puesto de almacenamiento y tratamiento

DENOMINACIÓN DEL CARGO	
Operario de la estación 1	
DEPARTAMENTO	Producción
N° DE PUESTO	1
FUNCIÓN GENERAL	Asegurar el correcto funcionamiento de las actividades
FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una correcta ejecución de las órdenes de trabajo • Verificar el correcto funcionamiento de las máquinas bajo su cargo • Mantener limpia su área de trabajo • Otras funciones y responsabilidades propias del cargo 	
PUESTO A QUE REPORTA	Jefe de Producción
PUESTO QUE LE REPORTA	-
EDUCACIÓN	SECUNDARIA COMPLETA Y TÉCNICO EN MAQUINARIAS DE TRATAMIENTO (OPCIONAL)
FORMACIÓN SUPERIOR	-
EXPERIENCIA	NO MENOR A 1 AÑO EN CAMPOS SIMILARES O AFINES
CONOCIMIENTOS ADICIONALES	OFFICE (OPCIONAL)
PERFIL DE COMPETENCIAS	
COMPETENCIAS GENÉRICAS	Integridad y trabajo en equipo
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	Responsabilidad, puntualidad y comunicación

Tabla 82. Descripción del puesto de tratado y lavado

DENOMINACIÓN DEL CARGO	
Operario de la estación 2	
DEPARTAMENTO	Producción
N° DE PUESTO	1
FUNCIÓN GENERAL	Asegurar el correcto funcionamiento de las actividades
FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una correcta ejecución de las órdenes de trabajo • Verificar el correcto funcionamiento de las máquinas bajo su cargo • Mantener limpia su área de trabajo • Otras funciones y responsabilidades propias del cargo 	
PUESTO A QUE REPORTA	Jefe de Producción
PUESTO QUE LE REPORTA	-
EDUCACIÓN	SECUNDARIA COMPLETA Y TÉCNICO EN MAQUINARIAS DE TRATAMIENTO (OPCIONAL)
FORMACIÓN SUPERIOR	-
EXPERIENCIA	NO MENOR A 1 AÑO EN CAMPOS SIMILARES O AFINES
CONOCIMIENTOS ADICIONALES	OFFICE (OPCIONAL)
PERFIL DE COMPETENCIAS	
COMPETENCIAS GENÉRICAS	Integridad y trabajo en equipo
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	Responsabilidad, puntualidad y comunicación

Tabla 83. Descripción del puesto de llenado, tapado y etiquetado

DENOMINACIÓN DEL CARGO	
Operario de la estación 3	
DEPARTAMENTO	Producción
N° DE PUESTO	1
FUNCIÓN GENERAL	Asegurar el correcto funcionamiento de las actividades
FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una correcta ejecución de las órdenes de trabajo • Verificar el correcto funcionamiento de las máquinas bajo su cargo • Mantener limpia su área de trabajo • Otras funciones y responsabilidades propias del cargo 	
PUESTO A QUE REPORTA	Jefe de Producción
PUESTO QUE LE REPORTA	-
EDUCACIÓN	SECUNDARIA COMPLETA Y TÉCNICO EN MAQUINARIAS DE TRATAMIENTO (OPCIONAL)
FORMACIÓN SUPERIOR	-
EXPERIENCIA	NO MENOR A 1 AÑO EN CAMPOS SIMILARES O AFINES
CONOCIMIENTOS ADICIONALES	OFFICE (OPCIONAL)
PERFIL DE COMPETENCIAS	
COMPETENCIAS GENÉRICAS	Integridad y trabajo en equipo
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	Responsabilidad, puntualidad y comunicación

3.5.1.4. Políticas de la empresa

En la Tabla 84 se presentan las políticas empresariales frente a los diferentes factores previstos en la empresa.

Tabla 84. Políticas de la empresa productora de Ron

POLÍTICA DE COMPRAS	POLÍTICA DE INVENTARIOS E IMPREVISTOS	POLÍTICA DEL PERSONAL	POLÍTICA DE PRODUCCIÓN
Con respecto a los proveedores, cumplir con los requisitos técnicos, en cuanto a características cualitativas y cuantitativas por cada requerimiento de compra	Se tomará un stock de seguridad del 5% (25 unidades) mensuales para ser frente a los imprevistos	<p>No se contratará a personas menores de edad.</p> <p>Es requisito indispensable de cada contratado no contar con antecedentes policiales y penales.</p> <p>Cada miembro del personal deberá estar correctamente capacitado para el ejercicio de las funciones que le fueran asignadas. Cada capacitación se debe tener correctamente registrada.</p>	La capacidad diseñada supera la capacidad real, con el fin para enfrentar una situación anormal, existirá flexibilidad en la planta

3.6. Inversiones

3.6.1. Inversión fija (tangible)

Según [46] se define como todos los activos físicos los cuales se desprecian con el tiempo. La investigación se refiere a una nueva instalación de una nueva línea en una empresa ya creada y posicionada en la ciudad de Chepén, no se ha considerado el terreno. Además los costos de oficina tampoco son considerados porque la misma gerencia se hará cargo de la comercialización del producto.

Por otro lado en la Tabla 85 se considera los costos de construcción, teniendo como costos unitarios promedios gracias a Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento [47].

Tabla 85. Costos unitarios de estructuras y acabados

TIPO DE ESTRUCTURA	DESCRIPCION	Costo/m ²
Muros y columnas		S/. 219,63
Techos	Lozas de concreto armado horizontal	S/. 82,15
Pisos	Cemento pulido	S/. 23,34
Puertas y ventanas	Madera corriente con marcos en puerta	S/. 27,81
Revestimientos	Tarrajeo frotachado y/o yeso moldurado, pintura lavable.	S/ 60,54
Baños	Baños completos	S/ 27,49
	Instalaciones sanitarias y eléctricas	S/ 127,21

Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento [47]

En la Tabla 86 se considera el cálculo de los costos totales de construcción, considerando el área obtenidos en el punto 3.4.4 siendo 58,00 m² obteniendo un total de S/. 30 635.

Tabla 86. Cálculo de costos de construcción

DESCRIPCIÓN	ÁREA PRODUCCIÓN
	Costo (S/. / m ²)
Muros y columnas	S/.219,63
Techos	S/.82,15
Pisos	S/.23,34
Puertas y ventanas	S/.27,81
Revestimientos	S/.60,54
Baños	S/.27,49
Instalaciones	S/.87,21
Costo subtotal (S/. / m ²)	S/.528,17
Área (m ²)	57,48
Costo Total (S/.)	S/.30 357,36

En la Tabla 87 se considerará el costo de maquinaria utilizada para producción del producto mencionada en el punto 3.4.3 obteniendo un total de S/. 41 608,9. Por otro lado en la Tabla 88 se consideran algunos equipos de producción con un total de S/. 220

Tabla 87. Inversión en maquinaria

DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR SUBTOTAL
Bomba extractora	2	S/.800,00	S/.1 600,00
Tanque de almacenamiento 1 100 L	1	S/.379,90	S/.379,90
Planta de tratamiento	1	S/.20 800,00	S/.20 800,00
Ósmosis inversa	1	S/.16 072,00	S/.16 072,00
Mesas de acero inoxidable	3	S/.600,00	S/.1 800,00
Tanque de almacenamiento 2 500 L	1	S/.957,00	S/.957,00
TOTAL			S/.41 608,90

Tabla 88. Costos de equipos de producción

DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR SUBTOTAL
Set de herramientas	1	S/.120,00	S/.120,00
Pallets	5	S/.20,00	S/.100,00
TOTAL			S/.220,00

Tabla 89. Resumen de inversión fija tangible

INVERSIÓN FIJA TANGIBLE	
Construcciones	S/.30 357,36
Equipos de producción	S/.220,00
Maquinaria	S/.41 608,90
TOTAL	S/.72 186,26

En resumen se han escogido estos ítems para la inversión tangible, pero se ha hecho la excepción de otros porque al ser una nueva línea sólo se deben incluir estos; los otros (materiales de oficina, requerimiento de mobiliario, terreno, entre otros). En la Tabla 89 se colocan el resumen de los costos de inversión fija tangible tomando en cuenta las tablas anteriores con un total de S/. 72 463,84 para la investigación.

3.6.2. Inversión diferida (intangibile)

En la Tabla 90 se visualizan los gastos operativos para la implementación de la línea productiva con la aceptación del estado peruano [48], los costos no son abrumadores ya que no se trata de una nueva planta de producción sino de una rama productiva añadida.

Tabla 90. Gastos operativos

DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR SUBTOTAL	VALOR TOTAL
Reserva del nombre	1	S/. 22,00	S/. 22,00
Elaboración de la minuta	1	S/. 200,00	S/. 200,00
Elevar minuta a escritura pública	1	S/. 150,00	S/. 150,00
Elevar escritura pública a SUNARP	1	S/. 90,00	S/. 90,00
Licencia de funcionamiento	1	S/. 4 900,00	S/. 4 900,00
Legalización de libros contables	1	S/. 25,00	S/. 25,00
Autorización de libro de planillas	1	S/. 36,00	S/. 36,00
Defensa civil	1	S/. 380,00	S/. 380,00
TOTAL			S/. 5 803,00

Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento [47]

3.6.3. Capital de trabajo

Según [46] explica la definición de capital de trabajo como el conjunto de recursos de forma económica necesarios para garantizar el funcionamiento del proyecto en la etapa operativa y/o cerrando ciclos. Se realizó el cálculo utilizando el método de déficit acumulado máximo y a partir de las tablas anteriores, para el cual es necesario elaborar un cuadro por años del proyecto tal como se muestra en la Tabla 91.

Tabla 91. Capital de trabajo

DESCRIPCIÓN	1 AÑO	2 AÑO	3 AÑO	4 AÑO	5 AÑO
<i>Ingresos</i>	S/.124 127,41	S/.136 523,16	S/.148 918,91	S/.161 314,67	S/.173 710,42
Total de ingresos	S/.124 127,41	S/.136 523,16	S/.148 918,91	S/.161 314,67	S/.173 710,42
<i>Egresos</i>					
Costos de producción	S/.91 070,25	S/.94 295,55	S/.97 520,86	S/.100 746,16	S/.103 971,46
Gastos administrativos	S/.2 924,00	S/.2 924,00	S/.2 924,00	S/.2 924,00	S/.2 924,00
Gastos de comercialización	S/.6 360,00	S/.6 360,00	S/.6 360,00	S/.6 360,00	S/.6 360,00
Intereses del préstamo	S/.0,00	S/.0,00	S/.0,00	S/.0,00	S/.0,00
Amortización	S/.0,00	S/.0,00	S/.0,00	S/.0,00	S/.0,00
Total egresos	S/.100 354,25	S/.103 579,55	S/.106 804,86	S/.110 030,16	S/.113 255,46
Saldo (deficit/superhabit)	S/.23 773,15	S/.32 943,60	S/.42 114,06	S/.51 284,51	S/.60 454,96
UTILIDAD ACUMULADA	S/.23 773,15	S/.56 716,76	S/.98 830,81	S/.150 115,32	S/.210 570,28

Sin embargo se analizará el capital de trabajo mensual del primer año de ejecución del proyecto, esto indicaría los posibles gastos e ingresos para la implementación de la nueva línea de producción para la empresa de Ron. En la Tabla 92 se observa los movimientos de las inversiones, se ha tomado en cuenta los gastos de comercialización serían ejecutados con intensidad en la temporada de verano y en fechas cercanas a los meses festivos (junio-julio y octubre-diciembre). Por otro lado, los costos de producción serán previstos en los primeros meses con el fin de iniciar la producción sin ningún inconveniente, por otro lado los gastos administrativos serán proporcionalmente efectuados a lo largo del año. Por último los ingresos serán vistos a partir del segundo mes pero con el posible incremento en los meses festivos y fines de temporada de verano.

Tabla 92. Capital de trabajo mensual

Descripción	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sept	Oct	Nov	Dic
<i>Ingresos</i>	S/.0,00	S/.5 010,00	S/.8 510,00	S/.8 000,00	S/.6 000,00	S/.15 050,00	S/.17 510,00	S/.12 010,00	S/.6 510,00	S/.7 020,00	S/.18 500,00	S/.20 000,00
Total de ingresos	S/.0,00	S/.5 010,00	S/.8 510,00	S/.8 000,00	S/.6 000,00	S/.15 050,00	S/.17 510,00	S/.12 010,00	S/.6 510,00	S/.7 020,00	S/.18 500,00	S/.20 000,00
<i>Egresos</i>												
Costos de producción	S/.10 000,00	S/.10 000,00	S/.10 000,00	S/.7 510,00	S/.7 510,00	S/.7 510,00	S/.7 510,00	S/.7 510,00	S/.7 510,00	S/.7 510,00	S/.6 500,00	S/.2 000,00
Gastos administrativos	S/.0,00	S/.0,00	S/.500,00	S/.300,00	S/.250,00	S/.262,00	S/.262,00	S/.250,00	S/.0,00	S/.500,00	S/.350,00	S/.250,00
Gastos de comercialización	S/.1 500,00	S/.1 000,00	S/.1 000,00	S/.150,00	S/.160,00	S/.450,00	S/.450,00	S/.300,00	S/.0,00	S/.450,00	S/.450,00	S/.450,00
Total egresos	S/.11 500,00	S/.11 000,00	S/.11 500,00	S/.7 960,00	S/.7 920,00	S/.8 222,00	S/.8 222,00	S/.8 060,00	S/.7 510,00	S/.8 460,00	S/.7 300,00	S/.2 700,00
Saldo (deficit/superhabit)	-S/.11 500,00	-S/.5 990,00	-S/.2 990,00	S/.40,00	-S/.1 920,00	S/.6 828,00	S/.9 288,00	S/.3 950,00	-S/.1 000,00	-S/.1 440,00	S/.11 200,00	S/.17 300,00
Utilidad acumulada	-S/.11 500,00	-S/.17 490,00	-S/.20 480,00	-S/.20 440,00	-S/.22 360,00	-S/.15 532,00	-S/.6 244,00	-S/.2 294,00	-S/.3 294,00	-S/.4 734,00	S/.6 466,00	S/.23 766,00

3.6.3.1. Inversión total

Los imprevistos se ha considerado el 5% de la inversión total siendo tomado como política de la empresa (punto 3.5.1.4) que representa un total de S/. 3 899,46 y una inversión total del S/. 81 889,72, esto se puede observar en la Tabla 93. Se hace recalcar el 100% de captación del promotor cubrirá en su totalidad el proyecto de la empresa.

Tabla 93. Inversión total

CUADRO DE INVERSION			
DESCRIPCION	INVERSION TOTAL	PROMOTOR	FINANCIAMIENTO
CAPITAL DE TRABAJO	S/.0,00		
<u>INV TANGIBLE</u>			
Terreno	S/.0,00	S/.0,00	S/.0,00
Construcción	S/.30 357,36	S/.30 357,36	S/.0,00
Maquinaria	S/.41 608,90	S/.41 608,90	S/.0,00
Equipos de producción	S/.220,00	S/.220,00	S/.0,00
Transportes	S/.0,00	S/.0,00	S/.0,00
Equipos de oficina	S/.0,00	S/.0,00	S/.0,00
TOTAL INV TANGIBLE	S/. 72 186,26	S/. 72 186,26	S/. 0,00
<u>INV INTANGIBLE</u>			
Gastos pre operativos	S/. 5 803,00	S/. 5 803,00	S/.0,00
TOTAL INV INTANGIBLE	S/. 5 803,00	S/. 5 803,00	S/. 0,00
Imprevistos (5%)	S/. 3 899,46	S/. 3 899,46	S/. 0,00
INVERSION TOTAL	S/. 81 888,72	S/. 81 888,72	S/. 0,00
%	100%	100%	0%

3.6.4. Presupuesto de ingresos

En la Tabla 94 se evidencia los ingresos a lo largo de los 5 años, teniendo como mayor cantidad ingresante en el quinto año con un total de S/. 173 710,42 en la venta total de 36 145 unidades entre los diferentes clientes.

Tabla 94. Presupuesto de ingresos

PRODUCTO	AGUA DE MESA EMBOTELLADA					
	UNIDAD	ENVASES DE 20 L				INGRESOS TOTALES
		MINORISTAS		MAYORISTAS		
PERÍODO	VENTA	PRECIO	VENTA	PRECIO		
AÑO 1	1 808	S/.22,00	4 218	S/.20,00	S/.124 127,41	
AÑO 2	1 988	S/.22,00	4 639	S/.20,00	S/.136 523,16	
AÑO 3	2 169	S/.22,00	5 060	S/.20,00	S/.148 918,91	
AÑO 4	2 349	S/.22,00	5 482	S/.20,00	S/.161 314,67	
AÑO 5	2 530	S/.22,00	5 903	S/.20,00	S/.173 710,42	

3.6.5. Presupuesto de egresos

3.6.5.1. Costos de producción

Tabla 95. Costos de materiales por unidad

INSUMO	UNIDAD	INDICE DE CONSUMO	PRECIO UNITARIO	MONTO POR UNIDAD
MATERIALES DIRECTOS				
Agua de pozo	1	21,00	S/. 0,0000	S/. 0,0000
COSTO DE MATERIALES DIRECTOS				S/. 0,0000
MATERIALES INDIRECTOS				
Bidones	Unidad	1,00	S/. 3,650	S/. 3,65
Etiqueta	Unidad	1,00	S/. 0,060	S/. 0,06
Caño largo	Unidad	1,00	S/. 1,450	S/. 1,45
Tapas	Unidad	1,00	S/. 0,200	S/. 0,20
COSTO DE MATERIALES INDIRECTOS				S/. 5,36
COSTO TOTAL				S/. 5,36

Tabla 96. Salarios

COLABORADOR	CANTIDAD	SALARIO S/.	BENEFICIOS 51%	SUB TOTAL MENSUAL/OP	TOTAL ANUAL/OP
Operarios	2	S/.930,00	S/.474,30	S/.1 404,30	S/.33 703,20
TOTAL					S/.33 703,20

Tabla 97. Energía eléctrica de las maquinarias

MAQUINARIA	kW-h	HORAS/DÍA	kW-h/DÍA	COSTO DIARIO	MONTO ANUAL
Bomba extractora	0,75	8	6	S/.14,88	S/.4 642,56
Planta de tratamiento	1,1	8	8,8	S/.21,82	S/.6 809,09
Ósmosis inversa	2,2	8	17,6	S/.43,65	S/.13 618,18
TOTAL					S/.25 069,82

En la Tabla 95 se ha realizado el costo unitario de material por cada unidad producida según el tipo de insumo (directo o indirecto) con un total de S/. 5,36. Por otra parte en la Tabla 96 se cotizan la labores de los 2 operarios de las estaciones de trabajo, con un total de S/. 33 703,20 anual. En la Tabla 97 se consideran sólo las maquinarias de uso de electricidad teniendo en cuenta el costo unitario kW-h es \$0,775 para la ciudad de Trujillo, considerando los dos turnos de 8 horas con un total de S/. 25 069,82.

3.6.5.2. Gastos administrativos

Tabla 98. Gastos administrativos

DESCRIPCIÓN	1 AÑO	2 AÑO	3 AÑO	4 AÑO	5 AÑO
Mano de obra indirecta	S/.0,00	S/.0,00	S/.0,00	S/.0,00	S/.0,00
Material de oficina	S/.1 124,00	S/.1 124,00	S/.1 124,00	S/.1 124,00	S/.1 124,00
Consumo de energía eléctrica	S/.500,00	S/.500,00	S/.500,00	S/.500,00	S/.500,00
Teléfono e Internet	S/.700,00	S/.700,00	S/.700,00	S/.700,00	S/.700,00
Agua	S/.600,00	S/.600,00	S/.600,00	S/.600,00	S/.600,00
GASTOS TOTAL	S/.2 924,00	S/.2 924,00	S/.2 924,00	S/.2 924,00	S/.2 924,00

En la Tabla 98 se consideran consumos mínimos del recurso energético y del recurso hídrico proveniente de la red, porque a futuro se añaden al recibo de la empresa productora de Ron. Por

otro lado no se consideran sueldos administrativos porque la gerencia administrará ambos productos. En resumen se obtendrán por año un aproximado de S/. 2 924,00.

3.6.5.3. Gastos de publicidad

En esta investigación se ha considerado iniciar la comercialización mediante los siguientes factores: volantes, personal de entrega de volantes y mensaje vía radial. Este último gracias a [49] se estima un costo unitario de 45\$ que incluye locutores del Staff, fondo musical y guión con una duración máxima de 45 segundos, todo esto se explica en la Tabla 99 efectuando un total de S/. 4 450.

Tabla 99. Gastos de publicidad

ITEM	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO		MONTO	
Volantes	25 000	S/.	0,10	S/.	2 500,00
Personal para entrega de Volantes	3	S/.	50,00	S/.	150,00
Mensaje vía radial	15	S/.	120,00	S/.	1 800,00
TOTAL				S/.	4 450,00

Tabla 101. Gastos de comercialización

DESCRIPCIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Sueldo de colaboradores	S/.0,00	S/.0,00	S/.0,00	S/.0,00	S/.0,00
Gastos de publicidad					
Volantes	S/.2 500,00	S/.2 500,00	S/.2 500,00	S/.2 500,00	S/.2 500,00
Personal para entrega de volantes	S/.150,00	S/.150,00	S/.150,00	S/.150,00	S/.150,00
Mensaje vía radial	S/.1 800,00	S/.1 800,00	S/.1 800,00	S/.1 800,00	S/.1 800,00
TOTAL DE GASTOS DE PUBLICIDAD	S/.4 450,00	S/.4 450,00	S/.4 450,00	S/.4 450,00	S/.4 450,00
Gastos de ventas					
Papelería	S/.0,00	S/.0,00	S/.0,00	S/.0,00	S/.0,00
Movilidad	S/.455,00	S/.455,00	S/.455,00	S/.455,00	S/.455,00
Comisiones	S/.250,00	S/.250,00	S/.250,00	S/.250,00	S/.250,00
TOTAL DE GASTOS DE VENTAS	S/.705,00	S/.705,00	S/.705,00	S/.705,00	S/.705,00
Gastos de distribución					
Gasolina transportes	S/.250,00	S/.250,00	S/.250,00	S/.250,00	S/.250,00
Movilidad	S/.455,00	S/.455,00	S/.455,00	S/.455,00	S/.455,00
Mantenimiento	S/.500,00	S/.500,00	S/.500,00	S/.500,00	S/.500,00
TOTAL DE GASTOS DE DISTRIBUCIÓN	S/.1 205,00	S/.1 205,00	S/.1 205,00	S/.1 205,00	S/.1 205,00
TOTAL	S/.6 360,00	S/.6 360,00	S/.6 360,00	S/.6 360,00	S/.6 360,00

3.6.6. Punto de equilibrio

Tabla 102. Punto de equilibrio

DESCRIPCIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<i>COSTOS DE PRODUCCIÓN</i>					
Materiales directos	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00
Materiales indirectos	S/. 32 297,23	S/. 35 522,53	S/. 38 747,83	S/. 41 973,14	S/. 45 198,44
Mano de obra directa	S/. 33 703,20	S/. 33 703,20	S/. 33 703,20	S/. 33 703,20	S/. 33 703,20
Gastos generales de fabricación	S/. 25 069,82	S/. 25 069,82	S/. 25 069,82	S/. 25 069,82	S/. 25 069,82
<i>COSTO VARIABLE TOTAL</i>	<i>S/. 91 070,25</i>	<i>S/. 94 295,55</i>	<i>S/. 97 520,86</i>	<i>S/. 100 746,16</i>	<i>S/. 103 971,46</i>
<i>GASTOS DE OPERACIONES</i>					
Gastos administrativas	S/. 2 924,00	S/. 2 924,00	S/. 2 924,00	S/. 2 924,00	S/. 2 924,00
Gastos de comercialización	S/. 6 360,00	S/. 6 360,00	S/. 6 360,00	S/. 6 360,00	S/. 6 360,00
Gastos financieros	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00
<i>COSTO FIJO TOTAL</i>	<i>S/. 9 284,00</i>	<i>S/. 9 284,00</i>	<i>S/. 9 284,00</i>	<i>S/. 9 284,00</i>	<i>S/. 9 284,00</i>
COSTO TOTAL	S/. 100 354,25	S/. 103 579,55	S/. 106 804,86	S/. 110 030,16	S/. 113 255,46
INGRESO TOTALES	S/. 124 127,41	S/. 136 523,16	S/. 148 918,91	S/. 161 314,67	S/. 173 710,42
Punto de equilibrio (económico)	S/. 34 860,80	S/. 30 015,46	S/. 26 899,13	S/. 24 726,47	S/. 23 125,20
Punto de equilibrio (unidades)	940	862	807	766	733

3.6.7. Estados financieros proyectados

Tabla 103. Estado de ganancias y pérdidas

DESCRIPCIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INGRESOS TOTALES	S/. 124 127,41	S/. 136 523,16	S/. 148 918,91	S/. 161 314,67	S/. 173 710,42
COSTOS DE PRODUCCIÓN	S/. 91 070,25	S/. 94 295,55	S/. 97 520,86	S/. 100 746,16	S/. 103 971,46
UTILIDAD BRUTA	S/. 33 057,15	S/. 42 227,60	S/. 51 398,06	S/. 60 568,51	S/. 69 738,96
Gastos administrativos	S/. 2 924,00	S/. 2 924,00	S/. 2 924,00	S/. 2 924,00	S/. 2 924,00
Gastos de comercialización	S/. 6 360,00	S/. 6 360,00	S/. 6 360,00	S/. 6 360,00	S/. 6 360,00
Depreciación	S/. 7 999,38	S/. 7 999,38	S/. 7 999,38	S/. 7 999,38	S/. 7 999,38
UTILIDAD OPERATIVA	S/. 15 773,77	S/. 24 944,22	S/. 34 114,67	S/. 43 285,13	S/. 52 455,58
Gastos de financiamiento	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO	S/. 15 773,77	S/. 24 944,22	S/. 34 114,67	S/. 43 285,13	S/. 52 455,58
Impuesto a la renta (30%)	S/. 4 732,13	S/. 7 483,27	S/. 10 234,40	S/. 12 985,54	S/. 15 736,67
UTILIDADES NETAS	S/. 11 041,64	S/. 17 460,96	S/. 23 880,27	S/. 30 299,59	S/. 36 718,90
Dividendos pagaderos	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00
UTILIDADES NO DISTRIBUIDAS	S/. 11 041,64	S/. 17 460,96	S/. 23 880,27	S/. 30 299,59	S/. 36 718,90

Tabla 104. Flujo de caja

ITEMS	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<i>Ingresos</i>						
Capital social	S/.81 888,72					
Prestamos a CP y LP	S/.0,00					
Cuentas por cobrar (ventas a credito)		S/.68 270,07	S/.75 087,74	S/.81 905,40	S/.88 723,07	S/.95 540,73
Cobranzas ventas año (contado)		S/.55 857,33	S/.61 435,42	S/.67 013,51	S/.72 591,60	S/.78 169,69
Depreciación		S/.7 999,38	S/.7 999,38	S/.7 999,38	S/.7 999,38	S/.7 999,38
Total ingresos	S/.81 888,72	S/.132 126,79	S/.144 522,54	S/.156 918,29	S/.169 314,05	S/.181 709,80
<i>Egresos</i>						
Costos de producción		S/.91 070,25	S/.94 295,55	S/.97 520,86	S/.100 746,16	S/.103 971,46
Gastos administrativos		S/.2 924,00	S/.2 924,00	S/.2 924,00	S/.2 924,00	S/.2 924,00
Gastos de comercialización		S/.6 360,00	S/.6 360,00	S/.6 360,00	S/.6 360,00	S/.6 360,00
Amortización de préstamos		S/.0,00	S/.0,00	S/.0,00	S/.0,00	S/.0,00
Total egresos	S/.0,00	S/.100 354,25	S/.103 579,55	S/.106 804,86	S/.110 030,16	S/.113 255,46
Saldo bruto (antes de impuestos)	-S/.81 888,72	S/.31 772,53	S/.40 942,99	S/.50 113,44	S/.59 283,89	S/.68 454,34
Impuesto a la renta	S/.0,00	S/.9 531,76	S/.12 282,90	S/.15 034,03	S/.17 785,17	S/.20 536,30
Saldo (deficit/superhabit)	-S/.81 888,72	S/.22 240,77	S/.28 660,09	S/.35 079,41	S/.41 498,72	S/.47 918,04
Utilidad acumulada	-S/.81 888,72	-S/.59 647,94	-S/.30 987,85	S/.4 091,55	S/.45 590,27	S/.93 508,31

En la Tabla 100 se realiza el cálculo de la depreciación de los activos presentes en la empresa productora de ron con respecto al nuevo producto considerando aquellos en posible devaluación, obteniendo un total de S/. 7 999,38.

En la Tabla 102 se evidencia el punto de equilibrio tanto a nivel económico como en unidades. Para el primer año es S/. 34 860,80 y 940 bidones de agua de mesa. Con respecto al último año, el punto de equilibrio económico es S/. 23 125,20 y son 733 bidones de agua. Esto se obtuvo mediante la siguiente fórmula.

$$PE_e = \frac{CFT}{(1 - CVT/IT)}$$

Donde:

PEe = Punto de equilibrio económico

CFT = Costo Fijo Total

CVT = Costo Variable Total

IT = Ingresos totales

$$PE_u = \frac{CFT}{(PU - CVT/UV)}$$

Donde:

PEu = Punto de equilibrio unidades

CFT = Costo Fijo Total

PU = Precio Unitario

CVT = Costo Variable Total

UV = Unidades vendidas

En la Tabla 103 se evidencia el estado de ganancias y pérdidas teniendo utilidades netas en ascenso durante los 5 años próximos, con un total de S/. 11 041,64 en el primer año, S/. 17 460,96 en el segundo, S/. 23 880,27 en el tercero, S/. 30 299,59 en el cuarto y S/.36 718,90 en el quinto año del proyecto.

En la Tabla 104 evidencia el flujo de caja permitirá visualizar de manera secuencial las inversiones, ingresos y egresos dentro de los 5 años del proyecto. En los primeros 2 años se registrarían pérdidas en la producción de agua de mesa, no obstante se empezaría a recuperar a partir del tercer año con un total de S/. 4 091,55 soles y obteniendo como resultado final al quinto año con un monto total de S/. 93 508,31.

3.7. Evaluación económica financiera

3.7.1. Tasa aceptada de rendimiento

Según [16] en este punto se calcula la tasa de aceptación mínima aceptada por la empresa, para el retorno empresarial, se considera un índice inflacionario como factor importante. En la Tabla 105 se determina la tasa de rendimiento deseado por nuestra planta de producción, determinando el porcentaje de ganancia que esperan las organizaciones.

Tabla 105. Tasa aceptada de rendimiento

	TASA DE INFLACION	ESTIMADO GANANCIA	TMAR
INV. PROPIA	5%	15%	20%
INV. FINANCIADA	-	0%	0%
	% DE APORTE	TMAR	PONDERADO
INV. PROPIA	100%	15%	15%
INV. FINANCIADA	0%	0%	0%
		TOTAL	15%

3.7.2. Tasa de rentabilidad económica y social

En el punto 2.2.5 la Tasa Interna de Retorno (TIR) es un indicador que señala la rentabilidad de un proyecto, lo cual es decisivo para la toma de decisiones del proyecto y su futura ejecución o rechazo.

En la Tabla 106 se puede observar que el TIR de la línea de producción de agua de mesa es de 27,52%, esto indica si se ejecutará el proyecto es rentable, ya que es superior que la tasa de evaluación que es de 15%.

Tabla 106. Tasa de rentabilidad económica y social del agua de mesa

ITEMS	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Saldo (déficit/superávit)	-S/.81 888,72	S/.22 240,77	S/.28 660,09	S/.35 079,41	S/.41 498,72	S/.47 918,04
Utilidad acumulada	-S/.81 888,72	-S/.59 647,94	-S/.30 987,85	S/.4 091,55	S/.45 590,27	S/.93 508,31
VAN	S/. 29 738,27		TMAR	15%		
TIR	27,52%					

3.7.3. Valor presente neto

En el punto 2.2.5 se interpretó el Valor Actualizado Neto (VAN) presenta el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión. La metodología consiste en descontar al momento actual (es decir, actualizar mediante una tasa) todos los flujos de caja futuros del proyecto. A este valor se le resta la inversión inicial, de tal modo que el valor obtenido es el valor actual neto del proyecto.

Para hallar este valor se realiza también a través de la corriente de liquidez neta, obteniendo un valor de:

VALOR ACTUALIZADO NETO (VAN) S/. 29 738,27

3.7.4. Análisis de sensibilidad

Consiste en medir como se verían afectados los valores estimados por un tipo de decisión, esto se puede configurar y ejecutar diferentes circunstancias para el análisis de sensibilidad del proyecto. Es por ello que se examinará las variables de mayor peso en los beneficios netos, en este caso se hace la evaluación respecto al precio de venta, materia prima y mano de obra directa.

Respecto al precio de venta

En la Tabla 107 se muestra el análisis de sensibilidad respecto al precio de venta. Se puede observar que si el precio aumenta en todos los escenarios el VAN y TIR se vuelven positivos y determinan la rentabilidad. Por otro lado, si los precios disminuye en el primer escenario (5%) permanecerán positivos los valores, no obstante en los demás escenarios (10 y 15%) los valores serán negativos por debajo del costo de oportunidad.

Respecto de la materia prima

En la Tabla 108 se muestra el análisis de sensibilidad respecto a la materia prima sólo se evalúan cuando aumenta en diferentes porcentajes. En todos los escenarios (5, 10 y 15 %) muestran positivos los valores tanto el VAN y el TIR gracias a la facilidad y disponibilidad de la materia prima siendo agua de pozo de manatíal (Anexo 10).

Respecto a la mano de obra directa

En la Tabla 109 se muestra el análisis de sensibilidad respecto a la mano de obra directa sólo se evalúan cuando aumenta en diferentes porcentajes. En todos los escenarios (5, 10 y 15 %) muestran positivos los valores tanto el VAN y el TIR gracias poca cantidad de mano de obra y también esta de acuerdo a su perfil del puesto

Tabla 107. Análisis de sensibilidad del precio de venta

			AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
1	+	15,00%		S/. 151 945,80	S/. 166 200,92	S/. 180 456,04	S/. 194 711,16	S/. 208 966,27
2	+	10,00%		S/. 145 339,47	S/. 158 974,79	S/. 172 610,12	S/. 186 245,45	S/. 199 880,78
3	+	5,00%		S/. 138 733,13	S/. 151 748,67	S/. 164 764,21	S/. 177 779,75	S/. 190 795,29
		PRECIO DE VENTA		S/. 132 126,79	S/. 144 522,54	S/. 156 918,29	S/. 169 314,05	S/. 181 709,80
4	-	5,00%		S/. 125 520,45	S/. 137 296,41	S/. 149 072,38	S/. 160 848,35	S/. 172 624,31
5	-	10,00%		S/. 118 914,11	S/. 130 070,29	S/. 141 226,46	S/. 152 382,64	S/. 163 538,82
6	-	15,00%		S/. 112 307,77	S/. 122 844,16	S/. 133 380,55	S/. 143 916,94	S/. 154 453,33

EGRESOS	S/. 100 354,25	S/. 103 579,55	S/. 106 804,86	S/. 110 030,16	S/. 113 255,46
----------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

SALDO 1	-S/. 81 888,72	S/. 36 114,09	S/. 43 834,96	S/. 51 555,83	S/. 59 276,70	S/. 66 997,57
SALDO 2	-S/. 81 888,72	S/. 31 489,65	S/. 38,776,67	S/. 46 063,69	S/. 53 350,70	S/. 60 637,72
SALDO 3	-S/. 81 888,72	S/. 26 865,21	S/. 33 718,38	S/. 40 571,55	S/. 47 424,71	S/. 54 277,88
SALDO	-S/. 81 888,72	S/. 22 240,77	S/. 28 660,09	S/. 35 079,41	S/. 41 498,72	S/. 47 918,04
SALDO 4	-S/. 81 888,72	S/. 17 616,34	S/. 23 601,80	S/. 29 587,27	S/. 35 572,73	S/. 41 558,19
SALDO 5	-S/. 81 888,72	S/. 12 991,90	S/. 18 543,51	S/. 24 095,12	S/. 29 646,74	S/. 35 198,35
SALDO 6	-S/. 81 888,72	S/. 8 367,46	S/. 13 485,22	S/. 18 602,98	S/. 23 720,75	S/. 28 838,51

VAN 1	S/. 83 760,43	TIR 1	48,16%
VAN 2	S/. 65 753,04	TIR 2	41,49%
VAN 3	S/. 47 745,66	TIR 3	34,63%
VAN	S/. 29 738,27	TIR	27,52%
VAN 4	S/. 11 730,89	TIR 4	20,08%
VAN 5	S/. -6 276,50	TIR 5	12,19%
VAN 6	S/. -24 283,89	TIR 6	3,69%

Tabla 108. Análisis de sensibilidad de la materia prima

			AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
1	+	15,00%		S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00
2	+	10,00%		S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00
3	+	5,00%		S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00
MATERIA PRIMA				S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00

EGRESOS 1		S/. 100 354,25	S/. 103 579,55	S/. 106 804,86	S/. 110 030,16	S/. 113 255,46
EGRESOS 2		S/. 100 354,25	S/. 103 579,55	S/. 106 804,86	S/. 110 030,16	S/. 113 255,46
EGRESOS 3		S/. 100 354,25	S/. 103 579,55	S/. 106 804,86	S/. 110 030,16	S/. 113 255,46
EGRESOS		S/. 100 354,25	S/. 103 579,55	S/. 106 804,86	S/. 110 030,16	S/. 113 255,46

INGRESOS		S/. 132 126,79	S/. 144 522,54	S/. 156 918,29	S/. 169 314,05	S/. 181 709,80
-----------------	--	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

SALDO 1	-S/. 81 888,72	S/. 22 240,77	S/. 28 660,09	S/. 35 079,41	S/. 41 498,72	S/. 47 918,04
SALDO 2	-S/. 81 888,72	S/. 22 240,77	S/. 28 660,09	S/. 35 079,41	S/. 41 498,72	S/. 47 918,04
SALDO 3	-S/. 81 888,72	S/. 22 240,77	S/. 28 660,09	S/. 35 079,41	S/. 41 498,72	S/. 47 918,04
SALDO	-S/. 81 888,72	S/. 22 240,77	S/. 28 660,09	S/. 35 079,41	S/. 41 498,72	S/. 47 918,04

VAN 1	S/. 29 738,27	TIR 1	27,52%
VAN 2	S/. 29 738,27	TIR 2	27,52%
VAN 3	S/. 29 738,27	TIR 3	27,52%
VAN	S/. 29 738,27	TIR	27,52%

Tabla 109. Análisis de sensibilidad de la mano de obra directa

		AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
1	+	15,00%	S/. 38 758,68	S/. 38 758,68	S/. 38 758,68	S/. 38 758,68	S/. 38 758,68
2	+	10,00%	S/. 37 073,52	S/. 37 073,52	S/. 37 073,52	S/. 37 073,52	S/. 37 073,52
3	+	5,00%	S/. 35 388,36	S/. 35 388,36	S/. 35 388,36	S/. 35 388,36	S/. 35 388,36
	MO DIRECTA		S/. 33 703,20	S/. 33 703,20	S/. 33 703,20	S/. 33 703,20	S/. 33 703,20

EGRESOS 1		S/. 105 409,73	S/. 108 635,03	S/. 111 860,34	S/. 115 085,64	S/. 118 310,94
EGRESOS 2		S/. 103 724,57	S/. 106 949,87	S/. 110 175,18	S/. 113 400,48	S/. 116 625,78
EGRESOS 3		S/. 102 039,41	S/. 105 264,71	S/. 108 490,02	S/. 111 715,32	S/. 114 940,62
EGRESOS		S/. 100 354,25	S/. 103 579,55	S/. 106 804,86	S/. 110 030,16	S/. 113 255,46

INGRESOS		S/. 132 126,79	S/. 144 522,54	S/. 156 918,29	S/. 169 314,05	S/. 181 709,80
-----------------	--	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

SALDO 1	-S/. 81 888,72	S/. 18 701,94	S/. 25 121,25	S/. 31 540,57	S/. 37 959,89	S/. 44 379,20
SALDO 2	-S/. 81 888,72	S/. 19 881,55	S/. 26 300,87	S/. 32 720,18	S/. 39 139,50	S/. 45 558,81
SALDO 3	-S/. 81 888,72	S/. 21 061,16	S/. 27 480,48	S/. 33 899,79	S/. 40 319,11	S/. 46 738,42
SALDO	-S/. 81 888,72	S/. 22 240,77	S/. 28 660,09	S/. 35 079,41	S/. 41 498,72	S/. 47 918,04

VAN 1	S/. 17 875,94	TIR 1	22,61%
VAN 2	S/. 21 829,79	TIR 2	24,26%
VAN 3	S/. 25 784,03	TIR 3	25,89%
VAN	S/. 29 738,27	TIR	27,52%

En la Tabla 110 se muestra la eficiencia económica de la nueva línea de producción para la empresa de Ron según los ingresos y costos proyectados a partir de la Tabla 104, además se añade los datos de la eficiencia económica antigua a partir de la Tabla 24.

Tabla 110. Eficiencia económica de la nueva línea de producción

	1	2	3	4	5
INGRESOS ACT	S/. 132 126,79	S/. 144 522,54	S/. 156 918,29	S/. 169 314,05	S/. 181 709,80
COSTOS ACT	S/. 100 354,25	S/. 103 579,55	S/. 106 804,86	S/. 110 030,16	S/. 113 255,46
UTILIDAD ACT	S/. 31 772,53	S/. 40 942,99	S/. 50 113,44	S/. 59 283,89	S/. 68 454,34
Efic. Economica NUEVA	1,32	1,40	1,47	1,54	1,60
Efic. Economica ACTUAL	1,05	1,31	1,08	1,11	1,07

A partir de la Tabla 110 se ejecuta la Figura 7 donde se muestra la variación de eficiencia económica de la nueva línea de producción y de la empresa actualmente. A partir de ello se puede observar que la implementación de la nueva línea de producción aumentaría la eficiencia económica de la empresa de Ron y obtener mayores beneficios en un futuro cercano.

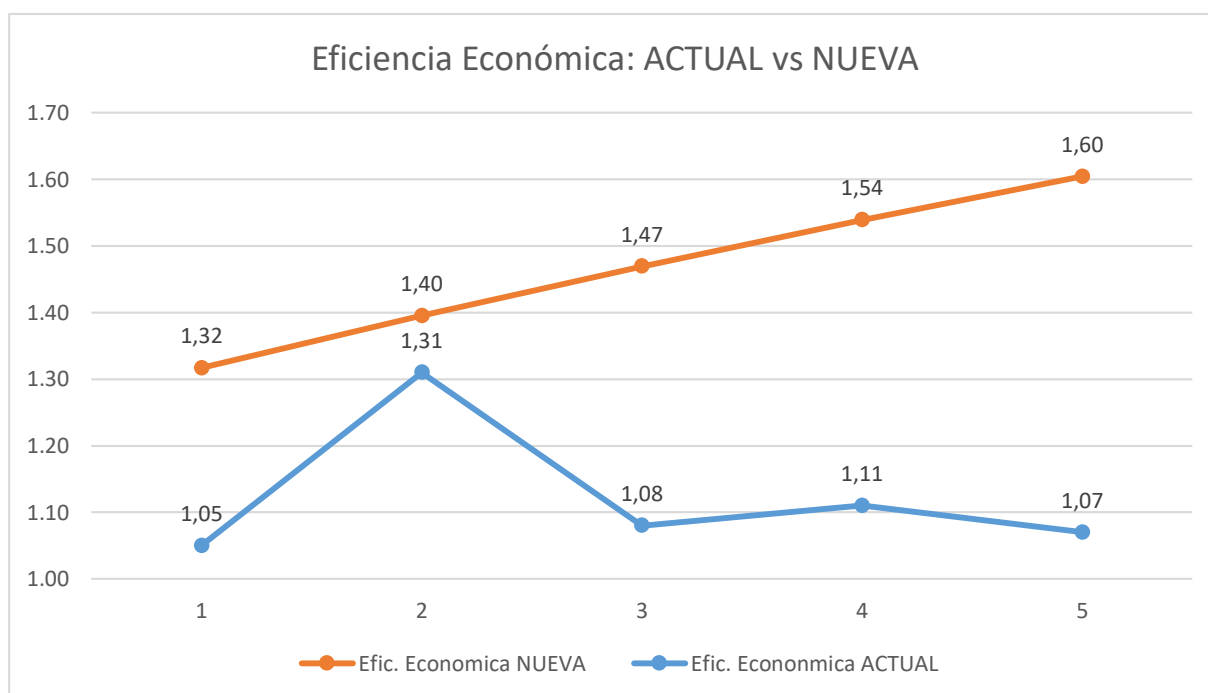


Figura 36. Eficiencia Económica: ACTUAL VS NUEVA

IV. CONCLUSIONES

1. En el estudio de mercado se determinó el DIA a través de las importaciones, exportaciones y producción nacional del producto dando como resultado la demanda del proyecto de 6 026 unidades el primer año, 6 627 unidades el segundo año, 7 229 unidades el tercer año, 7 831 el cuarto año y 8 433 el quinto año. Además se determinó atender el 0,116% del DIA total por liquidez empresarial y disponibilidad de materia prima. Este último factor representa la principal razón de la ubicación de la planta en Chepén- La Libertad como factor principal de la posesión de un pozo de agua de manantial como fuente de materia prima principal.
2. A través del diseño de ingeniería propuesto para la nueva línea de producción de agua de mesa, alcanzaría una producción máxima de 11 295 unidades por año por lo que obtendría una utilización de 74,88% en el quinto año, además de una productividad de mano de obra de 194,73 l/operario y una productividad de materiales del 95%. También se obtendría una eficiencia económica del 1,534, esto quiere decir que por cada sol invertido, se obtendrá un 0,534 de beneficios al ejercer el proyecto.
3. En el estudio económico – financiero se determinó la rentabilidad del proyecto puesto que se obtuvo un VAN positivo de S/. 29 738,27 y un TIR de 27,52%. Este último es mayor al TMAR (15%) concluyendo en la preferencia de inversión sobre el proyecto es recuperable dentro de 3 años, generando una notable posibilidad de inversión en la implementación de dicho proyecto.

V. RECOMENDACIONES

- Se recomienda aumentar la capacidad de planta a través de la adquisición de maquinarias para la nueva línea productiva porque existe un porcentaje de insatisfacción a nivel nacional que puede ser aprovechado por la empresa productora de Ron y Agua de Mesa.
- Se recomienda realizar constantes estudios de mercado sobre la creciente ofertas del producto en el mercado peruano, ya que puede generar una nueva tendencia de consumo y pueda afectar positivamente a nuestro proyecto
- Se recomienda la implementación del plan HACCP debido a la rigurosidad del tratamiento por los puntos críticos que requieren más control para obtener un producto inocuo
- Se recomienda un sistema de mantenimiento preventivo constante ya que en algunas investigaciones, es básico la prevención en el cuidado de los filtros para mantener un producto inocuo y una imagen empresarial intachable.

VI. REFERENCIAS

- [1] Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, «Informe sobre el desarrollo industrial,» ONUDI, Barcelona, 2016.
- [2] L. Vela Meléndez, E. R. Acevedo Sanchez y P. Yesquen Zapata, «Ciencia, tecnología e innovación en el Perú,» *Ge Graphos*, vol. 9, n° 106, p. 20, 2018.
- [3] K. N. Urquizo y J. A. Pardo, «Implementación de una planta de elaboración de bebida de papaya con linaza,» *Ingeniería Industrial*, n° 33, pp. 181-203, 2015.
- [4] J. Ortiz, D. Roque y I. Goyburu, «Plan de negocio para la creación de una planta purificadora de agua,» Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, 2015.
- [5] S. Chavarrin Rodríguez, K. Gómez Ortega, G. S. Navarro Medina, A. Quesada Ruiz, A. M. Rodríguez García y E. Villarreal Bañuelos, «Estudio de mercado de productos lácteos en el Municipio de Santiago Ixcuintla Nayarit,» *Revista Mexicana de Agronegocios*, vol. 32, pp. 205-219, 2013.
- [6] S. Kolodziej, H. Enriquez y V. Kowalski, «Redistribución en planta en una industria de bebidas hídricas,» *Salao do Conhecimento*, 2013.
- [7] I. Borrero-Tinón, R. Espín-Andrade y F. Huevia-Lanier, «Procedimiento de organización de la producción para una empresa de bebidas y refrescos,» *Dyna*, vol. 81, n° 184, pp. 171-177, 2014.
- [8] Organización Mundial de Salud, «OMS,» 2006. [En línea]. Available: http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3_es_full_lowres.pdf. [Último acceso: 18 mayo 2018].
- [9] R. Isla de Juana, *Proyectos de plantas de tratamiento de aguas de Proceso, Residuales y de Refrigeración*, Madrid: Belisco Ediciones, 2005.
- [10] AGUASISTEC S. A. C., «Filtro de Carbón Activado,» WebMaster, 2019. [En línea]. Available: <http://www.aguasistec.com/filtro-de-carbon-activado.php>. [Último acceso: 22 03 2019].
- [11] AGUASISTEC S. A. C., «Ablandador automático,» WebMaster, 2019. [En línea]. Available: <http://www.aguasistec.com/ablandador-de-agua.php>. [Último acceso: 22 03 2019].
- [12] Textos Científicos, «Ósmosis Inversa,» 09 01 2007. [En línea]. Available: <https://www.textoscientificos.com/quimica/osmosis/inversa>. [Último acceso: 13 04 2019].
- [13] AGUASISTEC S. A. C., «Ósmosis Inversa,» WebMaster, 2019. [En línea]. Available: <http://www.aguasistec.com/osmosis-inversa.php>. [Último acceso: 22 03 2019].

- [14] AGUASISTEC S. A. C., «Esterilizador UV,» WebMaster, 2019. [En línea]. Available: <http://www.aguasistec.com/esterilizador-ultravioleta-uv.php>. [Último acceso: 22 03 2019].
- [15] AGUASISTEC, «Generador de Ozono,» WebMaster, 2019. [En línea]. Available: <http://www.aguasistec.com/generador-de-ozono.php>. [Último acceso: 22 03 2019].
- [16] G. Baca Urbina, Evaluación de Proyectos, México D.F.: Mc Graw Hill, 2013.
- [17] N. Sapag Chain, Proyectos de Inversión: Formulación y evaluación, Chile: Pearson Educación, 2011.
- [18] R. Muther, Planificación y proyección de la empresa industrial, Barcelona: Editores técnicos asociados s.a., 1968.
- [19] M. Arroyo Ulloa y J. Torres Benavides, Organización de Plantas Industriales, Lambayeque: Escuela de Ingeniería Industrial.
- [20] N. Céspedes, P. Lavado y N. Ramírez Rondán, «Productividad en el Perú: Medición, determinantes e implicancias,» Mayo 2016. [En línea]. Available: <http://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/1083/C%C3%A9spedesNikita2016.pdf>. [Último acceso: 05 05 2019].
- [21] Instituto de Estudios Económicos y Sociales, «Elaboración de Agua Embotellada,» *Reporte Sectorial*, nº 2, p. 14, 2017.
- [22] Perú Retail, «Perú Retail,» 16 Abril 2018. [En línea]. Available: <https://www.peru-retail.com/consumo-agua-embotellada-gaseosas/>. [Último acceso: 22 Abril 2018].
- [23] Dirección General de Salud Ambiental, «Reglamento de la Calidad del Agua para el consumo humano,» Ministerio de Salud, Lima, 2011.
- [24] N. Ida del Greco, «Estudio sobre tendencias de consumo de alimentos,» MINSA, Lima, 2010.
- [25] PromPerú, «Guía de Plan de Marketing Turismo Interno,» Julio 2015. [En línea]. Available: https://www.promperu.gob.pe/TurismoIN//Uploads/temp/Uploads_trade_market_guias_marketing_1005_Plan_de_mkt_turismo_interno.pdf. [Último acceso: 03 Mayo 2019].
- [26] INEI, «Compendio Estadístico Perú 2017,» INEI, Lima, 2017.
- [27] Ministerio de Producción, «Anuario Estadístico Industrial, Mipyme y Comercio Interno,» Perú Progreso de Todos, Lima, 2014.
- [28] TradeMap, «Exportaciones del Agua de Mesa mineral,» Centro de Comercio Internacional, 2017. [En línea]. Available: https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c604%7c%7

c%7c%7c2201900010%7c%7c%7c8%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1. [Último acceso: 27 9 2018].

- [29] TradeMap, «Importaciones nacionales de Agua mineral,» Centro de Comercio Internacional, 2017. [En línea]. Available: https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c604%7c%7c%7c2201900010%7c%7c%7c8%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1. [Último acceso: 28 09 2018].
- [30] Maximixe Consult, Agua embotellada, Santiago de Chile: Caser, 2008.
- [31] «Gestion de Operaciones,» Bluehost, 2018. [En línea]. Available: <https://www.gestiondeoperaciones.net/estadistica/como-se-relaciona-el-coeficiente-de-correlacion-de-pearson-r-y-el-coeficiente-de-determinacion-r-cuadrado-r2/>. [Último acceso: 12 03 2019].
- [32] INEI, «Indicadores de Precios de la Economía,» Dirección Ejecutiva de Índices, Lima, 2018.
- [33] D. Perez y I. Perez, Marketing, Madrid: EOI, 2006.
- [34] IPSOS, «Informe gerencial de marketing. Liderazgo en productos comestibles,» 2015. [En línea]. Available: ipsos.pe. [Último acceso: 1 10 2018].
- [35] J. J. Ordoñez Gálvez, «Aguas subterráneas - Acuíferos,» Sociedad Geográfica de Lima, Lima, 2011.
- [36] Banco Central de Reserva del Perú, «Informe Económico y Social Región La Libertad,» Departamento de Estudios Económicos, Trujillo, 2018.
- [37] «Ser Peruano,» Setiembre 2015. [En línea]. Available: <http://www.serperuano.com/geografia/mapa-departamental-del-peru/la-libertad/>. [Último acceso: 20 04 2019].
- [38] Municipalidad Provincial de Chepén, «Instalación de sistema de Alcantarillado de los AAHH Santa Anita, San Simón, San Mateo y Nuevo México,» La Libertad, 2014.
- [39] Municipalidad Provincial de Chepen, «Instalación de los servicios turísticos públicos en el sitio arqueológico San José de Moro, Distrito de Pacanga, Provincia de Chepen, Región La Libertad,» Gerencia de Desarrollo Urbano, La Libertad, 2014.
- [40] Google, «Google Earth,» 2016. [En línea]. Available: <https://earth.google.com/web/@-7.23635483,-79.42767621,121.43546745a,339.25589903d,35y,-0h,0t,0r>. [Último acceso: 10 05 2019].
- [41] J. E. Timana Quiroz, «ESTUDIO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA EMBOTELLADORA DE AGUA PURIFICADA EN LA CIUDAD DE TALARA - PIURA,» Chiclayo, 2018.

- [42] A. A. Orosco Briceño, «PLAN DE NEGOCIO PARA DETERMINAR LA VIABILIDAD DE INSTALAR UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE PURIFICADORES DE AGUA A BASE DE OZONO EN LA CIUDAD DE CHICLAYO, 2017,» Chiclayo, 2017.
- [43] Rumbo Minero, «Rumbo Minero,» 2019. [En línea]. Available: <https://www.rumbominero.com/noticias/energia/el-peru-tiene-la-segunda-tarifa-electrica-mas-baja-de-latinoamerica-asegura-ey/>. [Último acceso: 23 05 2019].
- [44] Ministerio de Salud, «DIGESA: Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas,» 25 Setiembre 1998. [En línea]. Available: <https://apps.contraloria.gob.pe/pvl/files/D.S.%20007-98-SA.pdf>. [Último acceso: 14 03 2019].
- [45] S. Duffa, A. Raouf y J. Dixon, Sistema de mantenimiento: Planeación y control, México: Limusa-Wiley, 2005.
- [46] Baena, Análisis financiero de proyectos, México: Primera , 2014.
- [47] Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, «Urbanistas Peru,» Junio 2006. [En línea]. Available: <http://www.urbanistasperu.org/rne/pdf/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>. [Último acceso: 20 05 2019].
- [48] FUNDACION ROMERO, «PQS PERÚ,» 2016. [En línea]. Available: <https://www.pqs.pe/emprendimiento/conoce-los-requisitos-y-precios-para-licencias-de-funcionamiento>. [Último acceso: 12 05 2019].
- [49] Radiofusion, «Tarifas,» 2019. [En línea]. Available: https://www.radiodifusion.com/nosotros/tarifas/?fbclid=IwAR271_Ob9FeuQDosaeMHWOVgrzz4ysgDbxPbBgKpC_1Z_INxFh_jHILNRyw. [Último acceso: 02 04 2019].

VII. ANEXOS

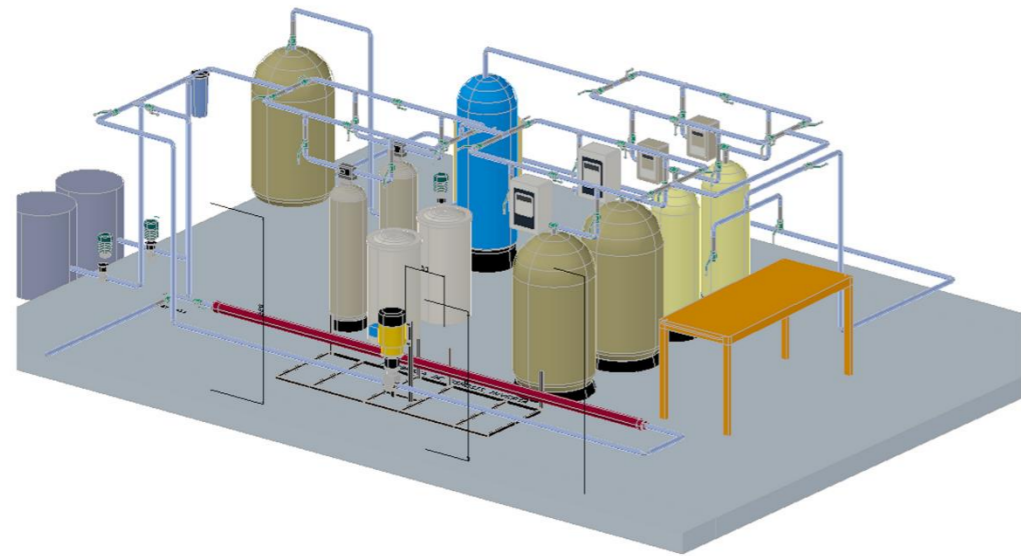
Anexo 1. Importaciones de Perú de agua sin gasear en los años 2011-2017

EXPORTACIONES	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	CANTIDAD IMPORTADA (kg)	CANTIDAD IMPORTADA (kg)	CANTIDAD IMPORTADA (kg)	CANTIDAD IMPORTADA (kg)	CANTIDAD IMPORTADA (kg)	CANTIDAD IMPORTADA (kg)	CANTIDAD IMPORTADA (kg)
Mundo	6 347	32 617	377 730	278 085	450 692	437 233	196 526
Zona franca						55 187	135 500
Estados Unidos de América	6 347	8 583	5 750	3 909	12 393	12 868	11 234
Colombia			210 963	274 026	361 646	361 016	49 792
México		10 296	158 952		56 651	8 161	
Noruega		13 739	2 066				

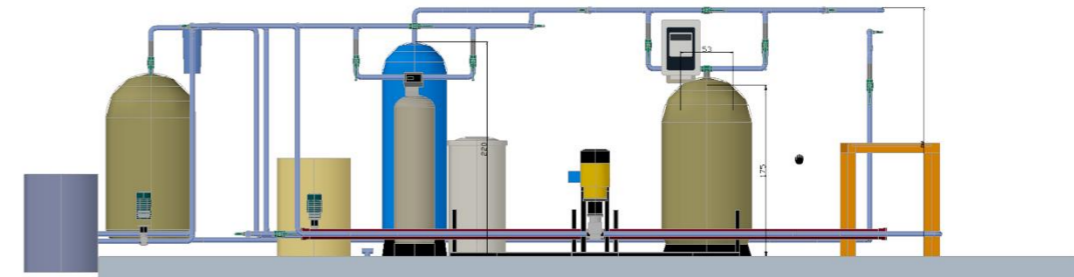
Anexo 2. Exportaciones de Perú de agua sin gasear en los años 2011-2017

IMPORTADORES	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	CANTIDAD IMPORTADA (kg)	CANTIDAD IMPORTADA (kg)	CANTIDAD IMPORTADA (kg)	CANTIDAD IMPORTADA (kg)	CANTIDAD IMPORTADA (kg)	CANTIDAD IMPORTADA (kg)	CANTIDAD IMPORTADA (kg)
Mundo	3 310 374	4 214 163	6 236 781	6 044 158	6 212 999	5 789 235	5 241 248
Chile	3 209 609	4 195 885	5 071 364	5 516 582	6 204 251	5 788 223	5 207 724
Estados Unidos de América							143
Zona Nep	765	10 511					32 155
Argentina							292
Bolivia			1 163 237	527 192			
Colombia					3		173
Ecuador							759
Francia		3 066					
Italia			2 169				
Japón				365	7 500		

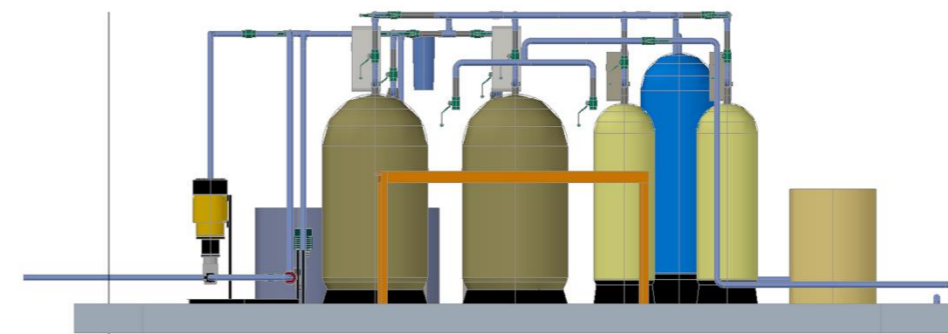
Anexo 3. Diseño de planta de línea productiva



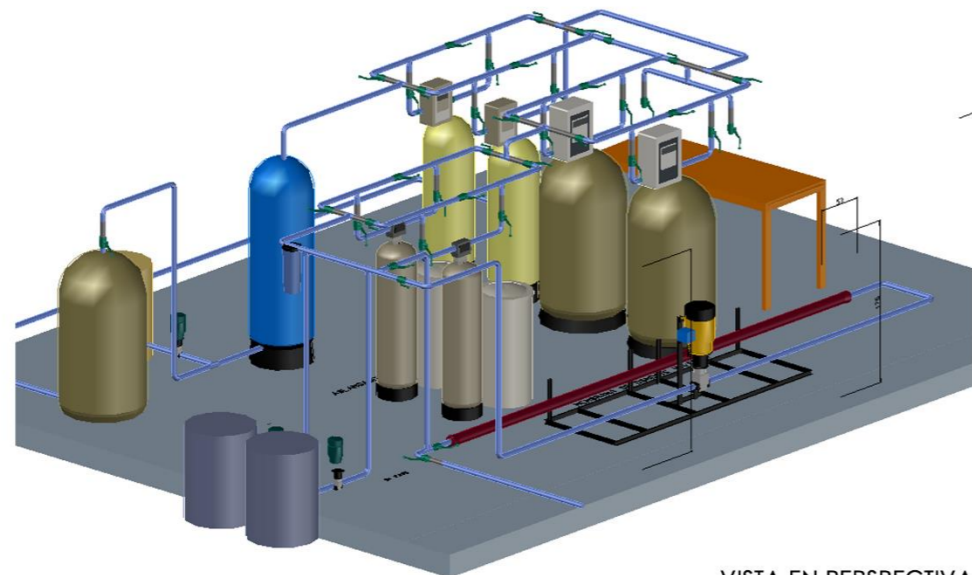
VISTA EN PERSPECTIVA 01



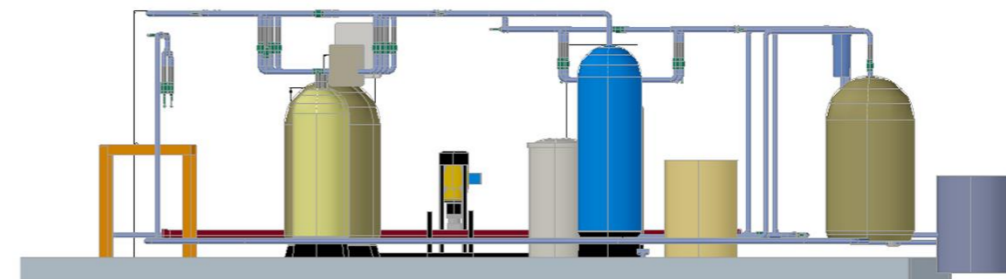
VISTA 01



VISTA 02



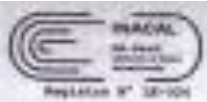
VISTA EN PERSPECTIVA 02



VISTA 03

Observaciones		Título		Hoja N° 1 de 1	
		LÍNEA DE PRODUCCION DE TRATAMIENTO DE AGUA DE MESA			
Escala	Un. dim. m		Dibujado por: WILLIAM FABRIZIO MONTDIA SILVA		Fecha:
Indicada					02/11/2020

Anexo 4. Informe de ensayo del pozo tubular de la empresa NKAP (Parte 1)

		LABORATORIO DE ENSAYOS ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-SA CON REGISTRO No. LE 628			
INFORME DE ENSAYO T-1195-1216-CAÑA DULCE					
Pág. 01 de 11					
CLIENTE	: AGRICOLA CAÑA DULCE S.A.C				
	: CAL LIMA NRO. 12117 - A QDO ROSA LIBERTAD - CHISPEN - CHISPEN				
ATENCIÓN	: BLANCA FERNANDEZ PASAPERERA				
MÉTODO DE ENSAYO	: Fisicoquímica, Química, Microbiología				
ITEM DE ENSAYO	: Agua Subterránea, Agua Potable				
PRESENTACIÓN DE LOS ÍTEM DE ENSAYO	: Envases de plástico y vidrio				
	: Preservatos				
MUESTREO	: Muestras tomadas por NKAP S.R.L.				
LUGAR DE MUESTREO	: Chispes - Chispes - Tujillo				
					
REFERENCIA	: APHA, ANIMA, MSP, 22a Ed. 2012, Parte 1860 - A, B y C Procedimiento de Muestreo 2-17-NKAP SRL				
CONDICIONES AMBIENTALES	: Procedimiento de Manipulación de los Items de ensayo 2-18				
LUGAR Y FECHAS DE RECEPCIÓN	: Tujillo, 27 de septiembre de 2018 Hora: 10:42				
LUGAR Y FECHAS DE EJECUCIÓN	: Tujillo, 27 de septiembre de 2018				
<p>Los resultados del informe corresponden únicamente a las muestras analizadas por esta entidad. Prohíbese la reproducción total o parcial sin el consentimiento de NKAP S.R.L. Todos los resultados de los análisis son confidenciales. Las muestras deben almacenarse en condiciones de refrigeración, salvo especificación expresa del cliente. *Informe de ensayo de datos en coloración para uso informativo de partes interesadas, con fines de consulta o para cualquier otro propósito de la entidad que se indique.</p> <p>Sede Principal: Av. El Molino, 101 3 Polígonos Industriales - La Esperanza - Tujillo - Perú Sede Cajamarca: Calle Pisco Calle 101 E. Lot. 16 - Campana Real - Cajamarca - Perú</p> <p>CONTACTO: 051 973 288222 www.nkap.com.pe</p>					

Anexo 5. Informe de ensayo del pozo tubular de la empresa NKAP (Parte 2)



INFORME DE ENSAYO T-1196-I216-CAÑA DULCE

Pág. 03 de 11

Código de Laboratorio			T-1196-01	T-1196-02
Código de Cliente			A. Pozo	Agua Descarbonatada
Item de Ensayo			Agua Subterránea	Agua Potable
Fecha de Muestreo			27/09/2016	27/09/2016
Hora de Muestreo			15:38	15:55
Parámetro	Símbolo	Unidad		
Conductividad	CE	uS/cm	949	1180
Color*	Unid Pt Co		<1	<1
Olor*	NUO		<1	<1
Sabor*	NUS		<1	<1
pH	Units pH		7.67	7.69
Turbiedad*	-	NTU	0.13	0.15
Sólidos Suspendidos Totales	TSS	mg/L	<1.57	<1.57
Sólidos Disueltos Totales	TDS	mg/L	856.7	801.1
Sólidos Totales	TS	mg/L	860.0	812.2
Carbonatos*	CO ₃	mg/L	<0.97	<0.97
Bicarbonatos*	H CO ₃	mg/L	237.9	128.2
Alcalinidad Total	CaCO ₃	mg/L	237.9	128.2
Alcalinidad Parcial	CO ₃	mg/L	<0.97	<0.97
Cloruros	Cl	mg/L	84.94	77.27
Dureza Magnésica	CaCO ₃	mg/L	61.82	66.06
Dureza Calcica	CaCO ₃	mg/L	312.9	464.9
Nitrógeno Amoniacoal*	NH ₃ -N	mg/L	<0.10	<0.10
Sulfatos	SO ₄ ²⁻	mg/L	105.7	343.3

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA



Los resultados del informe corresponden a los ensayos solicitados para los ítems recibidos.
Prohibida la reproducción total o parcial sin el permiso de NKAP S.R.L.

*Todos los resultados de los ensayos son considerados confidenciales.

*Las muestras serán eliminadas al término del tiempo de almacenamiento, salvo requerimiento expreso del cliente.

*Informes de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Sede Principal: Av. 02 Mz. C, Lot. 5 Parque Industrial - La Esperanza - Trujillo - Perú
Sede Cajamarca: Libre Para Calle Mz. F, Lot. 16 Campo Real - Cajamarca - Perú

Central 51-44-280476
T-1196-I216-CAÑA DULCE
www.nkap.com.pe

Anexo 6. Informe de ensayo del pozo tubular de la empresa NKAP (Parte 3)



INFORME DE ENSAYO T-1196-I216-CAÑA DULCE



Pág. 05 de 11

Código de Laboratorio			T-1196-01	T-1196-02
Código de Cliente			A. Pozo	Agua Descarbonatada
Item de Ensayo			Agua Subterránea	Agua Potable
Fecha de Muestreo			27/09/2016	27/09/2016
Hora de Muestreo			15:38	15:55
Parámetro	Símbolo	Unidad		
Metales Totales por ICP				
Aluminio	Al	mg/L	< 0.0080	< 0.0080
Cobre	Cu	mg/L	< 0.0084	< 0.0084
Hierro	Fe	mg/L	< 0.0058	< 0.0058
Manganeso	Mn	mg/L	< 0.0070	< 0.0070
Sodio	Na	mg/L	24.15	40.67
Zinc	Zn	mg/L	< 0.0091	< 0.0091

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados ante el INACAL-DA.



Los resultados del informe corresponden a los ensayos solicitados para los ítems recibidos.

Prohibida la reproducción total o parcial sin el permiso de NKAP S.R.L.

*Todos los resultados de los ensayos son considerados confidenciales.

*Las muestras serán eliminadas al término del tiempo de almacenamiento, salvo requerimiento expreso del cliente.

*Informes de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Sede Principal: Av. 02 Mz. C, Lot. 5 Parque Industrial - La Esperanza - Trujillo - Perú

Sede Cajamarca: Libre Para Calle Mz. F, Lot. 16 Campo Real - Cajamarca - Perú

T-1196-I216-CAÑA DULCE
www.nkap.com.pe

Anexo 7. Informe de ensayo del pozo tubular de la empresa NKAP (Parte 4)



INFORME DE ENSAYO

T-1196-I216-CAÑA DULCE

Pág. 07 de 11

Código de Laboratorio		T-1196-01	T-1196-02
Código de Cliente		A. Pozo	Agua Descarbonatada
Item de Ensayo		Agua Subterránea	Agua Potable
Fecha de Muestreo		27/09/2016	27/09/2016
Hora de Muestreo		15:38	15:55
Parámetro	Simbolo	Unidad	
Coliformes Totales	NMP/100mL	< 1.8	< 1.1
Coliformes Fecales	NMP/100mL	< 1.8	< 1.1
Escherichia Coli	NMP/100mL	< 1.8	< 1.1
Bacterias Heterotroficas*	UFC/mL	13 Estím.	17x10

(* Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA)

Código de Laboratorio		T-1196-03	T-1196-04
Código de Cliente		Agua Trabada	Agua Desmineralizada
Item de Ensayo		Agua Potable	Agua Potable
Fecha de Muestreo		27/09/2016	27/09/2016
Hora de Muestreo		16:04	16:16
Parámetro	Simbolo	Unidad	
Coliformes Totales	NMP/100mL	< 1.1	3.8
Coliformes Fecales	NMP/100mL	< 1.1	< 1.1
Escherichia Coli	NMP/100mL	< 1.1	< 1.1
Bacterias Heterotroficas*	UFC/mL	76x10	14x10 ²

(* Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA)



Los resultados del informe corresponden a los ensayos solicitados para los ítems recibidos.

Prohibida la reproducción total o parcial sin el permiso de NKAP S.R.L.

*Todos los resultados de los ensayos son considerados confidenciales.

*Las muestras serán eliminadas al término del tiempo de almacenamiento, salvo requerimiento expreso del cliente.

*Informes de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Sede Principal: Av. 02 Mz. C, Lot. 5 Parque Industrial - La Esperanza - Trujillo - Perú
Sede Cajamarca: Libre Para Calle Mz. F, Lot. 16 Campo Real - Cajamarca - Perú

T-1196-I216-CAÑA DULCE
www.nkap.com.pe

Anexo 8. Informe de ensayo del pozo tubular de la empresa NKAP (Parte 5)



INFORME DE ENSAYO

T-1196-I216-CAÑA DULCE

Pág. 08 de 11

Código de Laboratorio	Código de Cliente	Item de Ensayo	Fecha de Muestreo	Hora de Muestreo	HUEVOS HELMINTOS*	ESTRUCTURA PARASITARIA	Resultado/L
T-1196-01	A. Pozo	Agua Subterránea	27/09/2016	15:38	PHYLLUM NEMATELMINTOS		
					CLASE NEMATODES		
					Ascaris lumbricooides	Huevo	Ausencia
					CLASE PHASMIDEA		
					Strongyloides stercoralis	Larva	Ausencia
					Ancylostomidos	Huevos	Ausencia
					Trichuris trichura	Huevos	Ausencia
					PHYLLUM PLATELMINTOS		
					CLASE CESTODE		
					Taenia sp	Huevos	Ausencia
					Hymenolepis nana	Huevos	Ausencia
					CLASE TREMATODE		
					Fasciola hepatica	Huevos	Ausencia

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA

Código de Laboratorio	Código de Cliente	Item de Ensayo	Fecha de Muestreo	Hora de Muestreo	HUEVOS HELMINTOS*	ESTRUCTURA PARASITARIA	Resultado/L
T-1196-02	A. Descarbonatada	Agua Potable	27/09/2016	15:55	PHYLLUM NEMATELMINTOS		
					CLASE NEMATODES		
					Ascaris lumbricooides	Huevo	Ausencia
					CLASE PHASMIDEA		
					Strongyloides stercoralis	Larva	Ausencia
					Ancylostomidos	Huevos	Ausencia
					Trichuris trichura	Huevos	Ausencia
					PHYLLUM PLATELMINTOS		
					CLASE CESTODE		
					Taenia sp	Huevos	Ausencia
					Hymenolepis nana	Huevos	Ausencia
					CLASE TREMATODE		
					Fasciola hepatica	Huevos	Ausencia

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA



Los resultados del informe corresponden a los ensayos solicitados para los ítems recibidos.

Prohibida la reproducción total o parcial sin el permiso de NKAP S.R.L.

*Todos los resultados de los ensayos son considerados confidenciales.

*Las muestras serán eliminadas al término del tiempo de almacenamiento, salvo requerimiento expreso del cliente.

*Informes de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Sede Principal: Av. 02 Mz. C, Lot. 5 Parque Industrial - La Esperanza - Trujillo - Perú

Sede Cajamarca: Libre Para Calle Mz. F, Lot. 16 Campo Real - Cajamarca - Perú

Central 51164280136
T 51 52 1164280136
www.nkap.com.pe

Anexo 9. Informe de ensayo del agua tratada de la empresa G & G Labs



G & G Labs
LABORATORIOS

V. RESULTADOS

PARAMETRO	RESULTADO	CONCLUSION
OLOR	Aceptable	CONFORME
SABOR	Aceptable	CONFORME
COLOR	05 UCV	CONFORME
TURBIEDAD	3,87 NTU	CONFORME
PH	7,11	CONFORME
DUREZA TOTAL	345 mg CaCO ₃	CONFORME
CONDUCTIVIDAD	994 umho/cm	CONFORME
SOLIDOS TOTALES DISUELTOS	833 mg/L	CONFORME
CLORUROS	241 mg Cl	CONFORME
SULFATOS	240 mg SO ₄	CONFORME
AMONIACO	0,00 mg/L	CONFORME
HIERRO	0,21 mg/L	CONFORME
MANGANESO	0,23 mg/L	CONFORME
ALUMINIO	0,17 mg/L	CONFORME
COBRE	1,49 mg/L	CONFORME
ZINC	2,92 mg/L	CONFORME
SODIO	195 mg/L	CONFORME
PLOMO	0,001 mg Pb	CONFORME
CADMIO	0,001 mg Cd	CONFORME
ARSENICO	0,01 mg As	CONFORME

PARAMETRO	RESULTADO	CONCLUSION
Bacterias Heterótrofas	2,9 x 10 ²	CONFORME
Coliformes Totales	< 10 ufc/100 ml a 35°C	CONFORME
Coliformes Termotolerantes	< 10 ufc/100 ml a 44,5 °C	CONFORME
Escherichia coli	< 10 ufc/100 ml a 44,5 °C	CONFORME
Huevos y larvas de Helmintos, Quistes y ooquistes de protozoarios Patógenos.	0 organismos/litro	CONFORME
Organismos de Vida libre	0 organismos/litro	CONFORME
Virus	Ausencia	CONFORME

VI. CONCLUSION

La muestra analizada **CUMPLE** con lo estipulado en la Normatividad Vigente para los parámetros analizados.

Manuel González Vera
Lic. Manuel González Vera
BIOLOGO MICROBIOLOGO
ESSP - 14441

Lic. Manuel González Vera - Teléfono: 981991657



Anexo 10. Datos del pozo: agua de manantial

MEDIDAS DE POZO (MANANTIAL)

Diámetro Pozo	1.,2 metros
Profundidad pozo	4 metros
Caudal estático	4,52 metros cúbicos / hora
Caudal de manantial	30 litros / minuto (Agua que emana)
Distancia de bombeo	73 metros (tanque de 2500 litros Planta)
Altura de Bombeo	19 metros
Caudal de llegada	48 litros/minutos (A tanque de Planta)
Potencia de Bomba	3 HP
Caudal diseño de bomba	120 litros/minutos
Diámetro Interior	6 pulgadas
Corriente	220 trifásica
Succión	Tubería de 2 pulgadas
Descarga	Tubería 1 pulgada
Potencia de Bomba	3 HP

De: Segundo Bartolo Espejo <sfbartolo@gmail.com>

Enviado: viernes, 24 de mayo de 2019 11:44

Para: Blanca Fernandez

Asunto: Datos Pozo (manantial)

Srta blanca

Le hago llegar los datos del asunto

Medidas de Pozo (manantial)

Diámetro Pozo 1.2 metros

Profundidad pozo 4metros

Caudal estatico 4.52 metros cubicos

Caudal de manantial 30 Litros / minuto (Agua que emana)

Distancia de bombeo 73 metros (tanque de 2500Lts Planta)

Altura de Bombeo 19 metros

Caudal de llegada 48 Lts /minuto (A tanque de Planta)

Potencia de Bomba 3 HP

Caudal diseño de bomba 120 Lts / Minuto

Diámetro Impeler 6 pulgadas

Corriente 220 trifasica

Succion Tuberia de 2 pulgadas

descarga Tuberia 1 pulgada

Saludos

--

Segundo Bartolo Espejo

sfbartolo@gmail.com

Cel 0051 (1) 996487906