

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



**INSTALACIÓN DE UNA PLANTA EMBOTELLADORA DE AGUA PURIFICADA
PARA AUMENTAR INGRESOS DE LA EMPRESA GLP CHALPÓN SERVICIOS
GENERALES S. A. C.**

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

AUTOR

GHEYLY SHACHENKA DIALETY VARGAS TOSCANELLI

ASESOR

ANNIE MARIELLA VIDARTE LLAJA

<https://orcid.org/0000-0002-8948-2899>

Chiclayo, 2021

**INSTALACIÓN DE UNA PLANTA EMBOTELLADORA DE AGUA PURIFICADA
PARA AUMENTAR INGRESOS DE LA EMPRESA GLP CHALPÓN SERVICIOS
GENERALES S. A. C.**

**PRESENTADA POR
GHEYLY SHACHENKA DIALETY VARGAS TOSCANELLI**

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

INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADA POR

Diana Peche Cieza
PRESIDENTE

María Raquel Maxe Malca
SECRETARIO

Annie Mariella Vidarte Llaja
VOCAL

Dedicatoria

A mi familia, padres, hermanas y tíos, que siempre me estuvieron junto a mí.

Agradecimientos

A mis padres por su constante apoyo.

A la empresa GLP Chalpón Servicios Generales S. A. C., por su disponibilidad y apoyo

Índice

RESUMEN	15
ABSTRACT	16
I. INTRODUCCIÓN	17
II. MARCO TEÓRICO	19
2.1. Antecedentes	19
2.2. Bases Teórico Científicas	21
2.2.1. Descripción del agua purificada envasada	21
2.2.2. Requisitos de la calidad del agua para consumo humano	21
2.2.2.1. Parámetros microbiológicos y otros organismos	21
2.2.2.2. Parámetros de calidad organoléptica.....	22
2.2.2.3. Parámetros inorgánicos y orgánicos	23
2.2.2.4. Parámetros de control obligatorio (PCO)	25
2.2.3. Higiene	25
2.2.4. Requisitos de etiquetado	26
2.2.5. Sistemas de purificación.....	26
2.2.6. Proyecto de Inversión	27
2.2.7. Estudio de viabilidad	28
2.2.8. Viabilidad Comercial.....	28
2.2.8.1. Estudio de mercado.....	28
2.2.9. Viabilidad Técnica.....	30
2.2.9.1. Sistema Productivo.....	30
2.2.9.2. Diseño de plantas	31
2.2.10. Viabilidad Económica-Financiera	33
III. RESULTADOS	34
3.1. Estudio de mercado	34
3.1.1. Objetivos del estudio de mercado	34
3.1.2. El producto en el mercado	34
3.1.2.1. Producto principal	34
3.1.2.2. Características, composición, propiedades, vida útil, requerimientos de calidad	34
3.1.2.3. Productos sustitutos y/o similares. Productos complementarios.....	35
3.1.3. Zona de influencia del proyecto.....	35
3.1.3.1. Factores que determinan el área de mercado	35

3.1.3.2. Área de mercado seleccionada	36
3.1.3.3. Factores que limitan la comercialización	36
3.1.4. Análisis de la demanda.....	36
3.1.4.1. Características de los consumidores	36
3.1.4.2. Situación actual de la demanda	37
3.1.4.3. Demanda Histórica	37
3.1.4.4. Situación futura	37
3.1.4.5. Método de proyección de la demanda	37
3.1.4.6. Proyección de la demanda	38
3.1.5. Análisis de la oferta	39
3.1.5.1. Evaluación y características actuales de la oferta	39
3.1.5.2. Oferta histórica de crecimiento.....	39
3.1.5.3. Oferta actual, oferentes, capacidad, producción	40
3.1.5.4. Sistema de comercialización empleado	41
3.1.5.5. Planes y proyectos de ampliación	41
3.1.5.6. Políticas de desarrollo	41
3.1.5.7. Condiciones de la oferta futura.....	41
3.1.5.8. Método de proyección de la oferta.....	42
3.1.5.9. Proyección de la oferta.....	42
3.1.6. Demanda potencial insatisfecha	43
3.1.6.1. Determinación de la demanda potencial insatisfecha	43
3.1.7. Demanda del proyecto.....	43
3.1.8. Precios.....	44
3.1.8.1. Precio del producto en el mercado	44
3.1.8.2. Políticas de precios	44
3.1.9. Plan de ventas	44
3.1.10. Comercialización del producto.....	46
3.1.10.1. Fama de sus productos.....	46
3.1.10.2. Sistema de distribución propuesto.....	46
3.1.10.3. Estrategias de comercialización y distribución.....	46
3.1.11. Materias primas y suministros	48
3.1.11.1 Requerimiento de materiales e insumos.....	48
3.1.11.2. Disponibilidad de materia prima	50
3.1.12. Localización y tamaño	52
3.1.12.1. Macrolocalización.....	52
3.1.12.2. Microlocalización.....	53
3.1.12.3. Tamaño de planta	61
3.1.12.4. Justificación de la ubicación y localización de la planta	62

3.2. Ingeniería y tecnología	63
3.2.1. Estudios preliminares	63
3.2.2. Proceso productivo	63
3.2.2.1. Descripción del proceso productivo	63
3.2.3. Capacidad de la planta	70
3.2.3.1. Capacidad diseñada	70
3.2.3.2. Capacidad real y ociosa	70
3.2.3.3. Indicadores de producción.	70
3.2.4. Balance de materia.....	72
3.2.5. Tecnología	75
3.2.5.1. Requerimientos, selección de maquinaria y/o equipos, disponibilidad y costos.....	75
3.2.5.2. Requerimientos de energía	84
3.2.5.3. Requerimiento de mano de obra	84
3.2.6. Distribución de plantas	85
3.2.6.1. Terreno y construcciones	85
3.2.6.2. Tipo de distribución de planta.....	86
3.2.6.3. Plan de distribución de planta.....	87
3.2.7. Lay Out de la empresa.....	95
3.2.7.1. Planos	97
3.2.8. Principales obras de ingeniería civil necesarias.	99
3.2.9. Control de calidad	100
3.2.9.1. Pre requisito: Buenas Prácticas de Manufactura	100
3.2.9.2. Gestión de la Inocuidad.....	100
3.2.10. Cronograma de ejecución	113
3.2.10.1. Construcción de la planta e instalación de equipos:	113
3.2.10.2. Inicio de operaciones y periodo de prueba:	113
3.2.11. Recursos humanos y administración.....	113
3.2.11.1. Recursos humanos.....	113
3.2.11.2. Descripción de áreas, funciones y puestos.....	114
3.2.11.3. Requerimiento de mano de obra y sus costos	117
3.2.11.2. Administración general	118
3.3. Inversiones	118
3.3.1. Inversión fija (tangibles).....	118
3.3.1.1. Terrenos, edificios y construcciones	118
3.3.1.2. Instalaciones	119
3.3.1.3. Maquinaria y equipos.....	119
3.3.1.4. Mobiliario y Equipo de oficina.....	119
3.3.1.5. Transportes	120

3.3.2. Inversión diferida (Intangible).....	121
3.3.3. Resumen de la inversión	121
3.3.4. Capital de trabajo	122
3.3.5. Cronograma de inversiones	124
3.3.6. Financiamiento.....	124
3.3.7. Presupuesto de ingresos	124
3.3.8. Presupuesto de costos	125
3.3.8.1. Costos de producción	125
3.3.8.2. Gastos Administrativos.....	125
3.3.8.3. Gastos de comercialización	126
3.3.8.4. Resumen de costos.....	127
3.3.9. Punto de equilibrio económico	127
3.3.10. Estados financieros proyectados.....	129
3.3.10.1. Depreciación.....	129
3.3.10.2. Estados de ganancias y pérdidas	130
3.3.10.3. Flujo de Caja	131
3.3.11. Evaluación económica financiera	132
3.3.11.1. Tasa mínima aceptable de rendimiento	132
3.3.11.2. Valor actual neto	132
3.3.11.3. Tasa de rentabilidad económica.....	132
3.3.11.4. Relación costo/beneficio	132
3.3.11.5. Periodo de recuperación	133
3.3.12.6. Análisis de sensibilidad	133
3.4. Evaluación del impacto ambiental de la propuesta.....	136
3.4.1. Ubicación geográfica	136
3.4.2. Ingeniería del proyecto	136
3.4.3. Identificación del ambiente	136
3.4.3.1. Medio físico	136
3.4.3.2. Medio biológico:.....	137
3.4.3.3. Medio socioeconómico – cultural	137
3.4.4. Identificación y evaluación de los impactos ambientales	137
3.4.4.1. Identificación de las actividades del proyecto.....	137
3.4.4.2. Identificación de los impactos ambientales	138
3.4.4.3. Análisis de los impactos ambientales	139
3.4.4.4. Medidas de mitigación	140
3.4.5. Análisis de riesgos	140
3.4.5.1. Riesgos previsible del proyecto	140
3.4.6. Conclusiones de la evaluación de impacto ambiental del proyecto	141

IV. CONCLUSIONES	143
V. RECOMENDACIONES.....	144
VI. Referencias	145
VII. ANEXOS.....	150

Lista de tablas

Tabla 1: Límites máximos permisibles de parámetros microbiológicos y parasitológicos .	22
Tabla 2: Límites máximos permisibles de parámetros de calidad Organoléptica	22
Tabla 3: Límites máximos permisibles de parámetros químicos inorgánicos y orgánicos .	23
Tabla 4: Características del producto	34
Tabla 5: Resultados del análisis total del agua potable de la ciudad de Chiclayo.....	35
Tabla 6: Demanda histórica de agua embotellada en Lambayeque.....	37
Tabla 7: Cálculos para el método de proyección lineal de la demanda.....	38
Tabla 8: Demanda de agua embotellada proyectada para Lambayeque.....	38
Tabla 9: Demanda potencial de agua embotellada para Lambayeque.....	39
Tabla 10: Oferta histórica de agua embotellada en Lambayeque.....	40
Tabla 11: Marcas de bidones de 20L en Chiclayo.....	40
Tabla 12: Cálculos para el método de proyección lineal de la oferta.....	42
Tabla 13: Oferta de agua embotellada proyectada para Lambayeque.....	42
Tabla 14: Balance de Oferta-Demanda de agua embotellada en Lambayeque	43
Tabla 15: Demanda del proyecto.....	43
Tabla 16: Proyección de precios de bidones de 20 litros	44
Tabla 17: Plan de ventas 2019-2020.....	45
Tabla 18: Objetivos estratégicos para el Plan de Ventas.....	45
Tabla 19: Ficha técnica Vesi	47
Tabla 20: Plan de producción de bidones de 20 litros (2019-2023).....	48
Tabla 21: Plan de producción mensual del 1 ^{er} año del proyecto	49
Tabla 22: Insumos directos para la elaboración de bidones de 20 litros	49
Tabla 23: Requerimiento de materiales (unidad)	50
Tabla 24: Requerimiento de materiales (S/).....	50
Tabla 25: Proyección por el método de suavización exponencial simple	51
Tabla 26: Disponibilidad de materia prima proyectada (2019-2023)	51
Tabla 27: Puntuación para cercanía de mercado	54
Tabla 28: Puntuación para abastecimiento de energía.....	55
Tabla 29: Puntuación para abastecimiento de agua.....	55
Tabla 30: Puntuación para costo de transporte de insumos.....	55
Tabla 31: Puntuación para transporte y accesibilidad	55
Tabla 32: Puntuación para costo de terreno.....	55
Tabla 33: Puntuación para condiciones topográficas	56

Tabla 34: Puntuación para espacio de expansión	56
Tabla 35: Puntuación para medio ambiente	56
Tabla 36: Matriz de enfrentamiento de los factores de localización	57
Tabla 37: Puntuación para costo de terreno.....	58
Tabla 38: Puntuación para transporte y accesibilidad	58
Tabla 39: Puntuación para espacio de expansión	58
Tabla 40: Puntuación para cercanía al mercado	58
Tabla 41: Puntuación para medio ambiente	59
Tabla 42: Puntuación para costo de transporte de insumos.....	59
Tabla 43: Puntuación para abastecimiento de agua.....	59
Tabla 44: Puntuación para condiciones topográficas	59
Tabla 45: Puntuación para abastecimiento de energía.....	60
Tabla 46: Ranking de factores	60
Tabla 47: Demanda mínima y máxima en los extremos de evaluación	61
Tabla 48: Producción de agua potable mínima y máxima en los extremos de evaluación .	61
Tabla 49: Capacidad real y ociosa del 2019 al 2023 (Unidades/año)	70
Tabla 50: Utilización para los años 2019-2023	71
Tabla 51: Puntuación para Precio	75
Tabla 52: Puntuación para Capacidad	75
Tabla 53: Puntuación para Garantía	75
Tabla 54: Puntuación para Instalación.....	75
Tabla 55: Puntuación para Forma de pago	76
Tabla 56: Puntuación para tiempo de entrega	76
Tabla 57: Puntuación para Asesoramiento técnico.....	76
Tabla 58: Matriz de enfrentamiento de factores para proveedor.....	77
Tabla 59: Ranking de factores	78
Tabla 60: Requerimiento de maquinaria y/o equipos	78
Tabla 61: Ficha técnica Tanque de Agua 2 500 litros	79
Tabla 62: Ficha técnica Tanque de Agua 1 100 litros	79
Tabla 63: Ficha técnica Electrobomba	79
Tabla 64: Ficha técnica filtro multimedia.....	80
Tabla 65: Ficha técnica filtro automático de carbón activado.....	80
Tabla 66: Ficha técnica Ablandador automático	80
Tabla 67: Ficha técnica esterilizador ultravioleta.....	81

Tabla 68: Ficha técnica generador de ozono industrial	81
Tabla 69: Ficha técnica equipo de ósmosis inversa.....	81
Tabla 70: Ficha técnica Sistema Neumático de Lavado, Enjuague, Llenado Tapado y Roscado de Envases	82
Tabla 71: Costos de maquinaria y equipos	83
Tabla 72: Requerimiento mensual de energía eléctrica.....	84
Tabla 73: Requerimiento mensual monetario de energía eléctrica.....	84
Tabla 74: Requerimiento de mano de obra.....	85
Tabla 75: Resumen de tiempos de cada tarea.....	86
Tabla 76: Estimación del área total de la empresa	87
Tabla 77: Estimación de área - Cuarto de bombeo.....	89
Tabla 78: Estimación de área – Pre-Lavado	89
Tabla 79: Estimación de área - Purificación.....	90
Tabla 80: Estimación de área – Sistema de Lavado, Enjuague, Llenado, Roscado y Sellado	91
Tabla 81: Estimación de área – Almacén de insumos y materiales.....	91
Tabla 82: Estimación de área - Almacén de producto terminado.....	92
Tabla 83: Estimación de área - SS.HH. - Hombres	92
Tabla 84: Estimación de área - SS.HH. - Mujeres.....	93
Tabla 85: Estimación de área - Auxiliar de limpieza	93
Tabla 86: Estimación de área - Duchas y Vestidores	94
Tabla 87: Estimación de área - Oficinas.....	94
Tabla 88: Valores de proximidad de áreas	95
Tabla 89: Balance de obras físicas	99
Tabla 90: Reporte de análisis de materias primas e insumos	103
Tabla 91: Análisis de peligros en las operaciones identificadas en el diagrama.....	106
Tabla 92: Determinación de los PCC	109
Tabla 93: Sistema de vigilancia o monitoreo	110
Tabla 94: Cronograma de ejecución del proyecto	113
Tabla 95: Cronograma de ejecución del proyecto	113
Tabla 96: Balance de personal - sueldos	117
Tabla 97: Balance de personal - salarios	118
Tabla 98: Inversión para Terreno, edificación y construcción	119
Tabla 99: Inversión para maquinaria y equipos.....	119

Tabla 100: Inversión para mobiliario y equipo de oficina	120
Tabla 101: Inversión tangible para transporte	121
Tabla 102: Gatos pre operativos.....	121
Tabla 103: Resumen de inversión	122
Tabla 104: Capital de trabajo para los primeros 5 años	123
Tabla 105: Capital de trabajo para el primer año	123
Tabla 106: Cronograma de inversiones	124
Tabla 107: Gastos financieros	124
Tabla 108: Presupuesto de ingresos	124
Tabla 109: Costos de producción	125
Tabla 110: Materiales y útiles de oficina	126
Tabla 111: Gastos Administrativos	126
Tabla 112: Gastos de comercialización	126
Tabla 113: Resumen de costos	127
Tabla 114: Punto de equilibrio en unidades y económico.....	128
Tabla 115: Depreciación de maquinaria y equipos	129
Tabla 116: Estado de ganancias y pérdidas	130
Tabla 117: Flujo de cajas.....	131
Tabla 118: Tasa mínima aceptable de rendimiento	132
Tabla 119: Relación beneficio/costo de la propuesta	132
Tabla 120: Análisis de sensibilidad del precio de venta.....	134
Tabla 121: Comparación de TIR de análisis de sensibilidad del precio de venta	134
Tabla 122: Análisis de sensibilidad de materia prima.....	135
Tabla 123: Comparación de TIR de análisis de sensibilidad de materia prima	136
Tabla 124: Identificación de los aspectos ambientales.....	138
Tabla 125: Identificación de impactos ambientales	139
Tabla 126: Medida de mitigación de los impactos negativos.....	140
Tabla 127: Riesgos previsibles del proyecto	141
Tabla 128: Cálculo de la demanda de agua embotellada en Lambayeque	155
Tabla 129: Normas a Consultar	179

Lista de figuras

Figura 1: Etapas de un proyecto	28
Figura 2: Relación entre los cuatro mercados	29
Figura 3: Elementos de un sistema productivo.....	31
Figura 4: Participación en el mercado de los principales competidores.....	40
Figura 5: Logo del producto	46
Figura 6: Producción de agua potable de EPSEL S.A. (en miles de m ³)	51
Figura 7: Ingresos de la empresa GLP Chalpón Servicios Generales S.A.C (2015-2018) .	62
Figura 8: Diagrama de bloques del proceso de elaboración de bidones de 20 litros.....	67
Figura 9: Diagrama de operaciones del proceso de elaboración de bidones de 20 litros	68
Figura 10: Diagrama de flujo de la elaboración de bidones de 20 litros	69
Figura 11: Balance de materia para la etapa de Lavado y Enjuague	72
Figura 12: Balance de materia para la etapa de Pre Lavado.....	72
Figura 13: Balance de materia para el Sistema de purificación	73
Figura 14: Balance de materia para la etapa de Llenado y Sellado	73
Figura 15: Balance de materia del proceso de elaboración de agua purificada.....	74
Figura 16: Esquema de relación entre áreas	95
Figura 17: Diagrama de hilo.....	96
Figura 18: Layout de la empresa	96
Figura 19: Plano del área de producción	97
Figura 20: Plano de la planta embotelladora de agua purificada.....	98
Figura 21: Árbol de decisión de PCC.....	101
Figura 22: Organigrama de la empresa.....	114

Lista de anexos

Anexo 1: Cotización de la empresa a&b ecosistemas	150
Anexo 2: Demanda de agua embotellada en Lambayeque (21 litros/persona)	155
Anexo 3: Encuesta sobre consumo de bidones de agua	156
Anexo 4: Visita a empresa Niagara	157
Anexo 5: Cotización de la empresa Agua Ángel.....	158
Anexo 6: Cotización ESSECE INGENIERÍA S.A.C.....	164
Anexo 7: Cotización ESSENCE del sistema neumático de desinfección enjuague llenado tapado y roscado de envases.....	172
Anexo 8: Equipos para Almacenamiento: Tanques Rotoplas	176
Anexo 9: Equipo para Sellado: Pistola a calor	177
Anexo 10: Inversión Tangible: Maquinaria y equipos	177
Anexo 11: NTP ligadas al Agua de Mesa.....	179
Anexo 12: NTP 214.004: AGUA DE MESA. Requisitos.....	180

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se desarrolla en la empresa GLP Chalpón Servicios Generales S.A.C., dedicada al mantenimiento (pintado y granallado) de balones de GLP en la región, la cual busca diversificar sus productos y abrir una nueva unidad de negocio a fin de aumentar sus ingresos

En este contexto se desarrolla un estudio de prefactibilidad sobre la instalación de una planta embotelladora de agua purificada. Se ha determinado que la demanda del proyecto será de 2 493 120 litros de agua para el primer año de operación, siendo necesario el diseño de una planta embotelladora de agua purificada con un área de 540 m², ubicada en el Auxiliar Panamericana Norte carretera a Lambayeque, la cual tendrá una capacidad diseñada de 141 969 bidones de 20 litros al año. Así mismo se realizó una evaluación económica financiera, la cual determina que será necesaria una inversión de S/490 756,95; con un VAN de S/ 211 166,58, un TMAR de 12,21% y un TIR de 27,48%; además de una relación beneficio/costo de 1,23 y un periodo de recuperación de 2 años, 8 meses y 7 días, evidenciándose la viabilidad y rentabilidad del proyecto, incidiendo así en los ingresos de la empresa.

Palabras claves: Diversificación de productos, agua purificada, diseño de planta y capacidad diseñada.

ABSTRACT

This research work is carried out at the company GLP Chalpón Servicios Generales S. A. C., dedicated to the maintenance (painting and shot blasting) of LPG balloons in the region, which seeks to diversify its products and open a new business unit in order to increase its income.

In this context, a prefeasibility study develops on the installation of a purified water bottling plant. It has been determined that the demand for the project will be 2 493 120 liters of water for the first year of operation, requiring the design of a purified water bottling plant with an area of 540 m², located in the Auxiliar Panamericana Norte highway to Lambayeque, which will have a designed capacity of 141 969 20-liter drums per year. Likewise, an economic and financial evaluation was carried out, which determines that an investment of S / 490 756,95 will be necessary; with a VAN of S / 211 166,58, a TMAR of 12.,21% and an TIR of 27,48%; in addition to a benefit/cost ratio of 1,23 and a recovery period of 2 years, 8 months and 7 days, evidencing the viability and profitability of the project, thus affecting the company's income.

Keywords: Product diversification, purified water, plant design and designed capacity

I. INTRODUCCIÓN

Existen diversas estrategias utilizadas por las empresas para ingresar a nuevos sectores en el mercado, en donde se generen nuevos productos para la amplitud de beneficios y negocios a largo plazo, una de estas es la diversificación de productos. Para las empresas el decidir, investigar, desarrollar e innovar en nuevos productos, implica asumir riesgos; es por ello, que estas deben hacer arduas y profundas investigaciones para atender al mercado y a la vez percibir un crecimiento empresarial, el cual se ve netamente reflejado en sus utilidades.

A nivel mundial, cada vez son más las medianas y pequeñas empresas que incursionan en el rubro del agua embotellada, debido su creciente consumo, evidenciándose a la vez la rentabilidad del negocio. Además, la investigación y desarrollo que ha experimentado, permite que actualmente la instalación de una planta embotelladora de agua es cada vez más económico, sin dejar de lado la seguridad de ofrecer un producto de calidad. [1]

La empresa GLP Chalpón Servicios Generales S. A. C. ofrece mantenimiento industrial a todas las empresas de Gas Licuado de Petróleo (GLP) del sector local, dentro de las cuales se encuentran: Peruana de Combustibles S. A., Sipán Gas E. I. R. L. - Planta Chiclayo, Solgas S. A., Lima Gas S. A. - Planta Chiclayo, Mega Gas S. A. C. El servicio de mantenimiento consta de dos procesos: granallado y pintado. Desde el inicio de su actividad la demanda de la empresa del 2015 al 2018 aumentó de 35 250 a 235 418 balones de gas respectivamente, con una tasa promedio de crecimiento de 88,6%. Este incremento se ve reflejado en sus ingresos, que para 2018 fue de S/ 408 020; sin embargo, la demanda cubierta por la empresa es menor a la que existe en el mercado, llegando en el 2017 y 2018 a un tope de 81 600 balones. Dentro de los principales factores que inciden en esta situación encontramos: la capacidad de planta, la empresa en los últimos dos años ha llegado al límite máximo de su capacidad de producción, siendo esta de 81 600 balones de GLP, es así que a pesar que aumente la demanda, la oferta de la empresa no permitirá cubrirla por completo; otro factor es el cambio de matriz energética, con el inicio de actividad de la empresa Quavii, quienes vienen expandiendo las instalaciones de gas natural en el norte del país, permitiendo que más familias puedan contar un recurso más limpio, duradero, bajo precio y seguro, disponible a cada hora los 365 días del año. [2]

Es así que GLP Chalpón Servicios Generales S. A. C. busca una expansión de su unidad de negocio, donde procedió a analizar los bienes de consumo en el mercado regional. Dentro de un documento presentado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), con respecto a los principales productos alimenticios en Chiclayo, fueron seleccionados los siguientes productos: Aceite, Agua de mesa, Pan y Fideos. [3] Para seleccionar el producto en

el cual se enfocará el estudio, se deben evaluar las opciones que se tienen para el desarrollo, esta involucra una evaluación crítica, sometiendo los conceptos a criterios relativamente objetivos. Los criterios de análisis fueron: Interés por el mercado (demanda del producto), Complementación con el negocio (relación que exista entre la nueva unidad de negocio y la actual), Factibilidad de producción y Recursos financieros. [4]

En un marco de selección de producto, habiendo hecho uso del método de evaluación comparada, teniendo en cuenta la importancia de los criterios establecidos, el agua de mesa obtuvo mayor calificación, siendo óptimo para ser el nuevo producto a desarrollar. Adicionalmente, se identifica que las distribuidoras de las envasadoras de balones de GLP, en su mayoría, distribuyen también agua de mesa. Siendo así una decisión gerencial el estudio para el desarrollo de agua de mesa como la nueva unidad de negocio a desempeñar.

Frente a lo descrito anteriormente surge la pregunta ¿En qué medida con la instalación de una planta embotelladora de agua purificada la empresa GLP Chalpón Servicios Generales S. A. C. podrá aumentar sus ingresos? Para responder esta interrogante se plantea el siguiente objetivo general: Instalar una planta embotelladora de agua purificada para aumentar los ingresos de la empresa GLP Chalpón Servicios Generales S.A.C.; el cual se desarrollará siguiendo los siguientes objetivos específicos: Realizar un estudio de mercado para determinar la demanda a cubrir por la empresa, elaborar un estudio técnico sobre la planta embotelladora de agua purificada y establecer la viabilidad económica financiera de esta misma.

El beneficio de la planta embotelladora de agua purificada satisface a los dos agentes del intercambio de beneficios en el mercado, el productor y el comprador. El productor porque es una unidad de negocio en un mercado que posee cada vez mayor demanda, por otro lado, beneficia al comprador, por la creciente cultura de consumo saludable.

La tendencia al desarrollo de empresas manufactureras de agua de mesa, le dan contexto de factibilidad al desarrollo de esta unidad de negocio. Una embotelladora de agua en estos tiempos, se convierte entonces en una respuesta necesaria a una creciente necesidad por satisfacer.

Una nueva planta embotelladora de agua purificada, es un espacio para dinamizar la economía en la región, siendo esto una oportunidad para poner en práctica el desarrollo tecnológico en Lambayeque, así mismo una fuente de trabajo en el área de influencia a partir del personal que se necesite. Razones económicas, sociales, tecnológicas y de demanda en el mercado hacen factible esta propuesta.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

D. Agramonte y L. Ronceros [5], en su investigación, **“Estudio para la instalación de una planta productora de bebida energética gasificada a base de maca negra, hoja de coca y arándano”**, expone que los consumidores muestran tendencia a consumir productos más saludables dentro del mercado de bebidas estimulantes. Esto responde también a las características del producto, el cual cuenta con un proceso que cumple con altos estándares de calidad y acata la normativa vigente nacional e internacional para alimentos. El estudio muestra la viabilidad del proyecto, con un periodo de recuperación del capital inicial invertido de 4 años, 3 meses y 28 días, lapso correspondiente a la vida útil del producto. El presente antecedente está directamente relacionado al sector en que se desarrolla (alimentos y bebidas), demostrando que este sector experimenta constantemente aumento de su demanda; además el proyecto evidencia la importancia de un estudio de prefactibilidad para la posterior puesta en marcha de un proyecto, pues permite también tener un aproximado del tiempo en que se recuperará el dinero invertido.

S. Barrios, M. Basurto y M. Vázquez [6] en la investigación **“Control de calidad de la planta purificadora de agua en la DICIVA”** resalta la importancia de trabajar la inocuidad del agua desde su origen hasta su envasado para que cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas y así evitar brotes de enfermedades transmitidas por su consumo en la comunidad. Posterior a la instalación e implementación de la planta, la puesta en marcha y un inicio de actividad de 6 meses, se realizó un muestreo del agua realizando un análisis microbiológico, organoléptico y químico en diferentes partes del proceso determinándose en óptimas condiciones para consumo humano hasta el área de llenado; sin embargo, una vez el agua envasada en los garrafones perdió su inocuidad. En su mayoría los microorganismos aerobios y coliformes sobrepasan los valores máximos permisibles. Es así como se enfocan en un análisis del sistema productivo, y nace la idea de adaptar un área y equipo para el lavado y desinfección de los garrafones y a la vez implementar pláticas sobre las buenas prácticas de higiene durante el proceso de purificación de agua para el personal de la planta. Este estudio permitirá tener un modelo de control del proceso productivo, en donde se debe identificar los puntos de control determinantes en el desarrollo de control de calidad del presente proyecto, el cual incluye Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Gestión de la Inocuidad, además de seguir con los reglamentos, NTP y CODEX referentes.

F. Maraver et al. [7] en su artículo **“Magnesium in tap and bottled mineral water in Spain and its contribution to nutritional recommendations”** – “El magnesio en grifo y agua mineral embotellada en España y su contribución a las recomendaciones nutricionales”, señala que el regular consumo de magnesio resulta beneficioso a la salud humana, reduciendo y previniendo enfermedades óseas. Es por ello que determinaron la concentración de este mineral en agua potable y agua mineral embotellada en España, identificando así el contenido promedio entre 15 y 45 mg/l de magnesio, en diversas marcas de agua embotellada se encontraron concentraciones de 16,2 mg/l, cabe resaltar la importancia de respetar el máximo de concentración recomendada por la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria, en este contexto se evalúa la contribución diaria a las recomendaciones dietéticas sobre la ingesta de agua. El consumo de agua potable pública y agua mineral natural en un tercio de las ciudades españolas puede considerarse como una importante fuente complementaria de magnesio. En base a esta investigación, el presente proyecto tendrá en cuenta, al momento de determinar el proceso y durante el monitoreo de los puntos críticos de control, la concentración de minerales considerados de importancia nutricional, los cuales no deberán exceder los límites establecidos por Reglamento de Calidad del Agua, todo ello a fin de aumentar la calidad del producto.

F. Tiago do Nascimento et al. [8] en **“Efficacy of a solar still in destroying virus and indicator bacteria in water for human consumption”** – “Eficacia de un destilador solar para destruir virus y bacterias indicadoras en el agua para consumo humano” afirma que se puede aprovechar técnicas simples como la destilación solar para eliminar patógenos que influyan en las condiciones del agua para su consumo humano. El uso de estas técnicas además de sencillas es de bajo costo y de alta eficiencia (La eficiencia de remoción de bacterias en todas las pruebas realizadas fue del 100%, independientemente de la muestra utilizada para alimentar el sistema o su nivel de contaminación), por lo que es recomendable aplicarla en comunidades alejadas o zonas rurales, donde el control de la calidad del agua para ingesta humana es deficitario. Según la Organización Mundial de la Salud, al año existen 2 500 millones casos de enfermedades diarreicas mayormente ligados al consumo de agua contaminada, esta contiene microorganismos difíciles de identificar. Allí la importancia de aprovechar estas tecnologías que contribuyan a la reducción significativa de los niveles de contaminación y de las enfermedades originadas por el consumo de agua en estas zonas. El estudio permitirá tener una amplia visión sobre los diferentes métodos y costos que implica la instalación de sistemas de purificación de agua. Presentándose así un referente al

comparar propuestas de los proveedores de equipos, en donde los principales criterios de evaluación son el precio, flexibilidad e instalación de la maquinaria.

S. Ríos, R. Agudelo y L. Gutiérrez [9] explica en el desarrollo de su investigación denominada **“Patógenos e indicadores microbiológicos de calidad del agua para consumo humano”**, que los problemas concernientes a la Salud Pública pueden ser gestionados con la implementación de mejoras en los suministros de agua. Los costos que implican el tiempo de análisis y aislamiento de microorganismos representan un obstáculo para establecer la calidad del agua. Sin embargo, existen microorganismos bioindicadores de calidad del agua, lo que facilita su tratamiento, control y aporte respecto a las enfermedades asociadas al tema. En este contexto, el autor, identifica una oportunidad para establecer nuevos esquemas de monitoreo clave para la evaluación y gestión de los principales indicadores microbiológicos de contaminación (virus, bacterias y protozoos) y así garantizar un eficiente sistema de monitoreo sobre calidad del agua para consumo humano. El antecedente anteriormente expuesto permitirá tener en cuenta nuevos avances tecnológicos y diversos esquemas de monitoreo y vigilancia para el control de la calidad del agua, en donde al identificar el peligro significativo, se debe tener en cuenta indicadores microbiológicos y su importancia de cumplir con los límites establecidos.

2.2. Bases Teórico Científicas

2.2.1. Descripción del agua purificada envasada

Definida como aquella agua apta para el consumo humano envasada recipientes de cierre hermético e inviolable, previamente sometida a procesos fisicoquímico y de desinfección de microorganismos. Pueden contener dióxido de carbono, pero no azúcares, aromatizantes u otras sustancias alimentarias. El resultado del proceso aplicado debe cumplir con lo establecido en la Norma general para las aguas potables embotelladas/envasadas. [10]

2.2.2. Requisitos de la calidad del agua para consumo humano

De acuerdo con [11], toda agua debe ser inocua y cumplir con los siguientes requisitos:

2.2.2.1. Parámetros microbiológicos y otros organismos

Debe estar libre de contener alguna cantidad de: Bacterias coliformes totales, termotolerantes y *Escherichia coli*, virus; y de más microorganismos detallados en la Tabla 1., a salvo de el caso de Bacterias Heterotróficas menos de 500 UFC/ml a 35°C.

Tabla 1: Límites máximos permisibles de parámetros microbiológicos y parasitológicos

Parámetro	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Bacterias Coliformes Totales	UFC/100 mL a 35°C	0 (*)
2. E. Coli	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
3. Bacterias Coliformes Termotolerantes o Fecales	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
4. Bacterias Heterotróficas	UFC/mL a 35°C	500
5. Huevos y larvas de Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.	N.º org/L	0
6. Virus	UFC / mL	0
7. Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos en todos sus estadios evolutivos	N.º org/L	0
UFC: Unidad formadora de colonias		
(*) En caso de analizar por la técnica del NMP por tubos múltiples = < 1,8 /100 ml		

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud 2011:38 [11]

2.2.2.2. Parámetros de calidad organoléptica

De acuerdo con el plan de monitoreo establecido en [11] el 90 % de las muestras tomadas deben corresponder a las características químicas que incidan en las propiedades estética y organoléptica, mientras que las causas del otro 10% restante, el proveedor tendrá que determinar las medidas necesarias para cumplir con dicho decreto. En la Tabla 2 se muestran los límites máximos permisibles para cada parámetro que define la calidad organoléptica.

Tabla 2: Límites máximos permisibles de parámetros de calidad Organoléptica

Parámetro	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Olor	---	Aceptable
2. Sabor	---	Aceptable
3. Color	UCV escala Pt/Co	15
4. Turbiedad	UNT	5
5. pH	Valor de pH	6,5 a 8,5
6. Conductividad (25°C)	µno/cm	1 500
7. Sólidos totales disuelto	mgL ⁻¹	1 000
8. Cloruros	mg Cl ⁻ L ⁻¹	250
9. Sulfatos	mg SO ₄ ⁼ L ⁻¹	250
10. Dureza total	mg CaCO ₃ L ⁻¹	500
11. Amoniaco	mg N L ⁻¹	1,5
12. Hierro	mg Fe L ⁻¹	0,3

Parámetro	Unidad de medida	Límite máximo permisible
13. Manganeso	mg Mn L ⁻¹	0,4
14. Aluminio	mg Al L ⁻¹	0,2
15. Cobre	mg Cu L ⁻¹	2,0
16. Zinc	mg Zn L ⁻¹	3,0
17. Sodio	mg Na L ⁻¹	200
UCV =	Unidad de	color verdadero
UNT = Unidad nefelométrica de turbiedad		

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud 2011:39 [11]

2.2.2.3. Parámetros inorgánicos y orgánicos

Toda agua destinada para el consumo humano, no deberá exceder los límites máximos permisibles para los parámetros inorgánicos y orgánicos señalados en la Tabla 3.

Tabla 3: Límites máximos permisibles de parámetros químicos inorgánicos y orgánicos

Parámetros inorgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
Antimonio	mg Sb L ⁻¹	0,020
Arsénico (nota 1)	mg As L ⁻¹	0,010
Bario	mg Ba L ⁻¹	0,700
Boro	mg B L ⁻¹	1,500
Cadmio	mg Cd L ⁻¹	0,003
Cianuro	mg CN- L ⁻¹	0,070
Cloro (nota 2)	mg L ⁻¹	5
Clorito	mg L ⁻¹	0,7
Clorato	mg L ⁻¹	0,7
Cromo total	mg Cr L ⁻¹	0,050
Flúor	mg F- L ⁻¹	1,000
Mercurio	mg Hg L ⁻¹	0,001
Níquel	mg Ni L ⁻¹	0,020
Nitratos	mg NO ₃ L ⁻¹	50,00
Nitritos	mg NO ₂ L ⁻¹	3,00 exposición corta 0,20 exposición larga
Plomo	mg Pb L ⁻¹	0,010
Selenio	mg Se L ⁻¹	0,010
Molibdeno	mg Mo L ⁻¹	0,07
Uranio	mg U L ⁻¹	0,015
Trihalometanos totales (nota 3)	mgL ⁻¹	1,00
Hidrocarburo disuelto o emulsionado; aceite mineral	mgL ⁻¹	0,01
Aceites y grasas	mgL ⁻¹	0,5
Alacloro	mgL ⁻¹	0,020
Aldicarb	mgL ⁻¹	0,010
Aldrin y dieldrin	mgL ⁻¹	0,00003
Benceno	mgL ⁻¹	0,010
Clordano (total de isómeros)	mgL ⁻¹	0,0002
DDT (total de isómeros)	mgL ⁻¹	0,001
Endrin	mgL ⁻¹	0,0006
Gamma HCH (lindano)	mgL ⁻¹	0,002
Hexaclorobenceno	mgL ⁻¹	0,001

Parámetros inorgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
Heptacloro y heptacloroepóxido	mgL ⁻¹	0,00003
Metoxicloro	mgL ⁻¹	0,020
Pentaclorofenol	mgL ⁻¹	0,009
2,4-D	mgL ⁻¹	0,030
Acrilamida	mgL ⁻¹	0,0005
Epiclorhidrina	mgL ⁻¹	0,0004
Cloruro de vinilo	mgL ⁻¹	0,0003
Benzopireno	mgL ⁻¹	0,0007
1,2-dicloroetano	mgL ⁻¹	0,03
Tetracloroetano	mgL ⁻¹	0,04
Monocloramina	mgL ⁻¹	3
Tricloroetano	mgL ⁻¹	0,07
Tetracloruro de carbono	mgL ⁻¹	0,004
Ftalato de di (2-etilhexilo)	mgL ⁻¹	0,003
1,2- Diclorobenceno	mgL ⁻¹	1
1,4- Diclorobenceno	mgL ⁻¹	0,3
1,1- Dicloroetano	mgL ⁻¹	0,03
1,2- Dicloroetano	mgL ⁻¹	0,05
Diclorometano	mgL ⁻¹	0,02
Ácido edético (EDTA)	mgL ⁻¹	0,6
Etilbenceno	mgL ⁻¹	0,3
Hexaclorobutadieno	mgL ⁻¹	0,0006
Ácido Nitrilotriacético	mgL ⁻¹	0,2
Estireno	mgL ⁻¹	0,02
Tolueno	mgL ⁻¹	0,7
Xileno	mgL ⁻¹	0,5
Atrazina	mgL ⁻¹	0,002
Carbofurano	mgL ⁻¹	0,007
Clorotoluron	mgL ⁻¹	0,03
Cianazina	mgL ⁻¹	0,0006
2,4- DB	mgL ⁻¹	0,09
1,2- Dibromo-3- Cloropropano	mgL ⁻¹	0,001
1,2- Dibromoetano	mgL ⁻¹	0,0004
1,2- Dicloropropano (1,2- DCP)	mgL ⁻¹	0,04
1,3- Dicloropropeno	mgL ⁻¹	0,02
Dicloroprop	mgL ⁻¹	0,1
Dimetato	mgL ⁻¹	0,006
Fenoprop	mgL ⁻¹	0,009
Isoproturon	mgL ⁻¹	0,009
MCPA	mgL ⁻¹	0,002
Mecoprop	mgL ⁻¹	0,01
Metolacloro	mgL ⁻¹	0,01
Molinato	mgL ⁻¹	0,006
Pendimetalina	mgL ⁻¹	0,02
Simazina	mgL ⁻¹	0,002
2,4,5- T	mgL ⁻¹	0,009
Terbutilazina	mgL ⁻¹	0,007

Parámetros inorgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
Trifluralina	mgL ⁻¹	0,02
Cloropirifos	mgL ⁻¹	0,03
Piriproxifeno	mgL ⁻¹	0,3
Microcistin-LR	mgL ⁻¹	0,001
Bromato	mgL ⁻¹	0,01
Bromodichlorometano	mgL ⁻¹	0,06
Bromoformo	mgL ⁻¹	0,1
Hidrato de cloral (tricloroacetaldehído)	mgL ⁻¹	0,01
Cloroformo	mgL ⁻¹	0,2
Cloruro de cianógeno (como CN)	mgL ⁻¹	0,07
Dibromoacetnitrilo	mgL ⁻¹	0,07
Dibromoclorometano	mgL ⁻¹	0,1
Dicloroacetato	mgL ⁻¹	0,05
Dicloroacetnitrilo	mgL ⁻¹	0,02
Formaldehído	mgL ⁻¹	0,9
Monocloroacetato	mgL ⁻¹	0,02
Tricloroacetato	mgL ⁻¹	0,2
2,4,6- Triclorofenol	mgL ⁻¹	0,2

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud 2011:40-42 [11]

2.2.2.4. Parámetros de control obligatorio (PCO)

Los parámetros de control obligatorio para todos los proveedores de agua son los siguientes: Coliformes totales, coliformes termotolerantes, color, turbiedad, residual de desinfectante y pH.

2.2.3. Higiene

Resulta imperativo que toda la cadena de valor que involucra la elaboración de aguas de mesa; desde su transporte, almacenado y envasado, se rija por el Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos [12], y de acuerdo con el Código de Prácticas de Higiene para las Aguas Potables Embotelladas/Envasadas (Distintas de las Aguas Minerales Naturales) [13].

Por otro lado, dentro del apartado de higiene con respecto al decreto anteriormente mencionado, se debe analizar la fuente del recurso hidrobiológico, siguiendo una debida inspección a fin de corroborar que esta cumpla con los factores químicos y radiológicos publicadas por la Organización Mundial de la Salud. [11]

2.2.4. Requisitos de etiquetado

Además, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO por sus siglas en inglés) [14], citado por [11] especifica las siguientes disposiciones respecto a los requisitos de etiquetado:

a) Nombre del producto:

Cada país elige el nombre idóneo para los productos que se rijan bajo esta legislación; este nombre, debe reflejar la expectativa del consumidor, además de poder encontrar su clasificación dentro de la norma y no resultar engañoso con respecto a la definición del producto.

El nombre del producto deberá ser según se indica a continuación:

- Aguas definidas según su origen

De acuerdo a los criterios establecidos, si el nombre cumple con los requisitos expuestos por cada país, incluidas restricciones existentes. Según la presente norma, solo este tipo de aguas puede referir en su nombre su origen, otro tipo de disposición de origen no será tomado en cuenta. Sea el caso, de aguas producto de mezcla de diferentes fuentes hidrobiológicas, deberá etiquetarse cada recurso.

- Aguas preparadas

Cualquier nombre o nombres correspondiente al grupo de acuerdo a las características establecidas por país, incluida la restricción del nombre de esa agua a determinados nombres o sólo a uno de ellos.

b) Requisitos adicionales:

Además, se tiene en cuenta: la composición química, ocupando este un lugar principal en la presentación del producto; la ubicación geográfica, determinado el recurso específico explotado, si es el caso de un suministro público, debe ir especificado en la etiqueta; finalmente, si la autoridad competente lo requiere, se debe especificar el tipo de legislación aplicable para el sistema de tratamiento por el cual fue procesado el producto. [11]

2.2.5. Sistemas de purificación

Existe gran variedad de sistemas que pueden contener filtros, equipos UV, generadores de ozono, etc., ver Anexo 1.

- Filtración: Separación de partículas y microorganismos a través de un medio poroso. Dependiendo del tipo de filtro, estos retienen impurezas, sólidos en suspensión o atrae,

captura y rompe moléculas contaminantes entre ellos químicos, sabores y olores. Encontramos a al filtro multimedia automático, filtro de carbón activado, entre otros.

- Equipo UV: Su función radica en la eliminación microorganismos ya sean bacterias, gérmenes, virus, algas y esporas presentes en el agua, mediante la luz ultravioleta. Al ser sometidos a rayos UV se destruyen en el ADN, esto no les permite proliferarse, obteniéndose un producto libre de gérmenes vivos (la norma en Perú recomienda 30,000mw/ctm²)

- Equipo generador de ozono: El ozono actúa como desinfectante, no solo elimina las bacterias patógenas, también elimina microorganismos no sensibles al cloro. Proporciona agua potable ligera y digestiva, eliminan sabores extraños.

- Sistema de osmosis inversa: Mediante una membrana semipermeable la ósmosis inversa separa un componente de otro en una solución. El sistema puede controlar el sabor del agua a través de la retención de sólidos disueltos (sales y minerales).

2.2.6. Proyecto de Inversión

Ante la situación de solucionar un problema o aprovechar una oportunidad, nacen los estudios de proyectos. En este contexto resulta imperativo su realización, en donde se brinde a los inversionistas información importante sobre la conveniencia o no de llevar a cabo el proyecto. [15]

De acuerdo con [16] los proyectos de inversión, ya sean públicos o privados, son aquellos que “sacrifican” recursos actuales a fin de obtener un mayor beneficio futuro, reflejado en mayores ingresos, disminución de costos o con mayor valorización de la propiedad del proyecto de inversión. Se pueden clasificar en proyectos de ampliación, de internalización y de reemplazo.

Así mismo, se identifica cuatro etapas en un proyecto de inversión: la generación de la idea, la pre-inversión, la inversión para la implementación y la operación o puesta en marcha del proyecto, ver Figura 1.

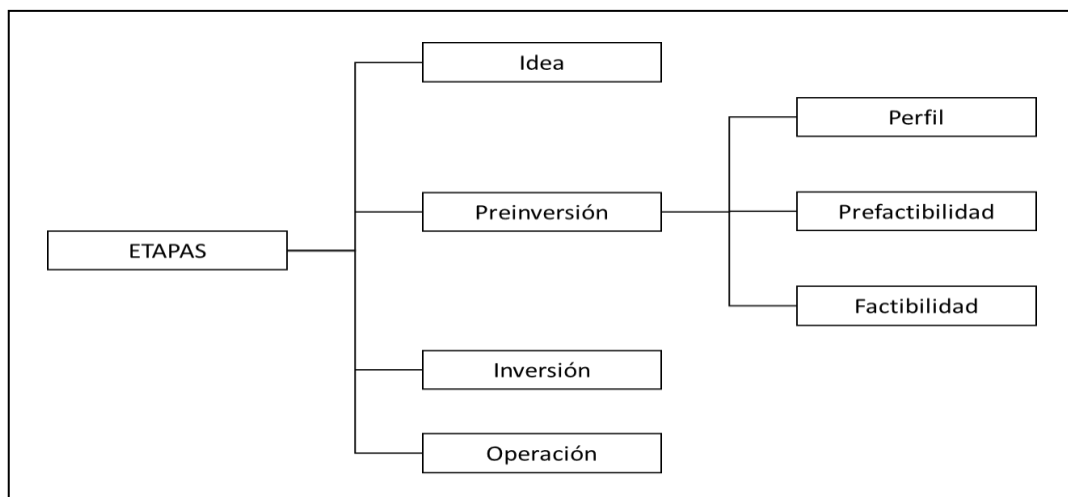


Figura 1: Etapas de un proyecto

Fuente: Sapag 2011:30 [16]

2.2.7. Estudio de viabilidad

De acuerdo con [16] para evaluar la conveniencia del proyecto, la decisión que se llevará a cabo involucra cuatro componentes: el decisor (inversionista), las variables (que pueden ser controladas o no por el decisor) y las opciones o proyectos a estudiar a fin de dar solución a un problema o aprovechamiento de oportunidad.

La evaluación máxima de todas las opciones y viabilidades contribuirá a la toma de decisión óptima, condicionando el éxito o fracaso de la inversión, es por ello que se deben realizar como mínimo el estudio de tres viabilidades: la viabilidad técnica, la legal y la económica. Sin embargo, para estudios de prefactibilidad es necesario un análisis de la viabilidad comercial.

2.2.8. Viabilidad Comercial

Indicará la sensibilidad del mercado hacia el bien o servicio a producir y la acogida que tendría en el mercado con respecto a su consumo/uso, para así poder definir la postergación o rechazo del proyecto, sin tener que asumir los costos que implica un completo estudio económico.

2.2.8.1. Estudio de mercado

Las empresas en el proceso de toma de decisiones con respecto a la mejor opción de inversión, necesitan profundizar sobre las relaciones económicas actuales y sus tendencias, así como el comportamiento futuro de estas con respecto a su mercado.

Según [15] al efectuarse el estudio de mercado, es necesario considerar cuatro mercados para una mejor recolección y análisis de datos oportunos para el proyecto, su correcta evaluación permitirá determinar la rentabilidad de este. Estos mercados son: proveedores, competidores, distribuidores y consumidores, ver Figura 2.

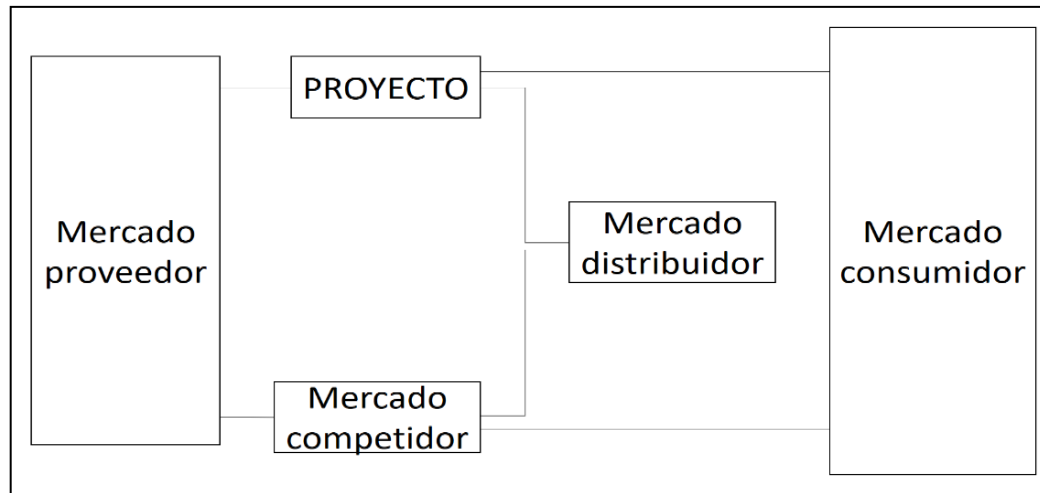


Figura 2: Relación entre los cuatro mercados

Fuente: Sapag 1993 [15]

Para [16] el dinamismo del mercado con respecto a los proyectos de inversión está dado por aspectos económicos como el comportamiento de la demanda, oferta y los costos, y la maximización de los beneficios.

- Comportamiento de la demanda

El intento de encontrar el bien o servicio que logre satisfacer las necesidades de los consumidores, sujeta a ciertas restricciones, se le denomina como demandad del mercado. El comportamiento de esta se ve afectado por variables como nuevos consumidores, cantidad demandada, precios de los bienes complementarios y sustitutos, gustos y preferencias, expectativas. [16]

- Comportamiento de la oferta

Acorde [16] la relación entre la cantidad ofertada y el precio de un determinado producto concretan el comportamiento de la oferta. Los elementos que la condicionan son: el costo de producción del bien o servicio, el grado de flexibilidad tecnológica de producción, planes de producción, cantidad de competencia en el sector, el precio de bienes relacionados y la capacidad adquisitiva de los consumidores, entre otros.

- Comportamiento de los costos

Para evaluar el comportamiento de los costos se debe tener en cuenta la diferencia entre costos fijos y costos variables. Los costos fijos son aquellos independientes de la producción de la empresa, mientras que, los costos variables dependen del nivel de producción. La suma de estos permite obtener el costo total del periodo analizado. Otro factor a considerar son los rendimientos marginales crecientes o decrecientes. [16]

- Maximización de beneficios

Dentro de los fines de la empresa encontramos la maximización de la diferencia entre los ingresos y costos totales, en la que influye el volumen óptimo de producción. Cuando una empresa aumenta su producción generando más ingresos que costos, el beneficio incrementa. Técnicamente, el proyecto deberá establecer el nivel de producción a fin de maximizar su beneficio neto. [16]

2.2.9. Viabilidad Técnica

La posibilidad de realización física o material del proyecto lo determina su viabilidad técnica, esta debe ser hecha por un especialista o experto del área del proyecto. En este estudio se consideran las características óptimas de los recursos que lograrán una producción eficaz y eficiente. Esto requiere de un examen de las alternativas tecnológicas probables a implementar, y a la vez de sus efectos hacia futuras inversiones, costos y beneficios.

Un correcto proceso de producción permite determinar los requerimientos de obras físicas, maquinaria y equipos, vida útil, recursos humanos y materiales, los cuales deben estar traducidos monetariamente para así proyectarlos en flujos de caja y realizar futuras evaluaciones. La cuantía de estos activos e insumos influirá en la suma de las inversiones iniciales y de los montos repuestos, además en los costos de operación directos e indirectos. Del mismo modo, la distribución de equipos y maquinaria en planta influye en la inversión con respecto a construcciones. [16]

2.2.9.1. Sistema Productivo

Según [17] un sistema productivo es la totalidad de la interacción entre medios humanos y materiales los cuales llevaran a cabo el proceso productivo (elemento central del sistema), que tendrá como resultado un bien o servicio, el objeto del proceso es generar valor añadido en los productos que deberán satisfacer las necesidades de los consumidores, ver Figura 3.

a) Producción

Conforme [17] producción es la obtención de productos o servicios, resultado de una actividad económica, que busca satisfacer necesidades de consumidores. Involucra actividades que hacen uso de medios y recursos oportunamente seleccionados, organizados y gestionados. Todo esto apunta a una maximización de la eficiencia y una minimización de tiempos y costos, así mismo, busca aumentar la productividad teniendo en cuenta la calidad del producto, a fin de lograr obtener un valor añadido.

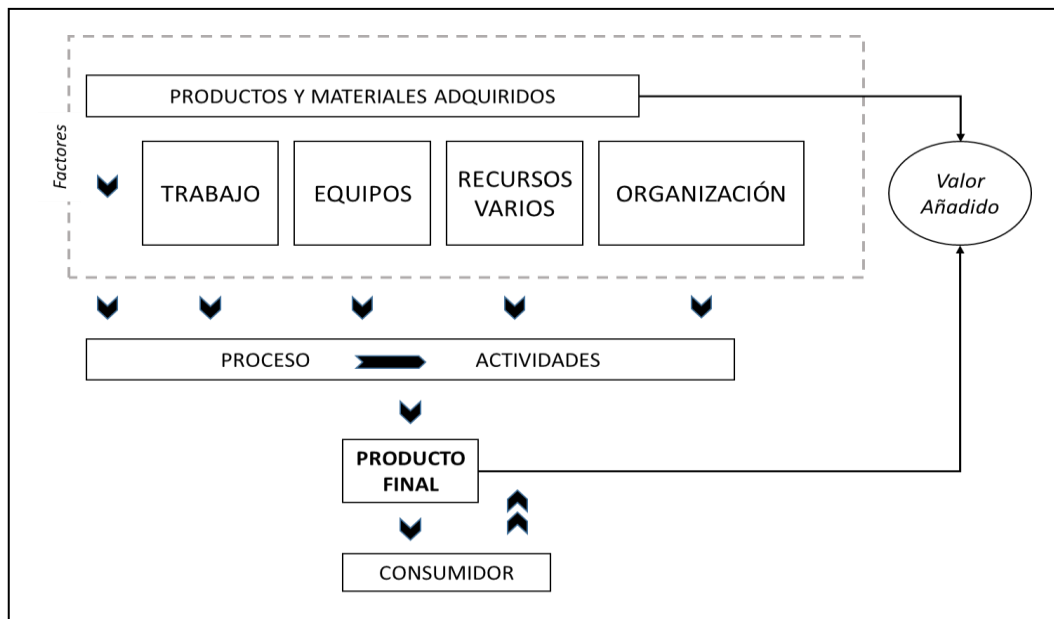


Figura 3: Elementos de un sistema productivo

Fuente: Cuatrecasas 2013 [17]

b) Proceso de producción

A su vez [17] asegura que el proceso de producción es elemento clave en un sistema productivo, y está establecido por un grupo de actividades coordinadas que implica la ejecución física de la producción. Estas actividades están constituidas por las operaciones propias y actividades complementarias del proceso.

2.2.9.2. Diseño de plantas

Para [17] resulta estratégico en una empresa el óptimo diseño e implementación de procesos de producción. La obtención de productos con altos estándares de calidad a costos y tiempos mínimos, que a su vez satisfagan las necesidades del mercado, permite a la empresa lograr altos niveles de competitividad. En este contexto, se logrará el cometido teniendo en cuenta las operaciones de producción, almacenes, servicios anexos (administración, otros) y los sistemas de comunicación interna y con el exterior.

a) Localización de planta

Conforme [16] el éxito o fracaso del proyecto puede ser determinado por su localización. Abarcar mayor cantidad del mercado o lograr alta rentabilidad, se puede obtener con una adecuada selección de la ubicación, si bien, existe diversidad de opciones, en la práctica estas se reducen, pues aquí ya se aplican criterios y restricciones propias de cada proyecto.

La selección de la localización del proyecto comprende dos alcances el macrolocalización y el de microlocalización, en los cuales se define la región/zona y lugar específico a instalar el proyecto, respectivamente.

Los principales factores que influyen en la ubicación del proyecto son los siguientes: mercados que se desea cubrir, transporte y accesibilidad de los usuarios, regulaciones legales, aspectos técnicos, aspectos ambientales, costos y disponibilidad de terrenos, entorno y existencia de sistemas de apoyo.

b) Tamaño de planta

Parte esencial para definir el monto de inversión, el nivel de operación, los costos e ingresos, es el estudio del tamaño necesario para el proyecto. Entre los factores que detallan definición del tamaño tenemos: la demanda esperada, la disponibilidad de los insumos, la localización del proyecto, el valor de los equipos, etcétera.

Es así que, en esta decisión, recae los resultados del estudio de mercado (comportamiento de la oferta y demanda futura, así como la participación de mercado que podría obtener el proyecto), pues al comparar estos resultados con las especificaciones técnicas de los equipos para con la producción, se presentan situaciones influyentes en el tamaño de planta, como: la demanda menor a la capacidad, demanda igual a la capacidad o demanda por debajo de la capacidad tecnológica de la planta.

Así mismo, en el tamaño de un proyecto atañe la capacidad instalada de la planta. Se definen tres tipos de capacidades:

- Capacidad de diseño: medida estándar de actividad en condiciones ideales de funcionamiento.
- Capacidad del sistema: trabajo integrado del recurso humano y materiales que permite alcanzar una actividad máxima.
- Capacidad real: promedio anual de actividad efectiva, acuerdo con variables internas (capacidad del sistema) y externas (demanda). [16]

c) Distribución de planta

La eficacia y eficiencia de la actividad de la empresa reflejado en excelentes resultados económicos, es resultado de una óptima distribución de los elementos que componen el área de producción (equipamiento, maquinaria, materia prima y recursos humanos). Es necesario lograr una reducción de la circulación de todo tipo (materiales, personas y elementos de producción), mediante un equilibrio de factores

como edificaciones, maquinas, equipos, personal, todo correctamente dimensionado y acorde con criterios oportunos.

Ignorar una posible mejora en la distribución de planta incurre en resultados de producción deficitaria, además de una consecuente serie de gastos invisibles. Si bien, inclinarse por perfeccionar la distribución de una planta en funcionamiento, conlleva altos gastos e incluso pérdidas de producción, comparados con los gastos descritos anteriormente, cabe que la empresa se pregunte ¿Cuánto costaría no hacerlo? De tal manera que se pueda gestionar una actividad óptima y rentable. [17]

2.2.10. Viabilidad Económica-Financiera

De acuerdo con [15] aquí se busca definir, comparando los beneficios y costos estimados de un proyecto, la rentabilidad de la inversión que demanda su implementación.

La evaluación de esta viabilidad hace uso de diversos instrumentos que permiten analizar al inversionista, mediante un flujo de caja proyectado, la rentabilidad del proyecto y el periodo de recuperación de la inversión. Estos instrumentos son:

a) Valor actual neto (VAN): Este procedimiento mide el excedente subsiguiente a la obtención de la productividad y habiendo recuperado la inversión. Se calcula el valor actual de todos los flujos futuros de caja, proyectados desde el primer lapso de operación, y le resta la inversión total expresada en el instante 0. Se debería admitir el proyecto si el VAN es mayor a 0, y se debería denegar una vez que es menor a 0.

b) Tasa interna de retorno (TIR): Es la tasa de descuento que equipara el valor presente de las entradas de efectivo con la inversión inicial del proyecto. Mide la productividad en los saldos no recuperados en cada lapso.

c) Periodo de recuperación de la inversión: Tiempo que tomará a los inversionistas recobrar lo invertido, incluyendo el costo de capital. Su trascendencia radica en que completa información obtenida en los resultados del VAN y TIR.

d) Relación beneficio-costos: Compara el valor actual de los beneficios proyectados con el valor actual de los costos, incluida la inversión, para definir su viabilidad. Se busca que el beneficio sea mayor al costo, en consecuencia, el proyecto debe ser considerado.

III. RESULTADOS

3.1. Estudio de mercado

3.1.1 Objetivos del estudio de mercado

Determinar la demanda del proyecto de una planta embotelladora de agua purificada de la empresa GLP Chalpón Servicios Generales S.A.C.

3.1.2. El producto en el mercado

3.1.2.1. Producto principal

Agua purificada destinada al consumo humano, esta es envasada en bidones de 20 litros, recipientes herméticos utilizados para contener y conservar el producto a consumir. La fuente de agua será la red pública administrada por la Entidad Prestadora de Servicio de Saneamiento de Lambayeque (EPSEL) la cual cumple con las normas CODEX STAN 227.2001 de control obligatorio establecidas por la Dirección General de Salud (DIGESA). Tabla 4.

Tabla 4: Características del producto

Nombre del producto	Agua purificada sin gas
Composición	Agua potable
Presentación comercial	Bidón de 20 litros
Tipo de envase	Botellón de Policarbonato X 20 L
Peso neto	20 kg +/- 0,15
Condiciones de conservación	Conservar en lugar limpio, seco y fresco, alejado de la luz solar y de aromas agresivos.
Vida útil	90 días producto cerrado, 30 días después de ser abierto.

Fuente: Elaboración propia

3.1.2.2. Características, composición, propiedades, vida útil, requerimientos de calidad

El producto que es sometido a procesos fisicoquímico y de desinfección de microorganismos, cumple con los requisitos establecidos en la Norma Técnica Peruana (NTP) 214.004 y en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano. Tabla 5 [18]. Es envasada en recipientes de cierre hermético e inviolable. Fabricados de material grado alimentario.

Tabla 5: Resultados del análisis total del agua potable de la ciudad de Chiclayo

FUENTES		Nº1	Nº2	
PARÁMETROS DE CALIDAD DEL AGUA	Físico -Químico	pH	7,13	7,51
		Turbiedad (UNT)	0,78	0,59
		Conductividad (us/cm)	304	298
		Dureza Total (mg/l)	121	119,6
		Sulfatos (mg/l)	32,54	36,48
		Cloruros (mg/l)	9,9	9,99
		Nitratos (mg/l de NO3)	S.I.	S.I.
	Bacteriológico	Coliformes fecales (NMP/100 ml)	0	0
		Coliformes totales (NMP/100 ml)	0	0

Fuente: Elaboración propia. En base a Municipalidad Provincial de Chiclayo 2016 [18]

3.1.2.3. Productos sustitutos y/o similares. Productos complementarios

Dentro de los productos sustitutos del agua purificada embotellada tenemos: agua mineral de manantial, bebidas carbonatadas, bebidas energéticas, bebidas isotónicas, jugos de néctar, entre otras bebidas hidratantes.

3.1.3. Zona de influencia del proyecto

3.1.3.1. Factores que determinan el área de mercado

Según el Ministerio de la Producción del 2013 al 2017 la oferta de agua de mesa experimento una significativa expansión con una tasa de crecimiento promedio de un 10% entre cada año [19], además la Sociedad Nacional de Industrias (SNI) existen diversas empresas que fabrican y comercializan agua embotellada en todo el país. En este contexto es que se toma por conveniente la instalación de la embotelladora de agua purificada en la provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.

Los factores que determinaron el área de mercado son los siguientes:

- Creciente demanda relacionada con el porcentaje de expansión del mercado ofertante.
- Aumento del consumo de agua embotellada 24% al 30% del 2014 al 2017. [20]
- Tendencia de consumo saludable en el mercado peruano.
- Crecimiento poblacional de la ciudad de Chiclayo con una tasa de 1,5% anual.

- Nivel Socio Económico (NSE) A y B representa el 37% del total de consumo de agua embotellada. [21]
- Aumento de las personas naturales con negocio y de las MYPE en Lambayeque, con un 3% de tasa de crecimiento en los últimos tres años.
- Falta de formalidad de algunas empresas ubicadas en la ciudad de Chiclayo.
- Existencia de infraestructura y canales de comercialización establecida

3.1.3.2. Área de mercado seleccionada

Teniendo en cuenta los factores descritos anteriormente, Lambayeque resulta un área geográfica idónea para el proyecto, se detalla a continuación:

- Existen vías de acceso a las ciudades más importantes de este departamento.
- El departamento presenta un consumo per cápita de agua embotellada de 21 litros/persona, según la SNI. [22]
- Aumento de poder adquisitivo en los pobladores en Lambayeque, con un ingreso real promedio per-cápita de S/ 664, según INEI – ENAHO.
- Aumento de 6% de la clase media para el 2018 en la región Lambayeque, según Cámara de Comercio de Lima. [23]
- Cercanía entre la planta embotelladora y las zonas de comercio (menores costos de transporte)

3.1.3.3. Factores que limitan la comercialización

La comercialización de nuestro producto se ve delimitado por: la infraestructura de comercialización, tecnología, publicidad, los costos de distribución, la aceptación en el mercado y la competencia de otras marcas de agua embotellada.

3.1.4. Análisis de la demanda

3.1.4.1. Características de los consumidores

El consumo de agua embotellada ocupó en el 2017 el 30% del total de la participación de bebidas no alcohólicas en el mercado peruano [20]. Además, el consumo per-cápita de agua embotellada en la región es de 21 litros/persona, dando cabida a comercializar el producto en este departamento. [22]

Dentro de las características del consumo de agua embotellada, específicamente de la no gasificada, es que, por la deficiencia o insuficiencia del servicio de agua potable, se puede utilizar como un sustituto de este último.

En este contexto se presenta la oportunidad de incursionar en este mercado y proporcionar a la población un producto acorde con la tendencia de consumo saludable.

3.1.4.2. Situación actual de la demanda

La demanda de agua embotellada en el departamento de Lambayeque que se analizará para el desarrollo del presente proyecto será producto de la información brindada por [19] el Ministerio de la Producción (PRODUCE) sobre la producción anual de agua embotellada, el INEI con respecto a la población de Lambayeque [24] y la del SIN para con el consumo per-cápita de agua [22], ver Anexo 2. Además, se tiene en cuenta la tendencia del crecimiento anual de 10% del sector.

3.1.4.3. Demanda Histórica

La demanda de agua embotellada en presentación de bidones de 20 litros ha venido creciendo en los últimos 5 años. Tabla 6.

Tabla 6: Demanda histórica de agua embotellada en Lambayeque

Año	Bidones de 20L
2014	1 312 866
2015	1 323 682
2016	1 334 915
2017	1 345 983
2018	1 357 050

Fuente: Elaboración propia.

3.1.4.4. Situación futura

El consumo de agua de mesa del 2014 al 2017 aumentó del 24% al 30%, dentro de la categoría de bebidas sin alcohol (gaseosas, agua de mesa, jugos de néctar, yogurt, refrescos en polvo, etc.), crecimiento con miras a mantenerse por la tendencia del consumidor peruano a optar por una vida saludable, consumo saludable. En este contexto el agua embotellada forma parte de un mercado en expansión ante una caída del consumo de gaseosas (47% a 44%). [20]

3.1.4.5. Método de proyección de la demanda

Debido a que el coeficiente de coeficiente de correlación de los datos es de 0,9094, se aplicó el método de proyección lineal. Para este caso se aplicará el método lineal $Y = a + bx$. Tabla 7.

Tabla 7: Cálculos para el método de proyección lineal de la demanda

X	Y	XY	X²	Y²
1	1 312 866	1 312 866	1	1,72362E+12
2	1 323 682	2 647 364	4	1,75213E+12
3	1 334 915	4 004 745	9	1,782E+12
4	1 345 983	5 383 932	16	1,81167E+12
5	1 357 050	6 785 250	25	1,84158E+12
15	6 674 496	20 134 157	55	8,911E+12

Fuente: Elaboración propia

Cálculo de "a"

$$a = 1\,301\,698,5$$

Cálculo de "b"

$$b = 11\,066,9$$

El modelo de Proyección será entonces:

Y =	1 301 698,5	+	11 066,9	X
------------	--------------------	----------	-----------------	----------

3.1.4.6. Proyección de la demanda

Después de haber aplicado el método de proyección lineal se obtuvo la demanda de agua embotellada en presentación de bidones de 20 litros para los próximos 5 años. Tabla 8.

Tabla 8: Demanda de agua embotellada proyectada para Lambayeque

Año	Bidones de 20L
2019	1 368 099
2020	1 379 166
2021	1 390 233
2022	1 401 300
2023	1 412 367

Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, se determina la demanda potencial para estos próximos 5 años, teniendo en cuenta el crecimiento anual de 10% correspondiente al sector. Tabla 9.

Tabla 9: Demanda potencial de agua embotellada para Lambayeque

Año	Bidones de 20L
2019	1 492 755
2020	1 504 908
2021	1 517 082
2022	1 529 256
2023	1 541 430

Fuente: Elaboración propia.

3.1.5. Análisis de la oferta

3.1.5.1. Evaluación y características actuales de la oferta

En nuestro estado, en los últimos años, cuantiosas inversiones se realizaron en plantas, nuevos centros de distribución y adopción de mejor tecnología, destinados a aumentar su productividad en el corto y largo plazo; en donde la industria de bebidas no alcohólicas es una de las ramas industriales que más destaca.

Esto ha repercutido en la constante innovación de las industrias de este sector (de acuerdo con la Encuesta Nacional de Innovación de la Industria Manufacturera 2015, el 67,6% de las organizaciones que fabricaron bebidas ejecutaron tareas de innovación, siendo la tercera actividad industrial con mayor expresión a favor de la innovación en sus procesos). [25]

Es así, del mismo modo, que la demanda de agua de mesa ha experimentado un aumento, su oferta en el mercado nacional atravesó del 2013 al 2017 una significativa expansión de 674 218 378 litros a 978 259 060 litros, respectivamente. [19]

La estacionalidad es un factor característico en la demanda de agua embotellada, resaltando un alto consumo en los últimos meses del año y durante la temporada de verano

3.1.5.2. Oferta histórica de crecimiento

La oferta de agua de embotellada en la región tiende a crecer del mismo modo que la demanda, pues busca cubrirla por completo. Tabla 10.

Tabla 10: Oferta histórica de agua embotellada en Lambayeque

Año	Bidones de 20L
2014	1 312 866
2015	1 323 682
2016	1 334 915
2017	1 345 983
2018	1 357 050

Fuente: Elaboración propia.

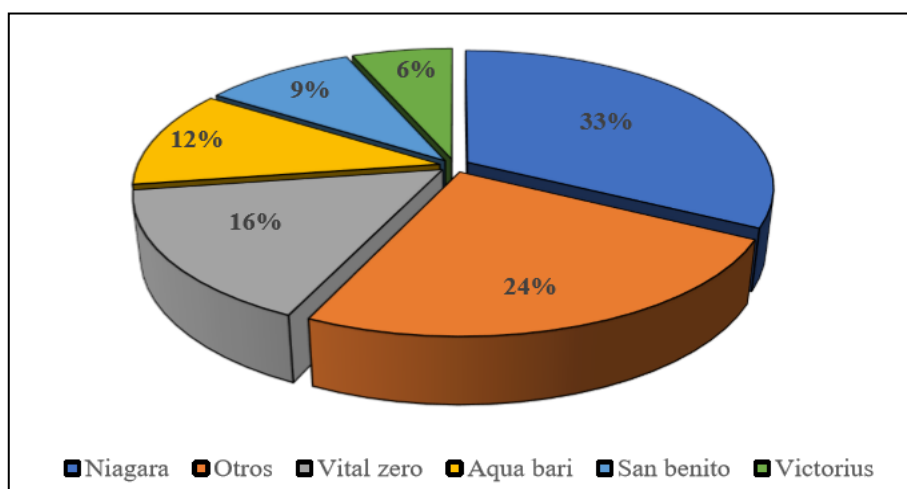
3.1.5.3. Oferta actual, oferentes, capacidad, producción

Actualmente en el mercado del departamento de Lambayeque se puede identificar 34 marcas de bidones de agua de 20 litros, de acuerdo a los resultados de una encuesta aplicada en la región, ver Anexo 3, Tabla 11, siendo Niagara el que lidera con una participación del 33%, ver Figura 4.

Tabla 11: Marcas de bidones de 20L en Chiclayo

Marca			
1. Niagara	11. Agua Fiel	21. Quara	31. Dyland
2. Vital Zero	12. Aquaric-K	22. San Carlos	32. Aqua Max
3. Aqua Bari	13. Hope	23. San Jerónimo	33. IO3
4. San Benito	14. Joao	24. San Silvestre	34. Wari
5. Victorious	15. Abre	25. Vida Más	
6. Aqua	16. Aqua Fría	26. Fridan	
7. Aqua Mas	17. Aqua Sbelt	27. Del páramo	
8. Natural Fresh	18. Cassinelli	28. Aqua Purific	
9. San Luis	19. Bruva	29. Palmasa	
10. Platinum	20. Mary	30. Fortuna	

Fuente: GLP Chalpón Servicios Generales S. A. C.

**Figura 4: Participación en el mercado de los principales competidores**

Fuente: GLP Chalpón Servicios Generales S. A. C.

3.1.5.4. Sistema de comercialización empleado

La satisfacción de las necesidades de los consumidores, actuales o potenciales, se basará mediante un sistema de comercialización en donde la planificación, políticas de precios, promoción y distribución, incidan en la participación en el mercado, la rentabilidad y el crecimiento de las cifras de venta.

- Canales de distribución: Canal directo (Empresa-Consumidor) y un canal indirecto (Empresa-Mayorista-Minorista-Consumidor).
- Leyes, normas y reglamentaciones: Sujeto a nuestro producto, la documentación correspondiente que garantice su consumo, producción y distribución. Entre ellos Decreto Supremo 007-98, CODEX STAN 227-2001, NTP 214.004.

3.1.5.5. Planes y proyectos de ampliación

La empresa embotelladora de agua purificada a implementar tiene como punto de partida el departamento de Lambayeque específicamente la ciudad de Chiclayo. A futuro pretende abarcar toda la región y posteriormente mercados fuera de esta como Piura.

3.1.5.6. Políticas de desarrollo

- **Políticas de Comercialización:** El producto iniciará su comercialización en Chiclayo provincia (José Leonardo Ortiz, La victoria, Pimentel, etc.), que posteriormente se irá expandiendo a más ciudades a lo largo del departamento de Lambayeque. Además, teniendo en cuenta que existen diversas marcas de agua de mesa de comercialización mínima, se planea acaparar en los primeros años estos mercados.

- **Políticas de Distribución:** Una distribución dinámica será parte del inicio del proyecto, comprenderá los lugares de comercialización cercanos. A medida que trascorra el tiempo de actividad del proyecto, se pondrá en marcha una distribución a mayor escala, que incluya todo punta de venta inmediato al cliente.

3.1.5.7. Condiciones de la oferta futura

La tendencia expansiva que muestra el mercado de agua embotellada, constituirá un factor que genera beneficios, debido al aumento de las ventas. El crecimiento de 10% anual de la producción de agua embotellada está impulsado por el aumento de la demanda.

3.1.5.8. Método de proyección de la oferta

Dado que el coeficiente de correlación de los datos es de 0,9095; se efectuó el método de proyección lineal. En esta oportunidad el procedimiento está sujeto a $Y = a + bx$, ver Tabla 12.

Tabla 12: Cálculos para el método de proyección lineal de la oferta

X	Y	XY	X ²	Y ²
1	1 312 866	1 312 866	1	1,72362E+12
2	1 323 682	2 647 364	4	1,75213E+12
3	1 334 915	4 004 745	9	1,782E+12
4	1 345 983	5 383 932	16	1,81167E+12
5	1 357 050	6 785 250	25	1,84158E+12
15	6 674 496	20 134 157	55	8,911E+12

Fuente: Elaboración propia.

Cálculo de "a"

$$a = \frac{1\ 301\ 698,5}{5}$$

Cálculo de "b"

$$b = \frac{11\ 066,9}{5}$$

El modelo de Proyección será entonces:

$Y =$	$1\ 301\ 698,5$	$+$	$11\ 066,9$	X
-------	-----------------	-----	-------------	-----

3.1.5.9. Proyección de la oferta

Una vez aplicada la metodología desarrollada en el punto anterior, resultó la oferta proyectada de agua embotellada en bidones de 20 litros, cuyos datos se muestran en la Tabla 13.

Tabla 13: Oferta de agua embotellada proyectada para Lambayeque

Año	Bidones de 20L
2019	1 368 099
2020	1 379 166
2021	1 390 233
2022	1 401 300
2023	1 412 367

Fuente: Elaboración propia.

3.1.6. Demanda potencial insatisfecha

3.1.6.1. Determinación de la demanda potencial insatisfecha

Con los datos de las proyecciones tanto de la demanda como de la oferta de bidones de 20 litros en la región, se procedió a realizar un balance de estos a fin de determinar la demanda potencial insatisfecha del producto, ver Tabla 14.

Tabla 14: Balance de Oferta-Demanda de agua embotellada en Lambayeque

Año	Demanda potencial de Bidones de 20L	Oferta de Bidones de 20L	Demanda Potencial Insatisfecha de Bidones de 20L
2019	1 492 755	1 368 099	124 656
2020	1 504 908	1 379 166	125 742
2021	1 517 082	1 390 233	126 849
2022	1 529 256	1 401 300	127 956
2023	1 541 430	1 412 367	129 063

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados a partir del año 2019 existe demanda insatisfecha de 124 656 bidones de 20 litros, del mismo modo esta demanda aumentará cada año llegando así a una de 129 063 bidones de 20 litros para el 2023.

3.1.7. Demanda del proyecto

Entendiendo que el agua de mesa en bidones de 20 litros es un producto polipólico, en el que hay tantos productores que ninguno lo domina, como es el caso de Chiclayo donde existen más de 30 marcas de agua de mesa, y donde con mucha facilidad se puede vender una gran cantidad del producto; la demanda del proyecto está determinada por la demanda potencial insatisfecha, empezando en el primer año con una demanda por cubrir de 124 656 bidones de 20 litros, Tabla 15.

Tabla 15: Demanda del proyecto

Año	Demanda potencial insatisfecha de Bidones de 20 l	Demanda del Proyecto Bidones de 20 l
2019	124 656	124 656
2020	125 742	125 742
2021	126 849	126 849
2022	127 956	127 956
2023	129 063	129 063

Fuente: Elaboración propia

3.1.8. Precios

3.1.8.1. Precio del producto en el mercado

El precio del producto en el mercado considera el canal de distribución que lleva directamente el producto al consumidor final. De acuerdo a información brindada por empresas del sector en la región Bruva S.A.C. y Agua de mesa Niagara, ver Anexo 4, durante los últimos años el precio de los bidones de 20 litros no ha variado, se ha mantenido en un promedio de S/ 10. Es así como se prevé que para los próximos 10 años este precio del producto en el mercado chiclayano no cambie, ver Tabla 16.

Tabla 16: Proyección de precios de bidones de 20 litros

Año	Precio (S/)
2019	10
2020	10
2021	10
2022	10
2023	10

Fuente: Elaboración propia

3.1.8.2. Políticas de precios

El precio es un componente del marketing del producto, si bien se priorizará la competencia en el mercado, de igual manera se considerará la importancia de los costos y rentabilidad de la empresa, de este modo, se establecerá un precio adecuado que satisfaga las necesidades de los clientes y beneficie a la empresa; de acuerdo a los siguientes factores.

- Metas empresariales, directamente vinculadas con las áreas de logística y finanzas.
- Elasticidad de demanda, como responde el mercado.
- Su presencia en el mercado a partir de los costos y utilidades.
- Valoración del cliente sobre el producto
- Análisis del precio de los competidores, diseñando una opción estratégica, de manera que sea atractiva en el mercado.

3.1.9. Plan de ventas

Se realiza un plan de ventas para los próximos 5 años. Se considera los datos de la demanda del proyecto del 2019 a 2023, además del precio de S/ 10 acorde con la tendencia

establecida en los últimos años. Se expresa tanto en unidades de bidones de 20 litros y unidades monetarias, ver Tabla 17.

Una vez en marcha el proyecto, dentro del plan de ventas es necesario contar con objetivos estratégicos, que permitan crecer gradualmente y alcanzar las metas deseadas.

Para el proyecto se definen objetivos e indicadores claves de desempeño de ventas, ver Tabla 18

Tabla 17: Plan de ventas 2019-2020

Año	Cantidad (Bidones de 20 L)	Precio (S/)	Ventas (S/)
2019	124 656	10	1 246 560
2020	125 742	10	1 257 420
2021	126 849	10	1 268 490
2022	127 956	10	1 279 560
2023	129 063	10	1 290 630

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18: Objetivos estratégicos para el Plan de Ventas

Objetivos	Corto Plazo (1 año)	Mediano Plazo (2-4 años)	Largo Plazo (5 años)
	Conversión de contactos en visitas		
Generar nuevos clientes	70%	80%	85%
	Conversión de visitas en compra		
	80%	85%	90%
Incrementar ventas a clientes actuales	Valor medio de la compra		
	10%	15%	20%
	Porcentaje de clientes que vuelven a comprar		
Retención de clientes	80%	85%	90%
	Satisfacción del cliente		
	>80%	>80%	>80%

Fuente: Elaboración propia

Las tazas mostradas en a Tabla 18 pueden ser ajustadas por el equipo de ventas, comparando los resultados a lo largo del periodo establecido, lo importante es que la métrica contribuya al crecimiento de la empresa.

3.1.10. Comercialización del producto

3.1.10.1. Fama de sus productos

El prestigio del producto está sustentado en su pureza, es su nivel de servicio, en los estándares de comercialización, eficacia de su distribución y la calidad de exposición al cliente. El agua embotellada en bidones de 20 litros deberá cumplir con requisitos de inocuidad y estar exentos de cualquier agente peligroso que pueda perjudicar al consumidor final.

El cambio de la población de optar por bebidas saludables se ve reflejado en el incremento del consumo de agua de mesa. Según la SIN anualmente el consumo de gaseosas a disminuido un 3%, mientras que el agua embotellada viene aumentando aproximadamente cada año un 6%.

3.1.10.2. Sistema de distribución propuesto

Se define que el sistema de distribución a emplear es el de distribución múltiple, es decir hacer uso de un canal directo (Empresa-Consumidor) y un canal indirecto (Empresa-Mayorista-Minorista-Consumidor).

3.1.10.3. Estrategias de comercialización y distribución

- **Producto:** El nombre del producto será Vesi, teniendo como slogan: ¡más vida! El envase será un botellón de policarbonato de 20 litros, contarán con tapa y caño correctamente embalados para su protección, ver Figura 5 y Tabla 19.



Figura 5: Logo del producto

Fuente: GLP Chalpón Servicios Generales S. A. C.

- **Promoción:** La promoción del producto se basará en la difusión por redes sociales, con una estrategia especial de branding 2.0, donde se desarrollen

contenidos relacionados con vida saludable. Desarrollar el concepto de intercambio de beneficios por suscripción (venta), en donde la empresa se rentabiliza a largo plazo, se procura el crecimiento sostenido, la fidelización de clientes con planes de servicio a medida y personalizados. Campañas de venta por impulso.

- **Precio:** Estará relacionado al de la competencia directa, estableciéndose precios menores que este. Precio al alcance de los consumidores.
- **Plaza:** Usar como estrategia la distribución múltiple para llegar mediante todos los medios existentes al consumidor final, aumentando así la competitividad y la flexibilidad con respecto a los cambios del comportamiento del consumidor.

Tabla 19: Ficha técnica Vesi

Marca	Vesi
Denominación de producto	Agua de mesa sin gas
Descripción del producto	Agua purificada. Producto envasado en equipo de llenado automático
Ingredientes	Agua purificada
	Sensoriales
	Color
	Sin color, transparente
	Olor
	Inodoro
	Sabor
	Característico del Agua Purificada
Características	Textura
	Líquido
	Fisicoquímicas
	Libre de Sodio, Cloro, Dureza
	Microbiológicas
	Cumple con lo dispuesto en la norma sanitaria de criterios de calidad sanitaria e inocuidad para alimentos y bebidas de consumo humano RM°591-2008 MINSA
Uso previsto	Consumo humano directo
	Primario: Botellón PC x20 l
Empaque y presentación	Secundario: Film plástico (cuello de la botella)
Tiempo de vida útil del producto	90 días producto cerrado, 30 días después de ser abierto.
Condiciones de almacenamiento	Conservar en lugar limpio, seco y fresco, alejado de la luz solar y de aromas agresivos.
Condiciones de transporte	Transporte a temperatura ambiente

Fuente: Elaboración propia

3.1.11. Materias primas y suministros

3.1.11.1 Requerimiento de materiales e insumos

a) Plan de Producción

El plan de producción es para los 5 años proyectados (2019-2023). La producción de bidones de 20 litros resulta del Plan de ventas, sin embargo, se le adiciona al primer año el stock de seguridad de 1 293 unidades. Tabla 20.

Tabla 20: Plan de producción de bidones de 20 litros (2019-2023)

Año	Inventario Inicial	Producción	Inventario Total	Ventas	Inventario Final
1 ^{er} año	0	125 949	125 949	124 656	1 293
2 ^{do} año	1 293	125 742	127 035	125 742	1 293
3 ^{er} año	1 293	126 849	128 142	126 849	1 293
4 ^{to} año	1 293	127 956	129 249	127 956	1 293
5 ^{to} año	1 293	129 063	130 356	129 063	1 293

Fuente: Elaboración propia

Para determinar el stock de seguridad, se ha tomado como base de cálculo el primer año del proyecto, cuya demanda es de 124 656 bidones de 20 litros.

La producción mensual del producto va a depender del mes, pues el agua de mesa es un producto estacional. Se han considerado los meses de diciembre-abril como los de temporada alta y los meses de mayo-noviembre como temporada baja, teniendo en cuenta que la producción de un mes de temporada alta es el doble a la de un mes de temporada baja.

En la Tabla 21 se muestra la producción mensual del primer año y la demanda diaria calculada de acuerdo a los días de producción por mes. Es así que, teniendo en cuenta que por momentos la demanda diaria será mayor a la producción real diaria de 320 bidones, se determinó el stock de seguridad de 1 293 bidones, como resultado de esta diferencia total.

Tabla 21: Plan de producción mensual del 1^{er} año del proyecto

Mes	Producción mensual	Días de producción	Demanda por día (calculada)
Enero	14 665	26	564
Febrero	14 665	24	611
Marzo	14 665	27	543
Abril	14 665	24	611
Mayo	7 333	26	282
Junio	7 333	24	306
Julio	7 333	26	282
Agosto	7 333	26	282
Setiembre	7 333	25	293
Octubre	7 333	26	282
Noviembre	7 333	25	293
Diciembre	14 665	26	564
Total	124 656	305	

Fuente: Elaboración propia

b) Requerimientos de Materiales

Los requerimientos de materiales, ya sean directos e indirectos, necesarios para la producción de bidones de agua purificada en bidones de 20 litros, se muestran en la Tabla 22. Se tienen en cuenta los costos de cada insumo por unidad a producir, obteniendo un costo total de S/1,49 por bidón.

Tabla 22: Insumos directos para la elaboración de bidones de 20 litros

	Insumos	Unidad de compra	Precio unitario (S/)	Índice de consumo	Monto por unidad (S/)
Materiales directos	Agua potable	m ³	S/7,26	0,02	S/0,15
	Bidones	Unidad	S/17,00	1	S/17,00
	Caño	Unidad	S/0,15	1	S/0,15
	Tapa	Unidad	S/0,15	1	S/0,15
	Etiqueta	Unidad	S/0,45	1	S/0,45
	Precinto de PVC termorretractil	Unidad	S/0,09	2	S/0,18
	TOTAL				

Fuente: Elaboración propia. Basado en EPSEL 2015 [26] y ESSENCE 2020 [27]

Teniendo en cuenta la cantidad requerida de cada insumo por unidad de producto, se calcula el requerimiento de materiales para los años proyectados de producción. El cálculo de requerimiento para los bidones, caños y tapas, considerando que estos son retornables, se programa pedir anualmente la diferencia

demandada del año anterior, siendo esta en promedio de 1 107 unidades, sin embargo, para el primer año se adiciona el stock de seguridad, ver Tabla 23.

Tabla 23: Requerimiento de materiales (unidad)

	1 ^{er} año	2 ^{do} año	3 ^{er} año	4 ^{to} año	5 ^{to} año
Materiales Directos (m3)					
Agua potable	2519	2515	2537	2559	2581
Materiales Directos (unidades)					
Bidones	2400	1107	1107	1107	1107
Caño	2400	1107	1107	1107	1107
Tapa	2400	1107	1107	1107	1107
Etiqueta	125949	125742	126849	127956	129063
Precinto de PVC termorretractil	251899	251484	253698	255912	258126

Fuente: Elaboración propia.

De la misma manera, teniendo en cuenta el precio unitario de cada insumo por unidad de producto, se calcula el requerimiento monetario de materiales para los 5 años de producción. Tabla 24.

Tabla 24: Requerimiento de materiales (S/)

	1 ^{er} año	2 ^{do} año	3 ^{er} año	4 ^{to} año	5 ^{to} año
Materiales Directos					
Agua potable	S/18 288	S/18 258	S/18 418	S/18 579	S/18 740
Bidones	S/40 807	S/18 819	S/18 819	S/18 819	S/18 819
Caño	S/360	S/166	S/166	S/166	S/166
Tapa	S/360	S/166	S/166	S/166	S/166
Etiqueta	S/56 677	S/56 584	S/57 082	S/57 580	S/58 078
Precinto de PVC termorretractil	S/22 671	S/22 634	S/22 833	S/23 032	S/23 231
Total	S/139 163	S/116 626	S/117 484	S/118 343	S/119 201

Fuente: Elaboración propia.

3.1.11.2. Disponibilidad de materia prima

La disponibilidad de la materia prima va a depender de EPSEL, pues es la encargada en la región de brindar el servicio de agua potable y alcantarillado, recalando que la fuente de abastecimiento de materia prima es la red pública municipal.

En una búsqueda en la base de datos del portal de Series Nacionales del INEI [28] se obtuvo la producción de agua potable en miles de m³ de los últimos 6 años de la empresa EPSEL S. A, ver Figura 6.

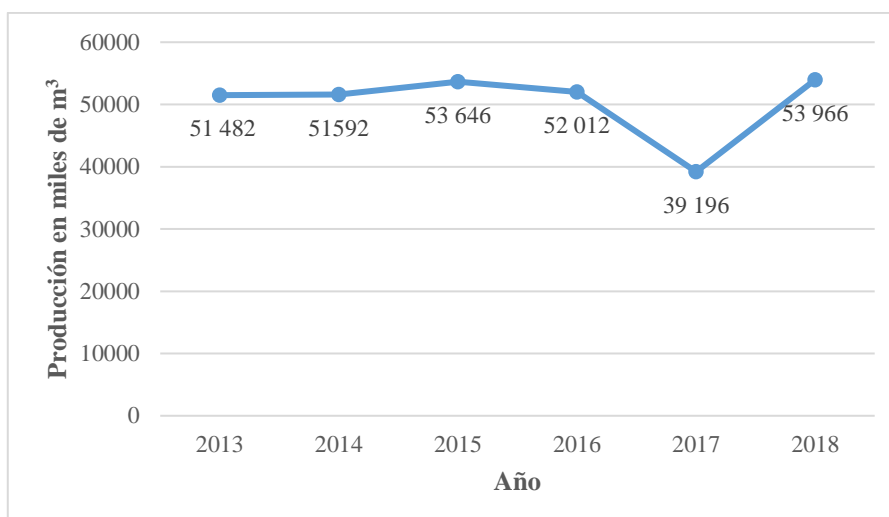


Figura 6: Producción de agua potable de EPSEL S.A. (en miles de m³)

Fuente: Elaboración propia. En base a INEI 2019:3 [28]

Teniendo en cuenta una desviación en la producción en el año 2017 con respecto a la tendencia de producción de los últimos años se optó por usar el método de suavización exponencial simple para proyectar la disponibilidad de materia prima en los próximos 5 años de operación del proyecto.

Para esto se considera un factor alfa de 0,3; determinado por la cantidad de periodos analizados, ver Tabla 25.

Tabla 25: Proyección por el método de suavización exponencial simple

Periodo	Producción (miles de m ³)	α 0,3
2013	51 482	
2014	51 592	51 482
2015	53 646	51 513
2016	52 012	52 122
2017	39 196	52 091
2018	53 966	48 407

Fuente: Elaboración propia

Es así que se tiene como resultado la disponibilidad de agua potable en la región en miles de m³ para el periodo comprendido entre los años 2019-2023. Tabla 26.

Tabla 26: Disponibilidad de materia prima proyectada (2019-2023)

Año	Producción (miles de m ³)
2019	51 482
2020	51 513
2021	52 122
2022	52 091
2023	48 407

Fuente: Elaboración propia.

a) Suministros de la fábrica

Los suministros necesarios, una vez puesto en marcha el proyecto, son:

- Energía eléctrica: La Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad del Norte S. A. (ELECTRONORTE S. A.), será la encargada de abastecer de energía eléctrica al proyecto, ubicado en la región Lambayeque.

- Agua potable: La empresa encargada del suministro de agua potable, como ya ha sido mencionado anteriormente en el presente proyecto, es EPSEL S. A.

b) Disponibilidad de insumos críticos y las posibles estrategias

El insumo crítico es el agua potable, este recurso es materia prima e insumo para lavado, de allí la importancia de contar permanentemente con su disponibilidad. Esta disponibilidad dependerá de la EPSEL, sin embargo, en caso de que no se cuente con el suministro oportuno del recurso hídrico, la empresa se pondrá en contacto con el servicio de abastecimiento mediante cisternas de agua. Además, la empresa cuenta con dos tanques con capacidad de 2 500 litros en donde se almacena agua.

3.1.12. Localización y tamaño

3.1.12.1. Macrolocalización

La planta se ubicará en el departamento de Lambayeque, pues actualmente la empresa realiza sus actividades en esta región.

a) Aspectos geográficos

El departamento de Lambayeque está ubicado al noroeste del país, limitando al norte con Piura, al este con Cajamarca, al sur con La Libertad y al oeste con el océano Pacífico. La altitud del territorio del departamento de Lambayeque está entre 1,0 msnm (playa Corral de Chanco, distrito Mórrope - provincia de Lambayeque) y los 4 mil msnm (cerro Choicopico, distrito Incahuasi - provincia de Ferreñafe). Cuenta con 14 231 km² es el segundo departamento menos extenso — por delante de Tumbes— y con 78,2 Hab/km², el segundo más densamente poblado, por detrás de Lima.

b) Aspectos socioeconómicos y culturales

– **Población:** De acuerdo censo del 2017, el 81,1% de la población pertenece a los centros poblados urbanos correspondiente a 971 mil 121 habitantes; mientras que, en los centros poblados rurales corresponde a 226 mil 139 habitantes, que representa el 18,9%.

Del 2007 al 2017, la población urbana censada se incrementó en promedio de 1,0% anualmente. En contraparte, la población censada tuvo una tasa de decrecimiento promedio anual de 0,3%.

Los resultados del último censo, evidencian un incremento del 7% en la población urbana en la provincia Chiclayo, como en la provincia Lambayeque, de un 25%. En el área rural, las provincias Chiclayo y Ferreñafe presentaron decrecimiento de la población.

– **Educación:** De acuerdo con el censo 2017, el 90% de la población lambayecana, de los diferentes grupos de edades (niños, jóvenes y adultos), se encontraban asistiendo a un centro educativo, sin embargo, existe un 5,4% de la población que es analfabeta. [24]

– **Pobreza:** Según el [29] Lambayeque cuenta con un 20,8% de pobreza y 2,7% de extrema pobreza. Del total, 30% al 50% pertenecen a las provincias de Lambayeque y Ferreñafe, por otro lado, al concentrarse las principales actividades económicas e la región en Chiclayo, este se encuentra por debajo del 30%. La población económicamente activa para el 2017 fue de 652 mil personas, de acuerdo al último censo nacional.

3.1.12.2. Microlocalización

a) Factores básicos que determinan la localización

Para determinar la posible ubicación de la planta, se consideraron los siguientes factores de localización:

- **Cercanía al mercado:** La distancia que debe existir entre la planta embotelladora de agua y los distribuidores o los consumidores finales. Se busca que esta distancia sea la mínima posible, pues incide en costos y tiempos de entrega. Teniendo

- **Abastecimiento de energía:** El suministro de energía eléctrica es esencial para el funcionamiento de equipos a utilizar el en proceso embotellamiento de agua purificada.

- **Abastecimiento de agua:** El agua potable es imprescindible en la línea de producción de la planta, tanto como materia prima y como recurso para lavado de bidones e insumos, su oportuno abastecimiento incide en la eficiencia del proceso.

- **Costo de transporte de insumos:** El costo de transporte de insumos incide en los costos de producción, por eso se busca el costo mínimo de estos, este factor está relacionado directamente con la cercanía de la planta embotelladora de agua con los distribuidores y proveedores.
- **Transporte y Accesibilidad:** Se refiere a la cercanía de la planta embotelladora de agua con una vía de acceso rápido, que permita una fácil accesibilidad al usuario y al distribuidor.
- **Costo de terreno:** Precio del terreno influye en la ubicación de la planta, pues la empresa GLP Chalpón Servicios Generales S. A. C. no cuenta con terreno disponible para utilizar y tiene planeado comprar uno.
- **Condiciones topográficas:** Para la construcción de la planta embotelladora de agua, la empresa tiene en cuenta aspectos técnicos como las condiciones topográficas, que incluyen la resistencia de este para maquinaria pesada.
- **Espacio para expansión:** La posible ubicación de la planta en mención, debe contar con espacio para futura expansión, para atender el incremento de demanda de agua de mesa en los próximos años.
- **Medio ambiente:** La planta embotelladora de agua no genera efectos determinantes sobre el medio ambiente, y debe contar con un sistema de eliminación de residuos.

b) Criterios de selección utilizados.

- **Cercanía al mercado:** Se considera una mayor puntuación a aquel que se encuentre a menos km del mercado

Tabla 27: Puntuación para cercanía de mercado

Criterio	Puntuación
Menos de 5 km	3
5 km a 10 km	2
10 km a más	1

Fuente: Elaboración propia

- **Abastecimiento de energía:** Teniendo en cuenta la importancia de este factor el criterio a evaluar es si el lugar cuenta o no con este suministro, siendo una puntuación favorable que el lugar disponga de este recurso.

Tabla 28: Puntuación para abastecimiento de energía

Criterio	Puntuación
Disponibilidad de energía	1
Sin disponibilidad de energía	0

Fuente: Elaboración propia

- **Abastecimiento de agua:** Al ser agua potable la materia prima el criterio a evaluar es si el lugar cuenta o no con este suministro, siendo una puntuación favorable que el lugar disponga de este recurso.

Tabla 29: Puntuación para abastecimiento de agua

Criterio	Puntuación
Disponibilidad de agua	1
Sin disponibilidad de agua	0

Fuente: Elaboración propia

- **Costo de transporte de insumos:** Se considera con mayor puntuación a la ubicación cuyo costo de transporte de insumos sea el más bajo, siendo el máximo puntaje para aquella que se encuentre a menos de 5 km del mercado y/o proveedores, a medida que la distancia sea mayor el costo de transporte también lo será.

Tabla 30: Puntuación para costo de transporte de insumos

Criterio	Puntuación
Alto	1
Regular	2
Bajo	3

Fuente: Elaboración propia

- **Transporte y Accesibilidad:** Se mide la cercanía en km de la planta a una vía de acceso rápida, se considera un máximo de 5 km.

Tabla 31: Puntuación para transporte y accesibilidad

Criterio	Puntuación
Menos de 5 km	1
5 km a más	0

Fuente: Elaboración propia

- **Costo de terreno:** La empresa está dispuesta a pagar como máximo \$90 por m².

Tabla 32: Puntuación para costo de terreno

Criterio	Puntuación
Menos de \$90	1
\$90 a más	0

Fuente: Elaboración propia

- **Condiciones topográficas:** El suelo donde sea la ubicación de la planta debe contar con una resistencia entre 0,8 - 0,95 kg/cm².

Tabla 33: Puntuación para condiciones topográficas

Criterio	Puntuación
$0,8 < X < 0,95 \text{ kg/cm}^2$	1
$> 0,8 \text{ kg/cm}^2$	0

Fuente: Elaboración propia

- **Espacio para expansión:** A causa del evidenciado crecimiento anual de la demanda, se considera que el lugar de ubicación de la planta debe contar con un espacio disponible para la expansión, y así poder cubrir la demanda futura.

Tabla 34: Puntuación para espacio de expansión

Criterio	Puntuación
Disponible más de 20%	1
Disponible menos de 20%	0

Fuente: Elaboración propia

- **Medio ambiente:** La empresa va a contar con un sistema de eliminación de residuos.

Tabla 35: Puntuación para medio ambiente

Criterio	Puntuación
Disponibilidad de sistema de eliminación	1
No disponibilidad de sistema de eliminación	0

Fuente: Elaboración propia

c) Método y alternativa elegida.

El método a utilizar es el de factores ponderados, en el que se realiza un análisis semicuantitativo en el que se compararán entre sí las diferentes alternativas para conseguir determinar una o varias localizaciones válidas. En este caso se van a evaluar dos alternativas, terrenos disponibles carretera Pimentel y carretera Lambayeque.

Para la ejecución de este método se necesita dar un peso relativo a cada factor de localización, y determinar el grado de importancia de cada uno. Es por ello que se realiza una matriz de enfrentamiento. Tabla 36.

Luego se procede a ordenar los factores de mayor a menor peso relativo, además se evalúan cada alternativa (Carretera Pimentel y Carretera Lambayeque) de acuerdo a la puntuación asignada por criterio. Tabla 46. Se elige la alternativa con mayor puntaje.

Tabla 36: Matriz de enfrentamiento de los factores de localización

Factor	Cercanía al mercado	Abastecimiento de energía	Abastecimiento de agua	Costo de transporte de insumos	Transporte y accesibilidad	Costo de terreno	Condiciones topográficas	Espacio para expansión	Medio ambiente	Total	%
Cercanía al mercado	1	0	0	1	1	1	0	1	1	5	0,147
Abastecimiento de energía	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0,029
Abastecimiento de agua	0	0	1	0	1	1	0	0	1	3	0,088
Costo de transporte de insumos	1	0	0	1	1	1	0	0	0	3	0,088
Transporte y accesibilidad	1	0	1	1	1	1	0	1	0	5	0,147
Costo de terreno	1	1	1	1	1	1	1	1	0	7	0,206
Condiciones topográficas	0	0	0	1	0	1	1	0	0	2	0,059
Espacio para expansión	1	0	0	1	1	1	0	1	1	5	0,147
Medio ambiente	1	0	1	0	0	0	0	1	1	3	0,088
Total										34	1

Fuente: Elaboración propia. En base a Schnarch 2001 [4]

Para el criterio costo de terreno se calificó a la alternativa de Carretera Lambayeque con una puntuación de 1 debido a que el costo por m² en esa zona es en promedio \$80 por m², mientras que en la Carretera Pimentel el costo es de \$100 por m², asignándosele así una puntuación de 0. Tabla 36.

Tabla 37: Puntuación para costo de terreno

Criterio	Carretera Pimentel	Carretera Lambayeque
Costo de terreno	0	1

Fuente: Elaboración propia

Se califica con una puntuación de 1 ha ambas alternativas debido que estas dos cuentan con una vía de acceso a menos de 5 km, en el primer caso la Carretera Pimentel, y en el segundo la Auxiliar de la Panamericana Norte. Tabla 37.

Tabla 38: Puntuación para transporte y accesibilidad

Criterio	Carretera Pimentel	Carretera Lambayeque
Transporte y accesibilidad	1	1

Fuente: Elaboración propia

Ambas alternativas reciben una puntuación de 1, porque cuentan con espacio necesario para la futura expansión que ha tenido en cuenta la empresa, como medida de respuesta ante el crecimiento de la demanda. Tabla 38.

Tabla 39: Puntuación para espacio de expansión

Criterio	Carretera Pimentel	Carretera Lambayeque
Espacio para expansión	1	1

Fuente: Elaboración propia

Las dos alternativas analizadas se encuentran aproximadamente entre 5 a 10 km del mercado, considerando a estos a los consumidores finales y a los distribuidores. Tabla 39.

Tabla 40: Puntuación para cercanía al mercado

Criterio	Carretera Pimentel	Carretera Lambayeque
Cercanía al mercado	2	2

Fuente: Elaboración propia

La empresa cuenta con un sistema de eliminación de residuos, en este caso el vertimiento de agua residual, será mediante el sistema de alcantarillado de la zona, de manera que no afecte al medio ambiente ni a la población aledaña. Tabla 40.

Tabla 41: Puntuación para medio ambiente

Criterio	Carretera Pimentel	Carretera Lambayeque
Medio ambiente	1	1

Fuente: Elaboración propia

Debido a que ambas alternativas están a una cercanía del mercado de entre 5 a 10 km, el costo de transporte de ambas será medio, recibiendo así una puntuación de 2. Tabla 41.

Tabla 42: Puntuación para costo de transporte de insumos

Criterio	Carretera Pimentel	Carretera Lambayeque
Costo de transporte de insumos	2	2

Fuente: Elaboración propia

Tanto la primera como segunda alternativa cuentan con abastecimiento de agua potable, de lo contrario serían descartadas, pues este recurso es indispensable para el proceso. Tabla 42.

Tabla 43: Puntuación para abastecimiento de agua

Criterio	Carretera Pimentel	Carretera Lambayeque
Abastecimiento de agua	1	1

Fuente: Elaboración propia

En la región Lambayeque el promedio de capacidad de carga es de entre 0,8 - 0,95 kg/cm², ambas localizaciones se encuentran en la región Lambayeque. Tabla 43.

Tabla 44: Puntuación para condiciones topográficas

Criterio	Carretera Pimentel	Carretera Lambayeque
Condiciones topográficas	1	1

Fuente: Elaboración propia

Las dos posibles localizaciones cuentan con abastecimiento de energía eléctrica. Tabla 44.

Tabla 45: Puntuación para abastecimiento de energía

Criterio	Carretera Pimentel	Carretera Lambayeque
Abastecimiento de energía	1	1

Fuente: Elaboración propia

Es así que se realizó una ponderación de ambas alternativas teniendo en cuenta el peso relativo de cada criterio analizado, ver Tabla 46.

Tabla 46: Ranking de factores

Criterio	Peso relativo	Carretera Pimentel		Carretera Lambayeque	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Costo de terreno	0,206	0	0,000	1	0,206
Transporte y accesibilidad	0,147	1	0,147	1	0,147
Espacio para expansión	0,147	1	0,147	1	0,147
Cercanía al mercado	0,147	2	0,294	2	0,294
Medio ambiente	0,088	1	0,088	1	0,088
Costo de transporte de insumos	0,088	2	0,176	2	0,176
Abastecimiento de agua	0,088	1	0,088	1	0,088
Condiciones topográficas	0,059	1	0,059	1	0,059
Abastecimiento de energía	0,029	1	0,029	1	0,029
Total de puntos			1,029		1,235
Lugar			2		1
¿Continuar?			NO		DESARROLLAR

Fuente: Elaboración propia. En base a Schnarch 2001 [4]

Según los resultados la alternativa con mayor puntuación es Carretera Lambayeque, la deferencia es mínima con respecto a la otra, sin embargo, es la elegida como ubicación para desarrollar el proyecto.

3.1.12.3. Tamaño de planta

a) Tamaño-mercado.

Se muestra la situación actual y futura de la demanda del proyecto, ver Tabla 47. Esta es demanda de bidones de 20 litros en el departamento de Lambayeque.

Tabla 47: Demanda mínima y máxima en los extremos de evaluación

Año	Demanda (Bidones de 20 litros)	Demanda (litros)
2019	124 656	2 493 120
2023	129 063	2 581 260

Fuente: Elaboración propia

b) Tamaño-tecnología.

El cuello de botella de este proceso es el pre-lavado. Esta etapa es manual y toma un tiempo de 90 segundos por cada bidón, en un turno diario de 8 h. Teniendo en cuenta estos datos al día se pueden producir 320 bidones de 20 litros, es decir, que al año se pueden obtener 97 600 bidones de 20 litros de agua purificada.

$$\begin{aligned} \text{Cuello de botella} &= 90 \frac{\text{s}}{\text{und}} \rightarrow 3\,600 \text{ s} \div 90 \text{ s} = 40 \frac{\text{und}}{\text{hora}} \\ \therefore 40 \frac{\text{und}}{\text{hora}} \times 8 \frac{\text{hora}}{\text{día}} &= 320 \frac{\text{und}}{\text{día}} \end{aligned}$$

c) Tamaño- materia prima.

La disponibilidad de materia va a depender del abastecimiento brindado por la empresa EPSEL S. A. La falta de suministro de este recurso puede variar a causa de fenómenos climáticos, ver Tabla 48.

Tabla 48: Producción de agua potable mínima y máxima en los extremos de evaluación (miles de m³)

Año	Producción
2019	51 482
2023	48 407

Fuente: Elaboración propia. En base a INEI [28]

d) Tamaño-financiamiento.

De acuerdo al registro de ingresos de la empresa GLP Servicios Generales S. A. C. en los últimos 4 años. Figura 7., la empresa ha determinado autofinanciarse en

un 40 % del total de la inversión requerida, el 60% restante será solicitada a entidades financieras como bancos o cajas municipales.

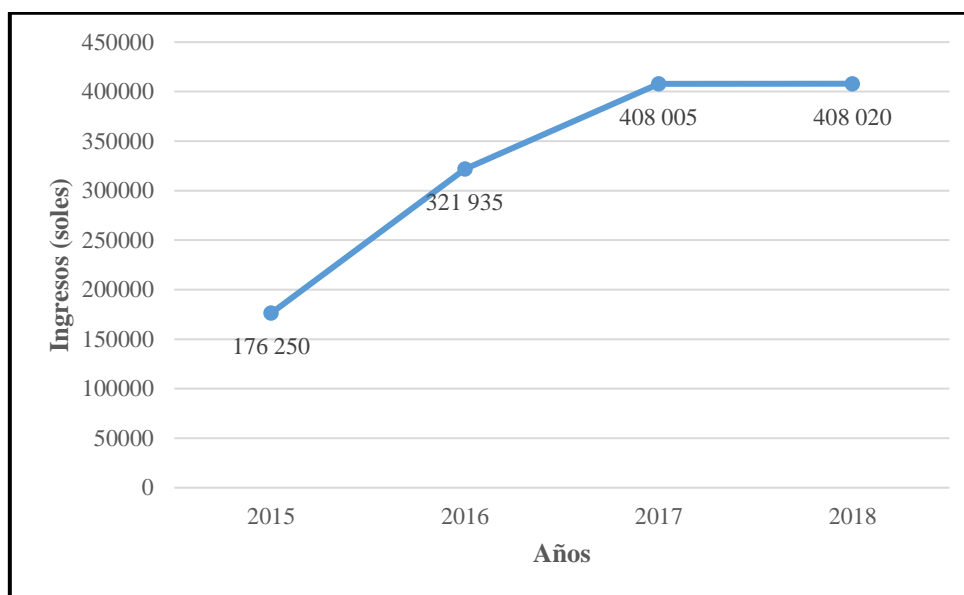


Figura 7: Ingresos de la empresa GLP Chalpón Servicios Generales S.A.C (2015-2018)

Fuente: GLP Servicios Generales S. A. C.

3.1.12.4. Justificación de la ubicación y localización de la planta

Teniendo en cuenta los diferentes criterios mencionados en el método de factores ponderados, se eligió el lugar óptimo para desarrollar el proyecto:

- Costo de terreno: Es el principal factor a considerar; la opción Carretera Lambayeque tiene un costo promedio \$80 por m², dentro del máximo dispuesto a pagar por la empresa.
- Transporte y Accesibilidad: La ubicación elegida tiene una vía de acceso menor a 5km (Auxiliar de la Panamericana Norte)
- Espacio para expansión: Carretera Lambayeque cuenta con espacio disponible para la expansión de la empresa, teniendo en cuenta futuro crecimiento de demanda.
- Cercanía al mercado: La zona elegida para el desarrollo del proyecto se encuentra aproximadamente entre 5 a 10 km del mercado.
- Medio ambiente: La ubicación elegida permitirá a la empresa contar con un sistema de eliminación de residuos, de manera que no haya un impacto negativo al ambiente y población aledaña.
- Costo de transporte de insumos: Debido a la cercanía al mercado con la que cuenta la opción Carretera Lambayeque, el costo de transporte de insumos es medio.

- Abastecimiento de agua y energía: Carretera Lambayeque cuenta con abastecimiento de los servicios básicos como agua y energía eléctrica.
- Condiciones topográficas: Las condiciones topográficas de esta opción están dentro de los parámetros técnicos respecto a la condición del suelo para llevar a cabo el proyecto.

3.2. Ingeniería y tecnología

3.2.1. Estudios preliminares

El tipo de proceso es lineal y de flujo continuo. La producción es de baja variedad, pues solo se trabaja un tipo de producto, sin embargo, se manejan volúmenes muy elevados de este, es por ello que el proceso está orientado al producto, en donde hay etapas controladas por operarios y otras automatizadas.

3.2.2. Proceso productivo

3.2.2.1. Descripción del proceso productivo

a) Descripción de los procesos de purificación de agua:

- **Bombeado I:** Se extrae el flujo necesario de agua de la red pública municipal mediante una electrobomba de 1,5 HP. De acuerdo a EPSEL S. A. C. en el año 2015 las muestras realizadas al agua suministrada a la red contaban con un nivel de confianza de 99%, considerando así al recurso obtenido como potable y apta para el tratamiento de agua embotellada. El tiempo de bombeado para llenar por completo la capacidad del tanque de almacenamiento I es de 906 segundos.

- **Almacenamiento I:** Se almacena el agua extraída en un tanque de polietileno con capacidad de 2 500 litros. Además, cuenta con un Filtro Hydronet, estas características permiten que la materia prima se conserve en óptimas condiciones.

- **Cloración:** Mediante un dosificador se añade hipoclorito de sodio al tanque de almacenamiento I, en proporción de 1 a 5 mg/l. Esta dosificación debe dejar un cloro libre en el agua entre 0,2 – 0,5 mg/l, de esta forma se asegura la inocuidad del producto.

- **Bombeado II:** Haciendo uso de una electrobomba de acero inoxidable de 1,5 HP se impulsará el agua tratada hacia el almacenamiento II, cuyo tiempo de llenado es de 906 segundos.

- **Almacenamiento II:** Se almacena el agua tratada en un tanque de 2 500 litros, para su posterior paso a los equipos de filtración.

- **Filtración I:** Co un filtro multimedia, que consta de capas filtrantes gruesas y fianas, se filtran sólidos suspendidos, tales como arenilla, óxidos, orgánicos y sedimentos en general desde 10-15 micrones a más
- **Filtración II:** Con un filtro automático de carbón activado automático se atrae, captura y rompe moléculas de contaminantes, remueve cloro, sólidos pesados como plomo y mercurio además de químicos, sabores y olores. Se obtiene un agua inodora e incolora con sabor característico del mismo.
- **Filtración III:** Con un filtro polydepth 05 micras 4.5 x 20", se retienen sólidos en suspensión de hasta 5 micras. En esta etapa disminuyen los compuestos inorgánicos y orgánicos restantes.
- **Filtración IV:** Este sistema, permite dar claridad y brillantez al agua, reteniendo partículas de hasta 2 micras, se asume el valor máximo admisible de 1000 mg/1 de sólidos totales disueltos de acuerdo [11].
- **Osmosis inversa:** Este es un sistema de control del sabor, retiene sólidos disueltos (sales y minerales). Está integrado a un microprocesador, que puede desinfectarse cuando se necesite. El material de todo el sistema es acero inoxidable incluyendo bomba de alta presión de hasta 1,1 kW, 4 unidades de porta membranas en acero inoxidable, 1 ablandador automático y porta membranas de 4x40". El microprocesador, que ejerce un control constante en el sistema, cuenta con 01 medidor de TDS de doble medida que monitorea el agua producto final (Mezcla de agua permeada con agua tratada).
- **Esterilización por Rayos Ultra Violeta (UV):** Empleando un equipo esterilizador UV se impide la vida de las bacterias, gérmenes, virus, algas y esporas presentes en el agua. Ante la exposición a la luz se destruye el ADN de los microorganismos, anulando su proliferación, muriendo inmediatamente; así se obtiene un producto libre de gérmenes vivos. En nuestro país la norma recomienda 30 000mw/cm² y el equipo a utilizar irradia 40 000mw/cm².
- **Ozonificación:** Con un equipo generador de ozono no solo elimina las bacterias no sensibles a los rayos UV, sino que también a aquellos virus y otros microorganismos no sensibles a la desinfección con cloro. Proporciona agua potable ligera y digestiva, eliminan sabores extraños. Esta etapa incide en el valor agregado del producto pues tiene un efecto positivo en la salud.

- **Almacenamiento III:** El agua filtrada a un tanque de almacenamiento de acero inoxidable, con capacidad de 1 100 litros. Este tanque, cuenta con una exclusiva capa antibacterial con tecnología Expel que inhibe la reproducción de bacterias, además su tapa click con cierre perfecto evita que entren contaminantes al agua, todo esto permite conservar el agua tratada.

- **Llenado y tapado:** Se llenan los envases PET de 20 litros, este llenado es semiautomático, dura aproximadamente 20 segundos por bidón y se evidencia una ligera pérdida de agua, sin embargo, contabilizar la producción diaria, estos desperdicios de agua son considerables. Seguido se coloca la tapa tipo rosca D-45 c/anillo y finalmente se tapan los bidones con un sistema neumático.

- **Sellado y Etiquetado:** Esta etapa es manual, con ayuda de una pistola de calor se coloca el precinto de seguridad que es un pvc termorretractil. Además, se adiciona la etiqueta que contiene la caracterización del producto terminado.

- **Almacenamiento IV:** Finalmente, los bidones de 20 litros son llevados al almacén de producto terminado y son colocados manualmente en parihuelas. Este producto debe ser almacenado a condiciones óptimas de temperatura (20° a 25°C).

b) Descripción de los procesos de lavado del bidón:

- **Proceso de recepción, inspección y selección:** El bidón es recepcionado e inspeccionado por un operario, el fin de esta actividad es identificar si el bidón está contaminado, posee olores fuertes, contiene algún objeto extraño, etc.; se desechan los bidones que están totalmente contaminados o malogrados (rotos, aplastados, con materiales de difícil extracción), por otro lado, continúan el proceso los que solo tienen suciedad o están en perfectas condiciones físicas. El tiempo de esta actividad es de aproximadamente 15 segundos.

- **Pre lavado (exterior e interior):** Un operario lava el exterior del bidón, caño y tapa de manera manual en un tiempo de 60 segundos con ayuda de esponjas para remover el contaminante en un lavadero, utilizando agua y detergente industrial (con espuma). La salida del proceso son aguas residuales que contienen componentes sólidos propios del bidón que ingresa contaminado luego de haber sido utilizado.

Esta operación es realizada por un operario, este procede a limpiar el interior del bidón, caño y tapa en un lavadero haciendo uso de agua, detergente y una escobilla de tubo, en un periodo de 30 segundos aproximadamente.

- **Inspección del pre lavado:** El operario observa que el bidón, caño y tapa estén totalmente limpios, aproximadamente 10 segundos, para que pase a la siguiente etapa, si se identifica que no está totalmente limpio se regresa al proceso de pre lavado exterior e interior.

- **Lavado:** Este proceso semiautomatizado el bidón es lavado haciendo uso de agua tratada. Además, la misma máquina realiza una desinfección, haciendo uso de ácido peracético el bidón es desinfectado de cualquier contaminante microscópico que no se haya eliminado en el proceso de lavado, se asegura la desinfección total. La duración total de esta etapa es de 3 segundos

- **Enjuague:** Esta etapa que también es semiautomatizada, tiene un periodo de 5 segundos se eliminan restos de detergente.

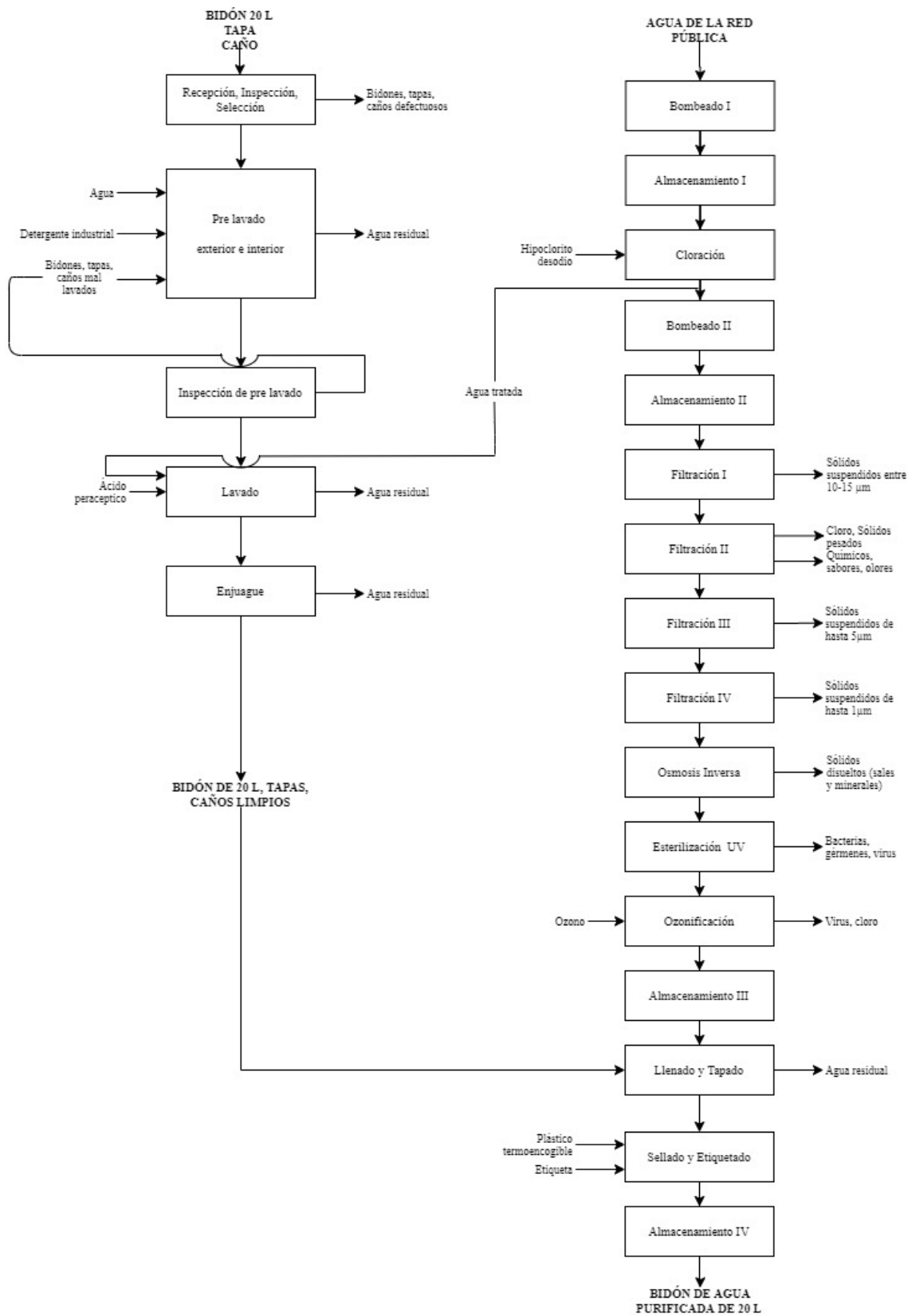


Figura 8: Diagrama de bloques del proceso de elaboración de bidones de 20 litros

Fuente: Elaboración propia

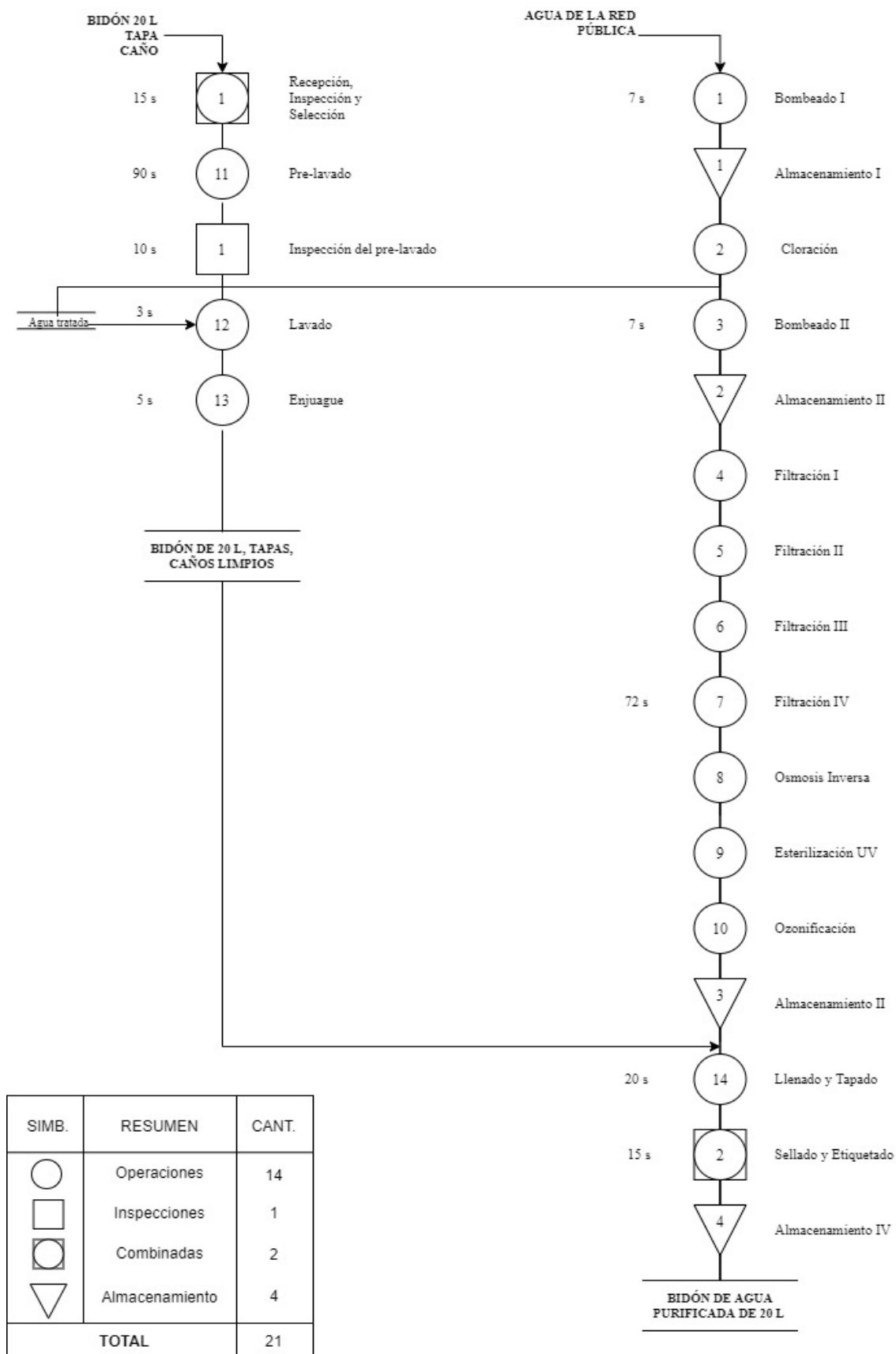


Figura 9: Diagrama de operaciones del proceso de elaboración de bidones de 20 litros
Fuente: Elaboración propia.

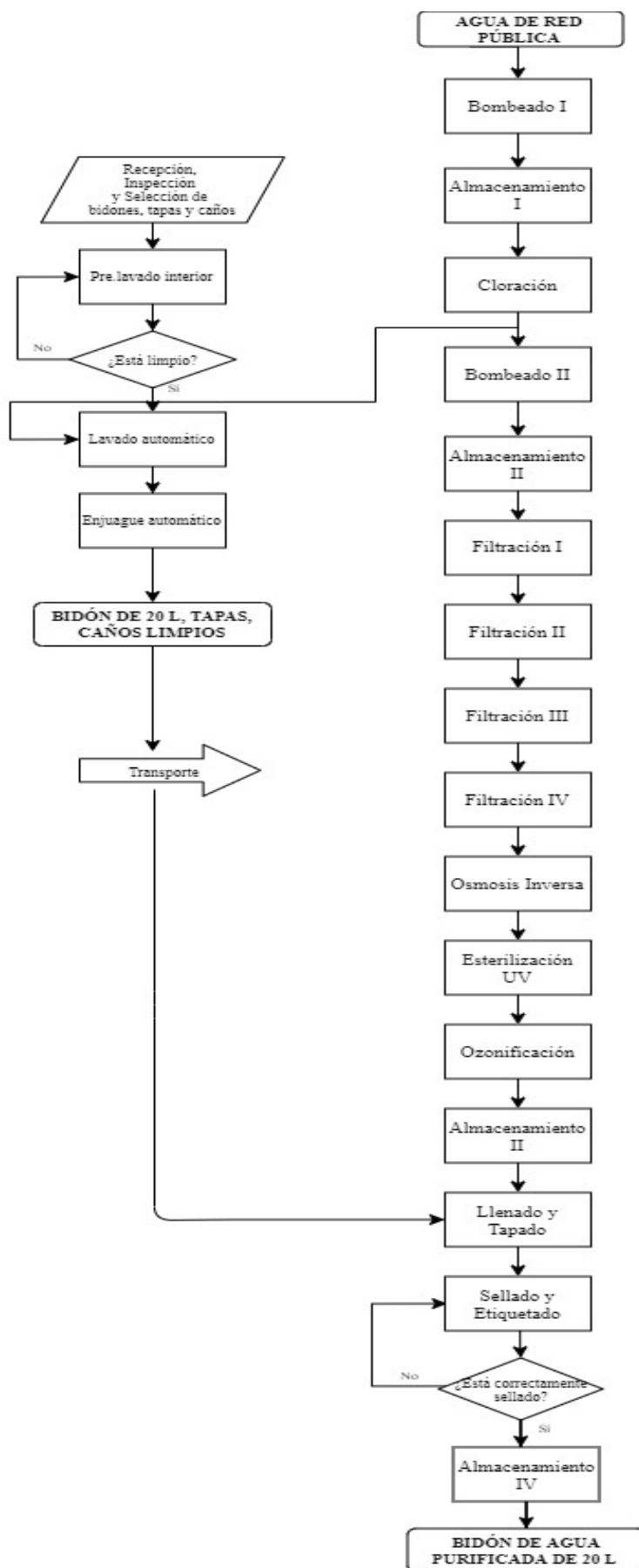


Figura 10: Diagrama de flujo de la elaboración de bidones de 20 litros

Fuente: Elaboración propia.

3.2.3. Capacidad de la planta

3.2.3.1. Capacidad diseñada

La capacidad máxima teórica bajo condiciones ideales que puede alcanzar la planta se ha calculado en base a la producción para el último año de proyección que es de 129 063 bidones de 20 litros, más un 10% de imprevistos siendo estas 12 906 unidades, obteniéndose así una capacidad proyectada de 141 969 bidones de 20 litros.

$$\text{Capacidad diseñada} = \text{Producción}_{5^{\text{to}} \text{ año}} + \text{Imprevistos}$$

$$\text{Capacidad diseñada} = 129\,063 \text{ bidones} + 12\,906 \text{ bidones}$$

$$\text{Capacidad diseñada} = 141\,969 \frac{\text{bidones}}{\text{año}}$$

3.2.3.2. Capacidad real y ociosa

La capacidad que espera alcanzar la empresa para el primer año es de 125 949 y para el quinto año según su plan de producción es de 129 063 bidones de 20 litros. La capacidad instalada que la empresa no utilizará va disminuyendo conforme pasen los años por el aumento de la demanda, llegando al quinto año con una capacidad ociosa de 12 906 bidones de 20 litros, ver Tabla 49.

Tabla 49: Capacidad real y ociosa del 2019 al 2023 (Unidades/año)

Año	Capacidad diseñada	Capacidad real	Capacidad Ociosa
1 ^{er} año	141 969	125 949	16 020
2 ^{do} año	141 969	125 742	16 227
3 ^{er} año	141 969	126 849	15 120
4 ^{to} año	141 969	127 956	14 013
5 ^{to} año	141 969	129 063	12 906

Fuente: Elaboración propia

3.2.3.3. Indicadores de producción.

a) Utilización

La medición de la capacidad proyectada del 2019 al 2023 va aumentando conforme pasan los años, llegando para el 2023 a una utilización del 90,91%, ver Tabla 50.

Tabla 50: Utilización para los años 2019-2023

Año	Capacidad diseñada	Capacidad real	Utilización
1 ^{er} año	141 969	125 949	88,72%
2 ^{do} año	141 969	125 742	88,57%
3 ^{er} año	141 969	126 849	89,35%
4 ^{to} año	141 969	127 956	90,13%
5 ^{to} año	141 969	129 063	90,91%

Fuente: Elaboración propia.

b) Eficiencia

La eficiencia del proceso tiene en cuenta la razón existente entre la producción real de la planta definida por el cuello de botella y la capacidad que espera alcanzar la empresa en el primer año, con sus limitaciones operativas, de acuerdo al plan de producción.

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

$$\text{Eficiencia} = \frac{97\,600 \frac{\text{unidades}}{\text{año}}}{125\,949 \frac{\text{unidades}}{\text{año}}} \times 100$$

Es así como la planta cuenta con una eficiencia de 77,49%.

3.2.4. Balance de materia

Según [30] de acuerdo a estudios realizados en el 2017 se necesitan 1,45 litros de agua por cada litro de agua purificada, considerando este como el ratio de uso de agua total requerida en el proceso de elaboración.

Entonces tomando como base de cálculo 1 000 litros de entrada de agua de la red pública, se obtienen los siguientes resultados:

$$\text{Eficiencia}_{\text{MP}} = \frac{\text{Salida (PT en litros)}}{\text{Entrada (Agua de red pública en litros)}} \times 100$$

$$\text{Salida (PT en litros)} = \frac{1\ 000 \text{ litros}}{1.45} = 690 \text{ litros}$$

$$\text{Eficiencia}_{\text{MP}} = \frac{690 \text{ litros}}{1\ 000 \text{ litros}} \times 100$$

$$\text{Eficiencia}_{\text{MP}} = 69 \%$$

Se analizan las etapas donde se presentan pérdidas de agua: pre lavado y lavado y enjuague, en ambas etapas la misma cantidad de agua de ingreso es la cantidad de salida, ver Figura 11 y Figura 12; el sistema de purificación que de acuerdo con [31] los sistemas por Osmosis Inversa pueden llegar a tener un 15% de rechazo de agua, ver Figura 13; llenado y sellado, que, al ser una etapa semiautomatizada, tiene un rendimiento del 99 %, ver Figura 14.



Figura 12: Balance de materia para la etapa de Pre Lavado

Fuente: Elaboración propia.

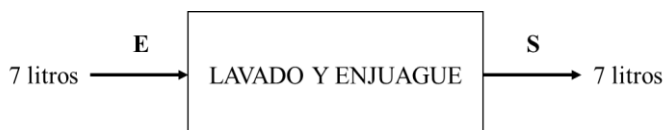


Figura 11: Balance de materia para la etapa de Lavado y Enjuague

Fuente: Elaboración propia

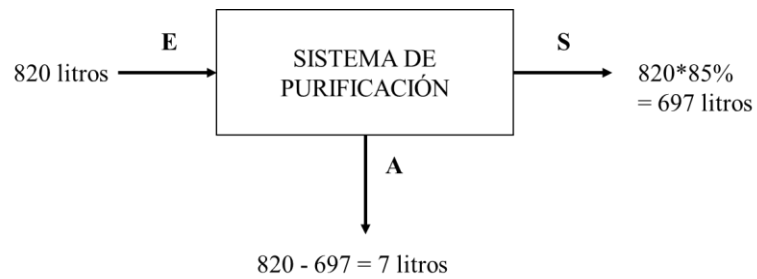


Figura 13: Balance de materia para el Sistema de purificación

Fuente: Elaboración propia



Figura 14: Balance de materia para la etapa de Llenado y Sellado

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se muestra en la Figura 15 el balance general de materiales (agua potable) en el proceso de elaboración de agua purificada.

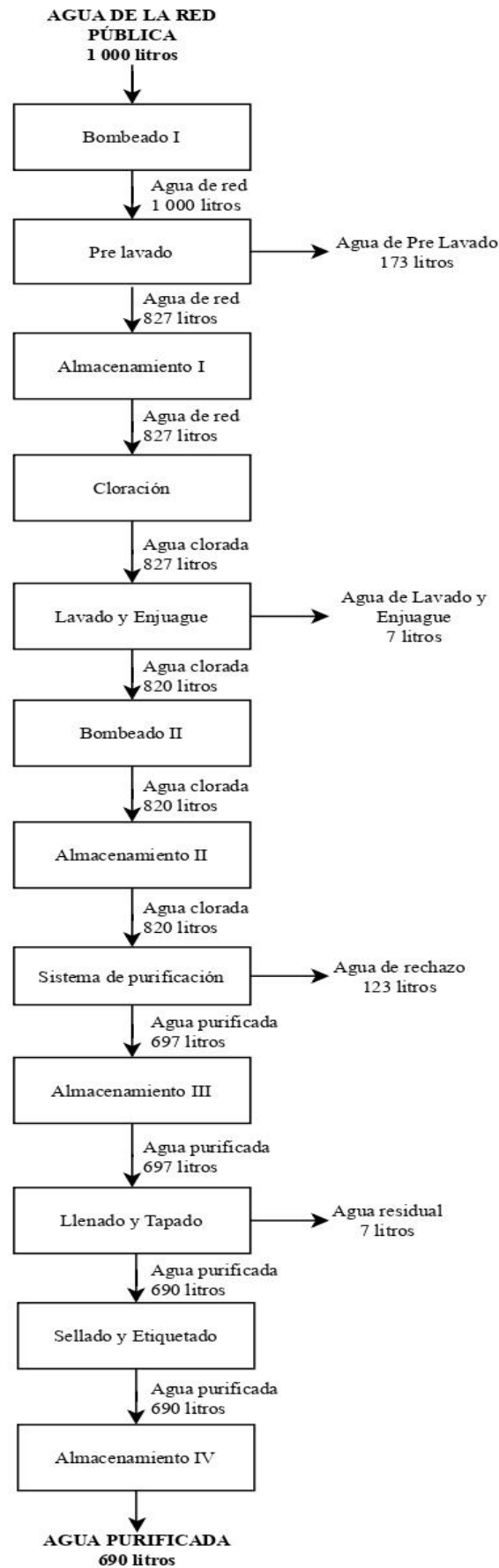


Figura 15: Balance de materia del proceso de elaboración de agua purificada

Fuente: Elaboración propia

3.2.5. Tecnología

3.2.5.1. Requerimientos, selección de maquinaria y/o equipos, disponibilidad y costos.

Para la selección de maquinaria a utilizar se evaluaron a tres proveedores: Agua Ángel S.A.C., ESSENCE Ingeniería S.A.C., a&b ecosistemas. Se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de evaluación:

- **Precio:** El precio debe estar justificado con el proceso, capacidad y material de equipos.

Tabla 51: Puntuación para Precio

Precio	
$\$10\,000 < X < \$15\,000$	1
$\$15\,000 < X$	0

Fuente: Elaboración propia

- **Capacidad:** La capacidad de los equipos brindados debe estar de acuerdo a la capacidad determinada del proyecto.

Tabla 52: Puntuación para Capacidad

Capacidad	
> 1 000 litros/hora	1
< 1 000 litros hora	0

Fuente: Elaboración propia

- **Garantía:** El proveedor debe brindar una garantía mínima de 1 año.

Tabla 53: Puntuación para Garantía

Garantía	
Más de 1 año	1
Menos de 1 año	0

Fuente: Elaboración propia

- **Instalación:** El proveedor debe encargarse de la instalación de la planta en el tiempo determinado, además de brindar una capacitación al personal para su correcto uso.

Tabla 54: Puntuación para Instalación

Instalación	
Brinda la instalación	1
No brinda la instalación	0

Fuente: Elaboración propia

- **Forma de pago:** Se tomará en cuenta la flexibilidad de pago brindada.

Tabla 55: Puntuación para Forma de pago

Forma de pago	
50% - 50%	1
70% 30%	0

Fuente: Elaboración propia

- **Tiempo de entrega:** Se valora el plazo de entrega de los equipos una vez hecha la compra de estos.

Tabla 56: Puntuación para tiempo de entrega

Tiempo de entrega	
Menor a 10	2
10 a 20 días después del pago	1
20 a 30 días después del pago	0

Fuente: Elaboración propia

- **Asesoramiento técnico:** El proveedor debe brindar un servicio de asesoramiento técnico disponible cada vez que se necesite.

Tabla 57: Puntuación para Asesoramiento técnico

Asesoramiento técnico	
Permanente	1
Sin asesoramiento	0

Fuente: Elaboración propia

Es así, como se tiene en cuenta asignar un peso relativo a cada factor considerado para elegir al proveedor, y determinar el grado de importancia de cada uno. Por consiguiente, se realiza una matriz de enfrentamiento, ver Tabla 58. Luego se procede a ordenar los factores de mayor a menor peso relativo. En este caso el mayor peso relativo es para el factor Precio (31,6%), y el menor es para Garantía y Forma de pago (5,3%).

Además, se evalúan cada alternativa, a&b ecosistemas ver Anexo 1, Agua Ángel S.A.C. ver Anexo 5, ESSENCE Ingeniería S.A.C. ver Anexo 6; de acuerdo a la puntuación asignada correspondiente a si cumplen o no con el criterio, ver Tabla 59, se elige la alternativa con mayor puntaje.

Tabla 58: Matriz de enfrentamiento de factores para proveedor

Factor	Precio	Capacidad	Garantía	Instalación	Forma de pago	Tiempo de entrega	Asesoramiento técnico	Total	%	
Precio		1	1	1	1	1	1	6	0,316	
Capacidad	1		0	1	0	0	1	3	0,158	
Garantía	1	0		0	0	0	0	1	0,053	
Instalación	1	1	0		0	1	0	3	0,158	
Forma de pago	1	0	0	0		0	0	1	0,053	
Tiempo de entrega	1	0	0	1	0		0	2	0,105	
Asesoramiento técnico	1	1	1	0	0	0		3	0,158	
								Total	19	1

Fuente: Elaboración propia. En base a Schnarch 2001 [4]

Tabla 59: Ranking de factores

Criterio	Peso relativo	Agua Ángel S.A.C.		ESSENCE Ingeniería S.A.C.		a&b ecosistemas	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Precio	0,316	1	0,316	1	0,316	0	0,000
Instalación	0,158	1	0,158	1	0,158	1	0,158
Capacidad	0,158	0	0,000	1	0,158	1	0,158
Asesoramiento técnico	0,158	1	0,158	1	0,158	1	0,158
Tiempo de entrega	0,105	2	0,211	1	0,105	0	0,000
Garantía	0,053	1	0,053	1	0,053	1	0,053
Forma de pago	0,053	1	0,053	1	0,053	0	0,000
Total de puntos			0,947		1,000		0,526
Lugar		2		1		3	
¿Continuar?		NO		DESARROLLAR		NO	

Fuente: Elaboración propia. En base a Schnarch 2001 [4]

La opción con mayor puntaje de acuerdo a la metodología empleada fue ESSENCE Ingeniería S.A.C., es así, que se decidió trabajar con este proveedor.

El requerimiento de los equipos está ligado a cada etapa del proceso productivo, es así que se requieren 15 equipos, los cuales se mencionan en la Tabla 60.

Tabla 60: Requerimiento de maquinaria y/o equipos

Operación	Ítem	Cantidad (unidades)
Almacenamiento I y II	Tanque de Agua 2 500 litros	2
Almacenamiento III	Tanque de Agua 1 100 litros	1
Bombeado I y II	Electrobomba	1
Cloración	Dosificador de cloro	1
Filtración I	Filtro multimedia	1
Filtración II	Filtro de carbón activado	1
Filtración III	Porta filtro y Filtro Polydepth 05 u	1
Filtración IV	Porta filtro y Filtro Polydepth 02 u	1
Osmosis	Ablandador automático	1
	Sistema de osmosis inversa	1
Esterilización	Esterilizador UV	1
Ozonificación	Generador de ozono	1
Lavado y Enjuague	Sistema Neumático de Desinfección	1
Llenado y tapado	Enjuague, Llenado, Tapado y Roscado de Envases.	
Sellado	Pistola de calor	1
Total		15

Fuente: Elaboración propia

Es así, como la maquinaria y equipos a utilizar para atender los niveles de operación estimados tanto para el proceso de purificación del agua como el de embotellamiento se detallan a continuación, ver Anexo 5:

a) Tanques de almacenamiento: Estos tanques serán marca Rotoplas cuentan con garantía de por vida, cuenta con una capa interior anti reproductora de bacterias AB. Además, viene con un Filtro Hydronet, el cual retiene tierra y sedimentos, evitando que se tapen las tuberías y brindando agua limpia y transparente de la mejor calidad, ver Tabla 61 y Tabla 62.

Tabla 61: Ficha técnica Tanque de Agua 2 500 litros

Tanque de Agua 2 500 litros	
Marca	Rotoplas
Modelo	Tanque de Agua
Color	Arena
Material del tanque	Polietileno
Dimensiones	1,55 x 1,60 m



Fuente: Rotoplas 2019 [32]

Tabla 62: Ficha técnica Tanque de Agua 1 100 litros

Tanque de Agua 1100 litros	
Marca	Rotoplas
Modelo	Tanque de Agua
Color	Negro
Material del tanque	Polietileno
Dimensiones	1,10x1,40 m



Fuente: Rotoplas 2019 [33]

b) Electrobomba: La primera impulsará el agua cruda de un primer tanque, y la segunda agua tratada que alimentará a presión a los equipos de filtración. Bomba en acero inoxidable, ver Tabla 63.

Tabla 63: Ficha técnica Electrobomba

Electrobomba	
Marca	Pentax o Pedrollo
Procedencia	Italia
Modelo	JET
Potencia	1,08 kW
Monofásico	220 - 380 V/ 60 Hz
Cuerpo	Acero inoxidable AISI 304
Impulsor	Acero inoxidable AISI 304




Fuente: ESSENCE INGENIERIA S.A.C. 2019

c) **Filtro multimedia automático:** Los Filtros multimedia están diseñados para poder filtrar sólidos suspendidos en el agua por medio de varias capas de medios filtrantes de diferentes tamaños. El equipo será controlado por una válvula de control automático. Tabla 64.

Tabla 64: Ficha técnica filtro multimedia

Filtro multimedia automático de 4,0 pies3	
Marca	Pentair
Procedencia	Estados Unidos
Modelo	MM - 4,0 pies3 - P – T
Dimensiones	16x65"
Material del tanque	Polietileno, reforzado con fibra de vidrio




Fuente: ESSENCE INGENIERIA S.A.C. 2019

d) **Filtro automático de carbón automático:** Los filtros de carbón activado permiten la eliminación de compuestos orgánicos e inorgánicos presentes en el agua, metales y compuestos de cloro que dañan las membranas de osmosis inversa. La remoción de estos contaminantes ayuda a mejorar considerablemente el sabor y olor del agua, ver Tabla 65.

Tabla 65: Ficha técnica filtro automático de carbón activado

Filtro automático de carbón activado de 4,0 pies3	
Marca	Pentair
Procedencia	Estados Unidos
Modelo	MM - 4,0 pies3 - P – T
Dimensiones	16x65"




Fuente: ESSENCE INGENIERIA S.A.C. 2019

e) **Ablandador automático:** Permiten eliminar los iones de calcio y magnesio presentes en el agua, estos podrían incrustarse en las membranas de osmosis inversa y reducir su eficiencia si no se eliminan, ver Tabla 66.

Tabla 66: Ficha técnica Ablandador automático

Ablandador automático	
Marca	Pentair
Procedencia	Estados Unidos
Modelo	WS - 4,0 - pies3 – T
Dimensiones	16x65"
Material del tanque	Polietileno, reforzado con fibra de vidrio



Fuente: ESSENCE INGENIERIA S.A.C. 2019

f) **Esterilizador ultravioleta:** Este equipo está diseñado para emitir una dosis de 40 mJ/cm², el cual es recomendado por organismos internacionales para una efectiva desinfección del agua (la norma peruana requiere 30mJ/cm²), ver Tabla 67.

Tabla 67: Ficha técnica esterilizador ultravioleta

Esterilizador ultravioleta	
Marca	Viqua
Procedencia	Canadá
Modelo	UV 4/2, SILVER/ ABSOLUTE H2O
Material del tanque	Acero inoxidable 304
Flujo	7,5 GPM
Energía eléctrica	100 - 240 V
Dimensiones	23 1/2" x 3 1/2"
Potencia	22 W



Fuente: ESSENCE INGENIERIA S.A.C. 2019

g) Generador de ozono industrial: Este sistema es el tratamiento final de desinfección, el cual asegurará la buena calidad de agua producto manteniendo un residual de 0.40 ppm. Este residual permite mantener las líneas de agua producto, constantemente desinfectadas, sin riesgo a contaminación, ver Tabla 68.

Tabla 68: Ficha técnica generador de ozono industrial

Generador de ozono industrial	
Modelo	B4000
Mara	Mega Ozono
Potencia	150 W
Producción	0,1 - 2,0 g/h, regulable



Fuente: ESSENCE INGENIERIA S.A.C. 2019

h) Equipo de ósmosis inversa: Este equipo de osmosis inversa es capaz de retener el 98% de solidos disueltos en al agua (sales y minerales), mejorando el sabor del agua considerablemente, ver Tabla 69.

Tabla 69: Ficha técnica equipo de ósmosis inversa

Equipo de ósmosis inversa	
Capacidad	8800 GPD
Rango de recuperación	50 - 75 %
Rechazo de sal	95 - 98 %
Membrana	3 unidades
Presión de operación	150 - 200 PSI



Fuente: ESSENCE INGENIERIA S.A.C. 2019

i) Sistema Neumático de Lavado, Enjuague, Llenado Tapado y Roscado de Envases: Los sistemas utilizan desinfectantes recomendados, enjuagan los bidones y

llenar con un sistema de control de caudal, finalmente tapan los bidones con un sistema neumático facilitando todo el proceso, ver Anexo 7 y Tabla 70.

Tabla 70: Ficha técnica Sistema Neumático de Lavado, Enjuague, Llenado Tapado y Roscado de Envases

Sistema Neumático de Desinfección, Enjuague, Llenado Tapado y Roscado de Envases	
Capacidad	Lavado y enjuague: 8 segundos/bidón
Presión de operación	Llenado: 20 segundos/bidón 45 psi
Cuerpo	PLC Bombas 1 hp



Fuente: ESSENCE INGENIERIA S.A.C. 2019

Finalmente, el sistema elegido es completamente de acero inoxidable, modular y versátil pudiendo estos ampliarse en tamaño y velocidad. Además, es capaz de crear anillos de desinfección y avisar cuando se requiere mantenimiento de alguno de sus componentes.

Una de las ventajas significativas de la maquinaria y equipos seleccionados es que su manipulación y control es sencillo, por lo que no se requiere mano de obra especializada o que esta requiera de futuras capacitaciones, incidiendo así en una reducción de costos.

Teniendo en cuenta la descripción del proceso, los equipos necesarios con las respectivas cantidades necesarias de cada uno explicados anteriormente, junto con la cotización enviada por el proveedor seleccionado, ver Anexo 6, Anexo 7, Anexo 8 y Anexo 9, se obtuvo el total de S/59 663,73 como inversión por equipos a utilizar.

Además, teniendo en cuenta la vida útil de los equipos, especificados en las cotizaciones mencionadas anteriormente, es posible determinar el precio de liquidación unitario y futuro ingreso total por ítem, ver Tabla 71.

Tabla 71: Costos de maquinaria y equipos

Operación	Ítem	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	Vida útil	Valor de liquidación	Ingreso Total Anual
		(unidades)	(S/)	(S/)	(años)	(S/)	(S/)
Almacenamiento I y II	Tanque de Agua 2 500 litros + Filtro Hydronet	2	S/923,00	S/1 846,00	20	S/92,30	S/184,60
Almacenamiento III	Tanque de Agua 1 100 litros	1	S/425,00	S/425,00	20	S/42,50	S/42,50
Bombeado I y II	Electrobomba	2	S/1 199,00	S/2 398,00	10	S/119,90	S/239,80
Cloración	Dosificador de cloro	1	S/502,83	S/502,83	10	S/50,28	S/50,28
Sistema de tratamiento	Sistema de tratamiento	1	S/38 796,00	S/38 796,00	20	S/3 879,60	S/3 879,60
Lavado y Enjuague	Sistema de desinfección y enjuague	1	S/11 450,00	S/11 450,00	20	S/1 145,00	S/1 145,00
Llenado y tapado	Llenadora automática						
Sellado	Pistola de calor	1	S/249,90	S/249,90	5	S/24,99	S/24,99
Almacén	Montacarga	1	S/3 996,00	S/3 996,00	5	S/399,60	S/399,60
Total				S/59 663,73			S/5 966,37

Fuente: Elaboración propia. En base a Nassir 2011:126 [16]

3.2.5.2. Requerimientos de energía

Se calcula el total de kW.h/mes de acuerdo a consumo (kW/hora) de la maquinaria empleada en el proceso y sus tiempos de uso, ver Tabla 72.

Tabla 72: Requerimiento mensual de energía eléctrica

Operación	Ítem	Cantidad (unidades)	Consumo (kW/hora)	Consumo Total (kW/hora)	Tiempo de uso (hora)	Total (kW.h/mes)
Bombeado I y II	Electrobomba	2	1,08	2,16	0,75	42,12
Llenado y tapado	Sist. Tratamiento + lavado + llenado	1	6	6	8	1248
Sellado	Pistola de calor	1	2	2	0,5	26
Total						1316,12

Fuente: Elaboración propia.

Además, teniendo en cuenta el Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad de Electronorte [34], TARIFA BT5B: Tarifa con simple medición de energía 1E, se aplica el costo de ctm. S/ kW.h en Chiclayo de S/0,61 y el cargo fijo mensual de S/3,53, obteniendo así el requerimiento monetario mensual de energía eléctrica de S/ 829,97. Tabla 73.

Tabla 73: Requerimiento mensual monetario de energía eléctrica

Consumo (kW.h/mes)	Cargo por energía activa (S/ /kW.h)	Cargo fijo mensual (S/ / mes)	Total (S/ / mes)
1316	S/0,61	S/3,53	S/804,65

Fuente: Elaboración propia. En base a Osinergmin [34]

3.2.5.3. Requerimiento de mano de obra

El requerimiento de mano de obra está dado por el personal administrativo, de limpieza y de seguridad, así como de los operarios necesarios para la manipulación de maquinaria y equipos del proceso. En este caso se necesitan: 1 operario para la recepción de bidones, 1 operarios para el pre-lavado exterior, 1 operarios para el pre-lavado interior, 1 operario para el lavado y enjuague, 1 operario para llenado y roscado, y 1 operario para el sellado y etiquetado, ver Tabla 74. Teniendo así un total de 15 trabajadores en toda la empresa (administrativos y producción).

Tabla 74: Requerimiento de mano de obra

Cargo	Número de puestos
Gerente General	1
Asistente de gerencia	1
Jefe de Producción	1
Jefe de Control de calidad	1
Jefe de Logística	1
Encargado de almacén	1
Contador	1
Operarios	6
Auxiliar de portería	1
Auxiliar de limpieza	1
Total	15

Fuente: Elaboración propia

3.2.6. Distribución de plantas

3.2.6.1. Terreno y construcciones

La planta embotelladora de agua purificada precisa un área de 376,615 m², consta de: área de producción, almacenes, áreas administrativas, SS. HH, área de carga y descarga, estacionamiento, área de maniobras y la caseta de vigilancia, el método empleado para el cálculo de m² necesarios para cada área fue el método de Güerchet. Sin embargo, se considera también un adicional del 20% de los m² requeridos destinado a la futura expansión de la empresa debido a la tendencia de crecimiento de la demanda. Es así como la empresa encuentra pertinente emplear un área total de 540 m².

Cabe mencionar que el terreno debe cumplir con los requisitos legales para la instalación de una planta, además de obedecer los distintos factores de ponderación establecidos para la localización de la planta embotelladora.

Para la construcción se precisará con la asesoría de especialistas en el área, de tal manera poder obtener un sin inconvenientes y asegurar la integridad de los trabajadores en la planta embotelladora.

La planta embotelladora de agua purificada, del proyecto en mención, operará bajo la conexión eléctrica trifásica (contará con los requerimientos suficientes de las maquinarias para su operación).

3.2.6.2. Tipo de distribución de planta.

El tipo de distribución de planta será por producto pues el proceso involucra altos volúmenes de producción en configuraciones continuas, es decir, la línea de producción es el recorrido del producto de una estación a otra.

Según [35] en una distribución por producto, la definición del número de puestos de trabajo lo determina el producto. Se busca que cada estación de trabajo sea lo más eficiente posible, logrando una línea de producción equilibrada. Todo esto mediante una especialización y estandarización de proceso, para así disminuir el cuello de botella.

Es así, como se precede a hallar la eficiencia de la distribución elegida, obteniendo una eficiencia del 90,37%, se consideran 3 estaciones trabajo, el tiempo ciclo de 90 segundos, correspondientes a la actividad que conlleva mayor tiempo (Pre lavado), y la sumatoria de tiempo empleado por cada tarea Tabla 75. El procedimiento se muestra a continuación:

$$\text{Eficiencia}_{\text{Dist.}} = \frac{\sum \text{tiempos de tareas}}{(\text{número de estaciones de trabajo}) \times (\text{tiempo ciclo})} \times 100$$

Tabla 75: Resumen de tiempos de cada tarea

Operación	Tiempo (s)
Bombeado I	7
Bombeado II	7
Recp. Insp. Selc.	15
Pre lavado	90
Inspección Pre Lavado	10
Lavado	3
Enjuague	5
Sistema de purificación	72
Llenado y tapado	20
Sellado y etiquetado	15
Total	244

Fuente: Elaboración propia.

$$\text{Número de estaciones} = \frac{\sum \text{tiempos de tareas}}{\text{Tiempo ciclo}}$$

$$\text{Número de estaciones} = \frac{244 \text{ segundos}}{90 \text{ segundo}} = 2,711$$

$$\text{Número de estaciones} = 3$$

$$\therefore \text{Eficiencia}_{\text{Dist.}} = \frac{244 \text{ segundos}}{3 \times 90 \text{ segundos}} \times 100$$

$$\text{Eficiencia}_{\text{Dist.}} = 90,37\%$$

3.2.6.3. Plan de distribución de planta.

En base a las especificaciones de la maquinaria y equipos necesarios para la planta embotelladora de agua purificada, se procede a calcular el espacio físico necesario para cada área de la empresa. Se determinan las superficies estáticas, superficies de gravitación y las superficies de evolución haciendo uso del Método de Gürchet. Además, se tiene en cuenta el Reglamento Nacional de Edificaciones [36], obteniéndose así un área de 376,615 m², ver Tabla 76.

Tabla 76: Estimación del área total de la empresa

Área	Superficie m ²
Área de carga y descarga	40
Cuarto de bombeo	10,54
Producción	38,82
Almacén de Insumos y Materiales	2,87
Almacén de PT	33,37
SS. HH – Hombres	4,14
SS. HH – Mujeres	1,84
Vestidores	9,67
Auxiliar limpieza	2,87
Oficinas	70
Sala de reuniones	15
Caseta de vigilancia	10
Estacionamiento	62,5
Área de maniobras	75
Total	376,615

Fuente: Elaboración propia.

La estimación del área de las oficinas administrativas, se basa en [36], Norma 0.060, Art. 19, en donde se especifica que para el cálculo de las zonas administrativas se aplica la relación 10 m² por persona. Esta medida también se tuvo en cuenta para determinar el área necesaria para la caseta de vigilancia.

Además, para la estimación del área para estacionamiento se consideró 5 cajones a 90° de acuerdo a cada personal administrativo de la empresa, y para el área de maniobra se adicionó 1 metro más que la medida del largo del cajón de un automóvil grande; es decir 6 metros, obteniéndose así una superficie de 75 m².

Se considera para el área de producción las áreas de pre-lavado, purificación, de Lavado/Enjuague/Llenado/Roscado y sellado, obteniendo un total de 38,82 m², cumpliendo con la cantidad mínima establecida por el proveedor de 20m² para la instalación de la planta, ver Tabla 77, Tabla 78 y Tabla 79.

La cantidad provista de servicios higiénicos es de 5,98m², de acuerdo a la cantidad de trabajadores, según [36] en la Norma 0.060, Cap. III, Art. 22. Además, dentro de este reglamento, en el Cap. III, Art. 24 establece que por cada 10 trabajadores se debe incluir un área de duchas y vestuarios, siendo de 9,67m² para nuestra empresa, ver Tabla 82, Tabla 83 y Tabla 84.

Tabla 77: Estimación de área - Cuarto de bombeo

Elemento	n	N	Largo (L)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
Elementos móviles										
Operarios	1		0,5	1	0,5		1,65			
Elementos fijos										
Tanque de 2500	1	1	1,55	1,55	2,4025	2,4025	1,6	5,17	9,97	9,97
Dosificador de cloro	1	1	0,233	0,233	0,054289	0,054289	0,485	0,12	0,23	0,23
Electrobomba	1	1	0,393	0,208	0,081744	0,081744	0,217	0,18	0,34	0,34
									Superficie Total m²	10,54

Fuente: Elaboración propia

Tabla 78: Estimación de área – Pre-Lavado

Elemento	N	N	Largo (L)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
Elementos móviles										
Operarios	4		0,5	1	0,5		1,65			
Elementos fijos										
Lavamanos	1	1	0,45	0,37	0,1665	0,1665	1,45	0,25	0,59	0,59
Lavadero	2	1	3	0,65	1,95	1,95	0,9	2,97	6,87	13,74
									Superficie Total m²	13,84

Fuente: Elaboración propia

Tabla 79: Estimación de área - Purificación

Elemento	N	N	Largo (L)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
Elementos móviles										
Operarios	1		0,5	1	0,5		1,65			
Elementos fijos										
Tanque de 2500	1	1	1,55	1,55	2,4025	2,4025	1,6	3,81	8,62	8,62
Electrobomba	1	1	0,393	0,208	0,0817	0,0817	0,217	0,13	0,29	0,29
Filtro multimedia automático	1	1	0,406	0,406	0,165	0,165	1,651	0,26	0,59	0,59
Filtro automático de carbón activado	1	1	0,406	0,406	0,165	0,165	1,651	0,26	0,59	0,59
Esterilizador ultravioleta	1	1	0,597	0,089	0,053133	0,053133	0,089	0,08	0,19	0,19
Generador de ozono industrial	1	1	0,3	0,17	0,051	0,051	0,27	0,08	0,18	0,18
Equipo de ósmosis inversa	1	1	1,6	0,6	0,96	0,96	1,8	1,52	3,44	3,44
									Superficie Total m²	13,91

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 80: Estimación de área – Sistema de Lavado, Enjuague, Llenado, Roscado y Sellado

Estimación de Áreas: Llenado y Sellado										
Elemento	n	N	Largo (L)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
Elementos móviles										
Operarios	2		0,5	1	0,5		1,65			
Elementos fijos										
Mesa de sellado	1	1	1,7	0,6	1,02	1,02	0,8	1,07	3,11	3,11
Tanque de 1100	1	1	1,1	1,1	1,21	1,21	1,4	1,27	3,69	3,69
Equipo de desinfección y enjuague, llenado y roscado automática	1	1	2,8	0,5	1,4	1,4	1,75	1,467	4,267	4,267
									Superficie Total m2	11,06

Fuente: Elaboración propia

Tabla 81: Estimación de área – Almacén de insumos y materiales

Elemento	N	N	Largo (L)	Ancho (L)	SS	Altura (h)	SE	S	ST	
Elementos móviles										
Operarios	1		0,5	1	0,5	1,7				
Elementos fijos										
Mesa	1	1	1,1	0,6	0,66	0,8	0,41	1,07	1,07	
Estante	1	1	1,83	0,61	1,1163	1,96	0,69	1,80	1,80	
									Superficie Total m²	2,87

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 82: Estimación de área - Almacén de producto terminado

Estimación de Áreas: Almacén de Producto Terminado										
Elemento	n	N	Largo (L)	Ancho (L)	SS	Altura (h)	SE	S	ST	
Elementos móviles										
Operarios	1		0,5	1	0,5	1,7				
Elementos fijos										
Pallet	5	4	1,08	1,08	1,17	0,18	5,51	6,67	33,37	
									Superficie Total m²	33,37

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 83: Estimación de área - SS.HH. - Hombres

Elemento	n	N	Largo (L)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
Elementos móviles										
Operarios	15		0,5	1	0,5		1,7			
Elementos fijos										
Inodoro	1	1	0,7	0,9	0,630	0,630	1,2	1,127	2,387	2,387
Urinario	1	1	0,6	0,4	0,240	0,240	0,7	0,429	0,909	0,909
Lavamanos	1	1	0,4	0,4	0,160	0,160	1,2	0,286	0,606	0,606
Basurero individual	1	1	0,25	0,25	0,063	0,063	0,7	0,112	0,237	0,237
									Superficie Total m²	4,14

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 84: Estimación de área - SS.HH. - Mujeres

Elemento	n	N	Largo (L)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
Elementos móviles										
Operarios	15		0,5	1	0,5		1,7			
Elementos fijos										
Inodoro	1	1	0,72	0,36	0,259	0,259	0,655	0,464	0,982	0,982
Lavamanos	1	1	0,45	0,37	0,167	0,167	1,45	0,298	0,631	0,631
Basurero individual	1	1	0,3	0,2	0,060	0,060	0,3	0,107	0,227	0,227
									Superficie Total m²	1,84

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 85: Estimación de área - Auxiliar de limpieza

Elemento	n	N	Largo (L)	Ancho (L)	SS	Altura (h)	SE	S	ST	
Elementos móviles										
Operarios	1		0,5	1	0,5	1,7				
Elementos fijos										
Mesa	1	1	1,1	0,6	0,66	0,8	0,41	1,07	1,07	
Estante	1	1	1,83	0,61	1,1163	1,96	0,69	1,80	1,80	
									Superficie Total m²	2,87

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 86: Estimación de área - Duchas y Vestidores

Elemento	n	N	Largo (L)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
Elementos fijos	2		0,5	1	0,5		1,7			
Vestuario	2	1	-	-	-	-	-	-	1,5	3
Ducha	2	1	1,1	0,8	0,880	0,880	2	1,575	3,335	6,669
									Superficie Total m²	9,67

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 87: Estimación de área - Oficinas

Elemento	n	N	Largo (L)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
Elementos móviles										
Operarios	1		0,5	1	0,5		1,7			
Elementos fijos										
Sillas	1	1	0,545	0,48	0,2616	0,2616	0,84	0,70	1,23	1,23
Escritorio	1	2	1,05	0,58	0,609	1,218	0,76	2,45	4,28	4,28
Tacho de oficina	1	1	0,21	0,21	0,0441	0,0441	0,3	0,12	0,21	0,21
									Superficie Total m²	5,71

Fuente: Elaboración propia.

Se determina en un esquema las relaciones entre las áreas de la planta para así evaluar las posibles ubicaciones de estas. Figura 16. En base a esta relación entre áreas se realiza un diagrama de hilos. Figura 18.

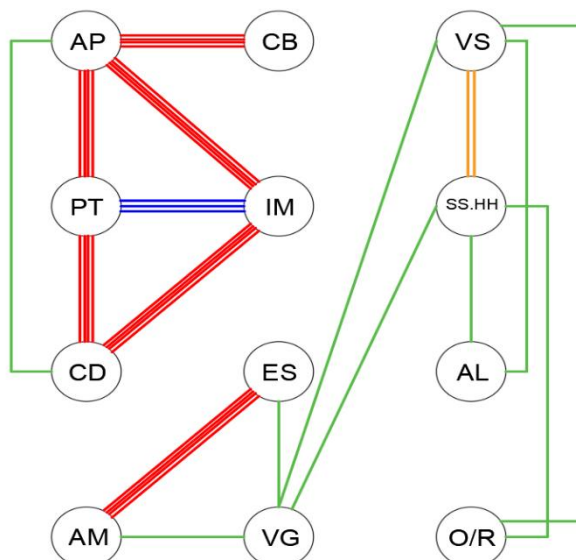


Figura 17: Diagrama de hilo

Fuente: Elaboración propia

AP	CB	Área de expansión	VS
PT	IM		SS.HH
CD			AL
AM	ES		O/R
	VG		

Figura 18: Layout de la empresa

Fuente: Elaboración propia

3.2.7.1. Planos

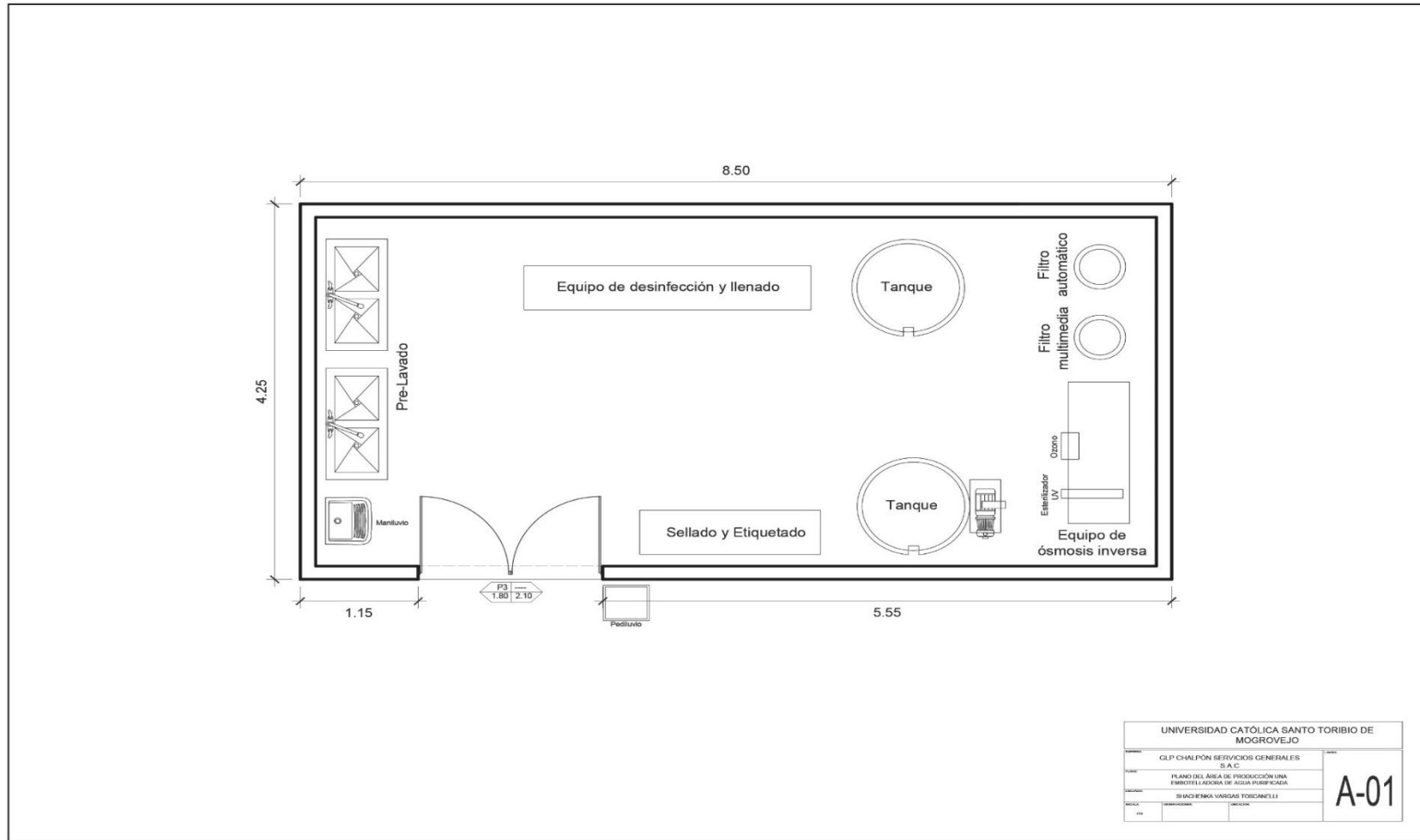


Figura 19: Plano del área de producción

Fuente: Elaboración propia

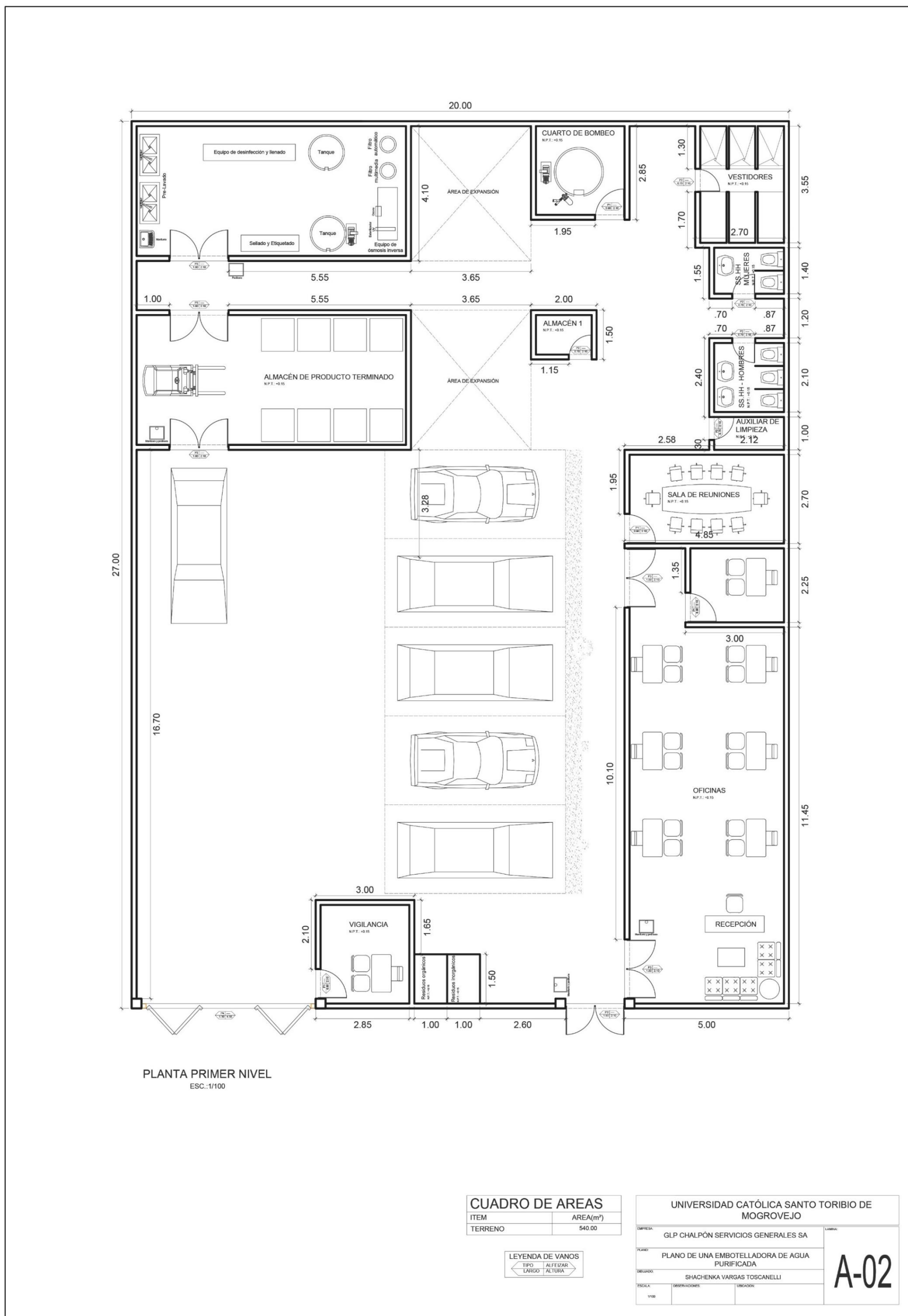


Figura 20: Plano de la planta embotelladora de agua purificada

Fuente: Elaboración propia

3.2.8. Principales obras de ingeniería civil necesarias.

Teniendo en cuenta el espacio necesario para la instalación de los equipos, su distribución óptima, además de áreas como estacionamiento, oficinas, almacenes, servicios higiénicos, pasillos, etc., se requiere una inversión necesaria en construcción. Es por ello que se realiza un balance de obras físicas a nivel de prefactibilidad, teniendo en cuenta los valores consignados por m² según [37] para edificaciones en la costa. Para el principal material de construcción (Hormigón) los precios varían entre los S/ 800 y S/1 000, utilizando para este fin el promedio de ambos, es decir S/ 900 para el levantamiento con acabados (piso, techo, tarrajeo, pintura, instalaciones eléctricas, sanitarias, entre otros) Tabla 89. Siendo S/332 462,50 lo estimado como inversión total en obras físicas o construcciones.

Tabla 89: Balance de obras físicas

Ítem	Unidad de medida	Especificación técnica	Tamaño	Costo Unitario (S/)	Costo Total (S/)
Área de carga y descarga	m ²	Losa de concreto	40	S/35,00	S/1 400,00
Cuarto de bombeo	m ²	Hormigón	10,54	S/900,00	S/9 482,12
Producción	m ²	Hormigón	38,82	S/900,00	S/34 935,05
Almacén de Insumos y Materiales	m ²	Hormigón	2,87	S/900,00	S/2 583,36
Almacén de PT	m ²	Hormigón	33,37	S/900,00	S/30 034,80
SS. HH - Hombres	m ²	Hormigón	4,14	S/900,00	S/3 726,00
SS. HH - Mujeres	m ²	Hormigón	1,84	S/900,00	S/1 656,49
Vestidores	m ²	Hormigón	9,67	S/900,00	S/8 702,53
Auxiliar limpieza	m ²	Hormigón	2,87	S/900,00	S/2 583,36
Oficinas	m ²	Hormigón	70	S/900,00	S/63 000,00
Sala de reuniones	m ²	Hormigón	15	S/900,00	S/13 500,00
Caseta de vigilancia	m ²	Hormigón	10	S/900,00	S/9 000,00
Estacionamiento	m ²	Losa de concreto	62,5	S/35,00	S/2 187,50
Área de maniobras	m ²	Losa de concreto	75	S/35,00	S/2 625,00
Cerco perimétrico	m ²	Hormigón	163,38	S/900,00	S/147 046,30
Total					S/332 462,50

Fuente: Elaboración propia. En base a Cámara Peruana de la Construcción 2016:76

3.2.9. Control de calidad

3.2.9.1. Pre requisito: Buenas Prácticas de Manufactura

Dentro del control de calidad se toma en cuenta el cumplimiento de las BPM, incidiendo en poder garantizar una manipulación segura y eficiente de los alimentos, además de concientizar al personal respecto a la importancia de la inocuidad en proceso.

Es así que se considera pre requisito fundamental adoptar estas medidas en la empresa para producir alimentos en forma higiénica, sanitaria y reducir los peligros para la salud del consumidor, cumpliendo con regulaciones nacionales e internacionales.

[10] recomienda regirse por [12]y [13]. En este contexto la aplicación de BPM considera los siguientes bloques:

- 1) Contaminación por el personal.
- 2) Contaminación por error de manipulación.
- 3) Precauciones en las instalaciones para facilitar la limpieza y prevenir la contaminación.
- 4) Contaminación por materiales en contacto con alimentos.
- 5) Prevención de la contaminación por mal manejo de agua y desechos.
- 6) Marco adecuado de producción

3.2.9.2. Gestión de la Inocuidad

El control de calidad de la empresa involucra la materia prima, insumos y cada etapa del proceso, teniendo como base los lineamientos de un plan Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP - Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos). Primero se debe realizar un análisis de los peligros e identificar las medidas de control para la materia prima, insumos y cada etapa del proceso:

- a) Hacer una lista de los peligros potenciales relacionados con la materia prima, insumos y cada etapa del proceso.
- b) Determinar la importancia y clasificarlos en físicos, químicos, microbiológicos.
- c) Identificar las medidas de control las cuales deben eliminar, controlar o reducir el efecto del peligro a un nivel aceptable.

Además, es clave en este proceso de control de calidad identificar los puntos críticos de control (PCC) del proceso. Para identificar los PCC se siguió la siguiente secuencia:

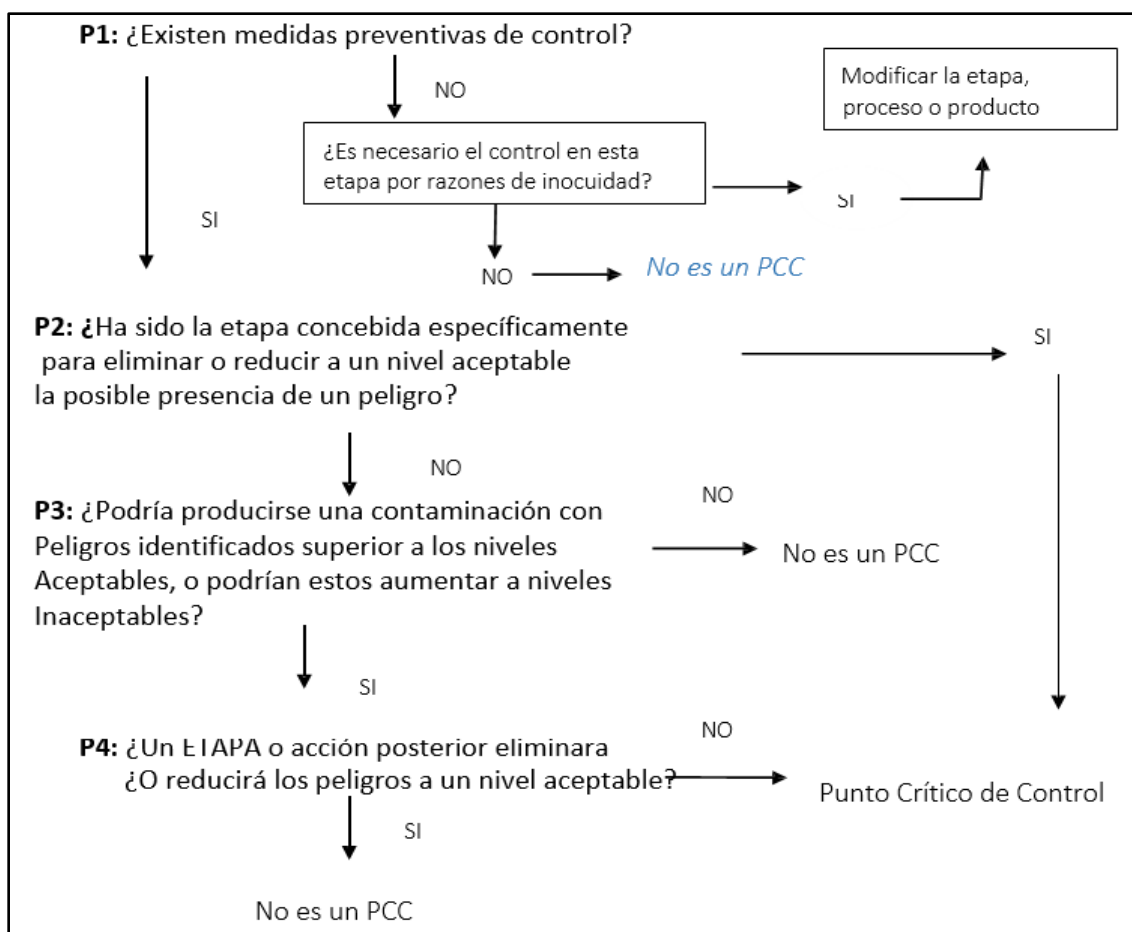


Figura 21: Árbol de decisión de PCC

Fuente: Tesén 2019:14 [38]

Finalmente, se establece y determina los límites críticos de control del proceso de la planta embotelladora de agua purificada. [38]

a) Control de calidad de materia prima e insumos.

El control de calidad de la materia prima (agua potable) e insumos, desde su recepción hasta su almacenamiento está dado por el análisis de peligros (microbiológicos, químicos y físicos) sujeto a los requisitos según [14].

Es así como se obtienen que, en los insumos como el ácido peracético, cloro y ozono, inciden los peligros químicos, en donde su control es imprescindible para asegurar la inocuidad del producto, además de estos deben ir en una dosis adecuada a fin de cumplir con los límites máximos permitidos en [11].

El control de los insumos está ligado al cumplimiento de las especificaciones solicitadas a los proveedores y entidad abastecedora de agua, de acuerdo con [11] en la sección de Abastecimiento de Agua, Proveedor y Consumidor.

Además, se debe tener presente que el producto en mención es para consumo humano, es así que todos los insumos empleados son respectivamente esterilizados, esto se comprobará realizando un muestreo según la NTP-ISO 2859-2 [39], ver Anexo 11, cuyos resultados serán registrados y evaluados para futuras acciones de mejora.

La materia prima e insumos serán almacenados en lugar seco, fresco, ventilado, libre de agentes contaminantes.

Tabla 90: Reporte de análisis de materias primas e insumos

Materia prima e insumos	Identifique peligros	Existen peligros significativos para la inocuidad del alimento	Justifique decisión para la columna 3	¿Qué medidas preventivas se puede aplicar para prevenir el peligro significativo?	Este punto es un punto crítico de control SI o NO
Agua de la red pública	Microbiológico	SI	Toda agua destinada al consumo humano debe estar exenta de: bacterias, virus, huevos y larvas, organismos de vida libre y bacterias heterotróficas.	Garantía de calidad de la materia prima.	SI
	Químico	SI	Deben cumplir con los parámetros químicos que afectan la calidad estética y organoléptica del agua.	Garantía de calidad de la materia prima.	
	Físico	NO	-	-	
Ácido peracético	Microbiológico	SI	-	-	NO
	Químico	SI	Concentraciones en exceso de este insumo infringe los requisitos de calidad para con el envase para agua de mesa NTP 214.004	Proporción adecuada de acuerdo a la NTP 214.004 y CAC/RCP 48-2001	
	Físico	NO	-	-	
Bidones, tapas, caños	Microbiológico	NO	-	- Inspección de su buen estado antes de su uso. - Establecer especificaciones de entrega con el proveedor.	NO
	Químico	NO	-		
	Físico	SI	Puede afectar al aspecto y funcionalidad del producto		

Materia prima e insumos	Identifique peligros	Existen peligros significativos para la inocuidad del alimento	Justifique decisión para la columna 3	¿Qué medidas preventivas se puede aplicar para prevenir el peligro significativo?	Este punto es un punto crítico de control SI o NO
Cloro	Microbiológico	NO	-		NO
	Químico	SI	Deben cumplir con los parámetros químicos que afectan la calidad estética y organoléptica del agua.	Proporción adecuada de acuerdo al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano.	
	Físico	NO	-	-	
Ozono	Microbiológico	SI	-	-	NO
	Químico	SI	Concentraciones en exceso de este insumo infringe los requisitos de calidad del agua para consumo humano.	Proporción adecuada de acuerdo al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano.	
	Físico	NO	-	-	
Plástico termo encogible, etiquetas	Microbiológico	NO	-		NO
	Químico	NO	-	- Inspección de su buen estado antes de su uso. - Establecer especificaciones de entrega con el proveedor.	
	Físico	SI	Puede afectar al aspecto y funcionalidad del producto		

Fuente: Elaboración propia. En base a Tesen 2019:16 [38]

b) Control de calidad de cada etapa del proceso

El control de calidad de cada etapa del proceso está relacionado a los potenciales peligros, en su mayoría físicos y microbiológicos, pues se busca constantemente eliminar carga microbiana, además de mantener el estado e inocuidad del producto. Para cada peligro se han identificado medidas preventivas las cuales se muestran en la Tabla 91.

Además, se identificaron 7 etapas como Puntos Críticos de Control (PCC) Tabla 92.:

- PCC1 – Recepción, Inspección y Selección
- PCC2 – Inspección del Pre Lavado
- PCC3 – Lavado y Enjuague
- PCC4 – Cloración
- PCC5 – Purificación
- PCC6 – Llenado y Tapado
- PCC7– Almacenamiento IV

Cada PCC necesita un monitoreo continuo, a fin de controlar y asegurar el cumplimiento de los límites máximos permisibles según las diferentes normativas y reglamentos, ya sean nacionales o internacionales.

En la Tabla 93 se muestran las diferentes normas, códigos y reglamentos que se deben seguir para llevar a cabo un control para cada PCC, en estas normativas se limites, caracterizaciones y metodologías para las diferentes actividades que demanda el control de calidad del producto, a fin de garantizar su inocuidad.

Tabla 91: Análisis de peligros en las operaciones identificadas en el diagrama

Etapas del proceso	Identifique peligros	Existen peligros significativos para la inocuidad del alimento	Justifique decisión para la columna 3	¿Qué medidas preventivas se puede aplicar para prevenir el peligro significativo?	Este punto es un punto crítico de control SI o NO
Recepción, Inspección y selección	Microbiológico	NO	-	-	SI
	Químico	NO	-	-	
	Físico	SI	Insumos en mal estado, partículas extrañas, etc.	Comprobar el estado del insumo antes de ser seleccionado.	
Pre lavado	Microbiológico	SI	Presencia de microorganismos, bacterias, etc., producto de una mala realización de esta etapa.	Estandarización del proceso	NO
	Químico	NO	-		
	Físico	SI	Contaminación a partir de las superficies de contacto.		
Inspección del pre lavado	Microbiológico	NO	-	<ul style="list-style-type: none"> - Estandarización del proceso - Comprobar la eficacia del sistema de inspección 	SI
	Químico	NO	-		
	Físico	SI	Insumos mal lavados que afecten el aspecto e inocuidad del producto, infringiendo así con las NTP 214.004 y NTP 350.033		

Etapas del proceso	Identifique peligros	Existen peligros significativos para la inocuidad del alimento	Justifique decisión para la columna 3	¿Qué medidas preventivas se puede aplicar para prevenir el peligro significativo?	Este punto es un punto crítico de control SI o NO
Lavado y Enjuague	Microbiológico	NO	-	-	SI
	Químico	SI	Concentraciones elevadas de insumos utilizados para el lavado	<ul style="list-style-type: none"> - Estandarizar el proceso con medidas exactas de insumos para desinfección. - Comprobar la eficacia del sistema (equipos) 	
	Físico	NO	-	-	
Almacenamiento I	Microbiológico	SI	Contaminación microbiana	Análisis microbiológico, químico y físico.	NO
	Químico	SI	Contaminación química		
	Físico	SI	Contaminación por partículas extrañas		
Cloración	Microbiológico	NO	-	Comprobar la eficacia del sistema de dosificación de cloro	SI
	Químico	SI	Alta concentración que afecte las propiedades químicas del agua		
	Físico	NO	-		
Purificación	Microbiológico	SI	Crecimiento microbiano	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento periódico de equipos. - Inspección regular de equipos y filtros. 	SI
	Químico	SI	Residuos químicos		
	Físico	SI	Contaminación por materias extrañas no eliminada anteriormente		

Etapas del proceso	Identifique peligros	Existen peligros significativos para la inocuidad del alimento	Justifique decisión para la columna 3	¿Qué medidas preventivas se puede aplicar para prevenir el peligro significativo?	Este punto es un punto crítico de control SI o NO
Almacenamiento III	Microbiológico	NO	-	-	NO
	Químico	NO	-		
	Físico	NO	-		
Llenado y tapado	Microbiológico	NO	-	Estandarización del proceso, vestimenta y manipulación adecuada por parte del operario.	SI
	Químico	NO	-		
	Físico	SI	Contaminación cruzada		
Sellado y etiquetado	Microbiológico	NO	-	-	NO
	Químico	NO	-		
	Físico	NO	-		
Almacenamiento IV	Microbiológico	NO	-	Comprobar que las condiciones de almacenamiento son las correctas.	SI
	Químico	NO	-		
	Físico	SI	Temperatura de almacenamiento inadecuada. Bidones golpeados.		

Fuente: Elaboración propia. En base a Tesen 2019:16 [38]

Tabla 92: Determinación de los PCC

Etapa	Categoría y peligro identificado	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Número de PCC
Recepción, Inspección y Selección	Físico	SI	SI	-	-	PCC1
Inspección del Pre Lavado	Físico	SI	SI	-	-	PCC2
Lavado y Enjuague	Químico	SI	NO	SI	NO	PCC3
Cloración	Químico	SI	SI	-	-	PCC4
Purificación	Químico Microbiológico	SI	SI	-	-	PCC5
Llenado y Tapado	Físico	SI	NO	SI	NO	PCC6
Almacenamiento IV	Físico	SI	NO	SI	NO	PCC7

Fuente: Elaboración propia. En base a Tesen 2019:18 [38]

Tabla 93: Sistema de vigilancia o monitoreo

Punto Crítico de Control	Peligro significativo	Límites de control	Vigilancia				Registro
			¿Qué?	¿Cómo?	¿Frecuencia?	¿Quién?	
Recepción, Inspección y Selección	Presencia de partículas extrañas, insumos en mal estado, dañados, olores os sabores extraños, etc.	- NTP 214.004 AGUA DE MESA. Requisitos	- NTP 214.004 AGUA DE MESA. Requisitos	- Código Internacional Recomendado De Prácticas - Principios Generales De Higiene De Los Alimentos CAC/RCP 1-1969			Registro de la etapa de Recepción, Inspección y Selección
			- Código Prácticas De Higiene Para Las Aguas Potables Embotelladas/Envasadas (Distintas De Las Aguas Naturales) CAC/RCP 48			Jefe de Producción	
Inspección del Pre Lavado	Insumos mal lavados que afecten el aspecto e inocuidad del producto, infringiendo así con la NTP 214.004 y NTP 350.033	- NTP 350.033 TAPAS PARA ENVASES. Requisitos y métodos de inspección de tapas roscada	- NTP 350.068 PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO PARA INSPECCION POR ATRIBUTOS. Parte 2: Planes de muestreo clasificados por calidad límite (CL) para la inspección de lotes aislados				Registro de la etapa de Inspección del Pre Lavado
			- NTP 350.033 TAPAS PARA ENVASES. Requisitos y métodos de inspección de tapas roscada			Jefe de Producción	

Punto Crítico de Control	Peligro significativo	Límites de control	Vigilancia				Registro
			¿Qué?	¿Cómo?	¿Frecuencia?	¿Quién?	
Lavado y Enjuague	Concentraciones elevadas de insumos utilizados para el lavado	Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DS N° 031-2010-SA. (ANEXO III)	- Código Prácticas De Higiene Para Las Aguas Potables Embotelladas/Envasadas (Distintas De Las Aguas Naturales) CAC/RCP 48			Jefe de Control de Calidad	Registro de la etapa de Lavado y Enjuague
Cloración	Alta concentración que afecte las propiedades químicas del agua		- Codex Alimentarius Volumen 13. Métodos de análisis y Muestreo			Jefe de Control de Calidad	Registro de la etapa de Cloración
Purificación	Crecimiento microbiano, Residuos químicos y Contaminación por materias extrañas no eliminada anteriormente	Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DS N° 031-2010-SA. (ANEXO I, II, III y IV)	- NTP 214.004 AGUA DE MESA. Requisitos - Norma General Para Las Aguas Potables Embotelladas/Envasadas (Distintas De Las Aguas Minerales Naturales) CODEX STAN 227 - 2001 - NTP 350.068 PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO PARA INSPECCION POR ATRIBUTOS. Parte 2: Planes de muestreo clasificados por calidad límite (CL) para la inspección de lotes aislados			Jefe de Control de Calidad	Registro de la etapa de Purificación

Punto Crítico de Control	Peligro significativo	Límites de control	Vigilancia				Registro
			¿Qué?	¿Cómo?	¿Frecuencia?	¿Quién?	
Llenado y Tapado	Contaminación cruzada	- NTP 214.004 AGUA DE MESA. Requisitos	- Código Prácticas De Higiene Para Las Aguas Potables Embotelladas/Envasadas (Distintas De Las Aguas Naturales) CAC/RCP 48			Jefe de Producción	Registro de la etapa de Llenado y Tapado
Almacenamiento IV	Temperatura de almacenamiento inadecuada. Bidones golpeados.					Encargado de Almacén	Registro de la etapa de Almacenamiento IV

Fuente: Elaboración propia. En base a Tesén 2019:19 [38], ver Anexo 11 y Anexo 12.

3.2.10. Cronograma de ejecución

El cronograma de ejecución de la planta se divide en dos etapas:

3.2.10.1. Construcción de la planta e instalación de equipos:

La Tabla 94 muestra el tiempo empleado la compra y construcción de todas las áreas de la planta, para el cual se requiere un total 12 semanas, mientras que la compra e instalación de la maquinaria y equipos demanda 8 semanas.

Tabla 94: Cronograma de ejecución del proyecto

	1 ^{er} mes	2 ^{do} mes	3 ^{er} mes	4 ^{to} mes	5 ^{to} mes
Compra y acondicionamiento del terreno	■				
Construcción del área de producción		■			
Construcción de áreas administrativas			■		
Construcción de otras áreas			■		
Compra de maquinaria y equipos				■	
Instalación de maquinaria y equipos					■

Fuente: Elaboración propia

3.2.10.2. Inicio de operaciones y periodo de prueba:

La Tabla 95 muestra el periodo de muestra en marcha y prueba del proceso, además del inicio normal de las actividades las cuales empiezan en el 8^{vo} mes, paralelo se realizan actividades de detección de errores y mejoras correctivas del proceso.

Tabla 95: Cronograma de ejecución del proyecto

	6 ^{to} mes	7 ^{mo} mes	8 ^{vo} mes	9 ^{no} mes	10 ^{mo} mes
Puesta en marcha de la maquinaria	■				
Realización de procesos de prueba		■			
Detección de defectos y errores en producción		■	■		
Aplicación de mejoras correctivas y preventivas		■	■		
Inicio normal de las actividades de producción			■	■	■

Fuente: Elaboración propia

3.2.11. Recursos humanos y administración

3.2.11.1. Recursos humanos

- Estructura organizacional

La estructura organizacional de la empresa busca generar un buen clima laboral y buena comunicación en la empresa. Figura 20.

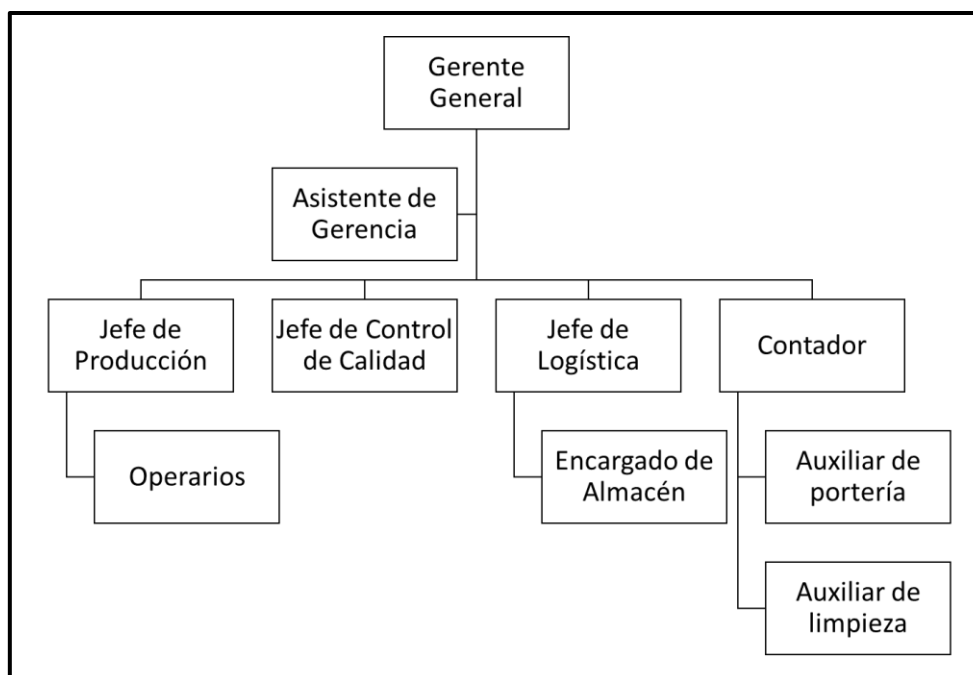


Figura 22: Organigrama de la empresa

Fuente: Elaboración propia.

3.2.11.2. Descripción de áreas, funciones y puestos

Las funciones a desempeñar por el personal que requiere la planta embotelladora de agua purificada se describen a continuación de acuerdo a las diferentes áreas establecidas.

A) Área de Gerencia

1) Puesto: Gerente General

- Formación: Ingeniero Industrial, especialidad en industrial alimentaria.
- Experiencia: 2 años como mínimo
- Función: Administrar y liderar la organización; coordinar con los jefes de cada área; representar la empresa en acuerdos comerciales; planificar estrategias a fin de cumplir metas y objetivos; organizar eficientemente la empresa; dirigir y coordinar eficazmente a los colaboradores.
- Habilidades: Alto nivel de liderazgo y manejo de trabajo en equipo, con orientación a resultados.

2) Puesto: Asistente de Gerencia

- Formación: Profesional titulado en Administración de empresas con capacidades para manejo de personal, administración y análisis financiero.
- Experiencia: 2 años como mínimo

- Función: Garantizar los procesos administrativos se ejecuten de manera eficaz y según lo planificado; apoyar en el ámbito de ventas.

- Habilidades: Capacidad de liderazgo, buen manejo de ofimática y dominio de inglés.

B) Área de Producción

1) Puesto: Jefe de Producción

- Formación: Ingeniero Industrial, conocimientos en planeación de la producción.

- Experiencia: 2 años como mínimo

- Función: Administrar la producción; programar y verificar capacitaciones de los operarios; coordinar y elaborar plan de mantenimiento preventivo de maquinarias y equipos; elaborar un plan de seguridad y salud en el trabajo; monitoreo de determinados puntos críticos de control.

- Habilidades: Proactivo, responsable, organizado, analítico y capacidad de trabajar en equipo.

2) Puesto: Operarios

- Formación: Técnico o Estudios secundarios culminados.

- Experiencia: 1 año como mínimo en puestos similares.

- Función: Desarrollar labores de producción: manejo de equipos; realizar limpieza de maquinarias, equipos e instrumentos; garantizar flujo de materiales en las estaciones de trabajo.

- Realizan sus actividades de manera correcta, eficiente y sin problemas.

- Habilidades: Buenas relaciones interpersonales, pro actividad, amable, habilidad para armar y desarmar maquinaria del proceso de producción de agua envasada, buenos hábitos higiénicos notables.

C) Área de Calidad

1) Puesto: Jefe de Calidad

- Formación: Ingeniero Químico, Ingeniero Industrial o Ingeniero de Industrias Alimentarias, conocimientos de aplicación de procedimientos de análisis para el control de calidad

- Experiencia: 2 años como mínimo.

- Función: Inspeccionar, controlar y administrar la calidad; asegurar el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura; controlar estándares de

producción; realizar análisis fisicoquímicos y microbiológicos del agua; monitoreo de determinados PCC.

- Habilidades: Trabajo en equipo, buenas relaciones interpersonales, orden y limpieza para realizar su trabajo, capacidad de análisis e interpretación.

D) Área de Logística

1) Puesto: Jefe de Logística

- Formación: Ingeniero industrial, conocimientos logísticos.

- Experiencia: 2 años como mínimo.

- Función: Abastecer a cada área de la empresa de recursos necesarios en el momento indicado; coordinar y realizar compras de insumos y materiales; elaborar reportes de indicadores logísticos; coordinar con proveedores

- Habilidades: Analítico, responsable, ordenado, rápida toma de decisiones, orientado a resultados, proactivo, capacidad de trabajar en equipo; buen manejo de ofimática.

2) Puesto: Encargado de Almacén

- Formación: Ingeniero Industrial o Técnico, conocimiento en control de inventarios.

- Experiencia: 2 años como mínimo.

- Función: Controlar inventarios de almacenes; transportar materiales e insumos desde los almacenes al área de producción y viceversa; rotar insumos y materiales del almacén; supervisar ingreso y salida de los mismos almacenes.

- Habilidades: Responsable, ordenado, proactivo, capacidad de trabajar en equipo.

E) Área de Finanzas

1) Puesto: Contador

- Formación: Contabilidad o Administración de empresas.

- Experiencia: 2 años como mínimo.

- Función: Se encarga de procesar, codificar y contabilizar los diferentes montos de dinero relacionados con activos, pasivos, patrimonio, ingresos y gastos de la empresa mediante el registro numérico de cada una de las operaciones realizadas día a día, para así llevar un correcto control sobre los balances y reportes financieros.

- Habilidades: Analítico, ordenado, responsable, buen manejo de ofimática.

D) Áreas Auxiliares

1) Puesto: Vigilante

- Formación: Secundaria completa
- Experiencia: 2 años como mínimo.
- Función: Vigilar y proteger al personal, activos de la empresa, instalaciones, entre otros; controlar entradas y salidas del personal.

2) Puesto: Auxiliar de limpieza

- Formación: Secundaria completa.
- Experiencia: 1 año de experiencia.
- Función: Mantener limpio los ambientes administrativos, de planta, almacenes, de servicios higiénicos, entre otros.

3.2.11.3. Requerimiento de mano de obra y sus costos

Teniendo en cuenta los perfiles para los distintos puestos de trabajo, se establecieron las remuneraciones asociadas a cada uno.

En la Tabla 96 se muestra un monto total mensual, de S/ 23 405, traducido a una suma de S/ 280 860 como egreso anual con respecto a los sueldos de trabajadores.

Tabla 96: Balance de personal - sueldos

Cargo	Número de puestos	Remuneración mensual			
		Unitaria (S/)	Beneficio 51%	Sub total (S/)	Total (S/)
Sueldos					
Gerente General	1	S/5 000,00	S/2 550,00	S/7 550,00	S/7 550,00
Jefe de Producción	1	S/3 500,00	S/1 785,00	S/5 285,00	S/5 285,00
Jefe de Control de calidad	1	S/3 500,00	S/1 785,00	S/5 285,00	S/5 285,00
Jefe de Logística	1	S/3 500,00	S/1 785,00	S/5 285,00	S/5 285,00
Total mensual					S/23 405,00
Total anual					S/280 860,00

Fuente: Elaboración propia

Mientras que en la Tabla 97. para salarios se tiene un total mensual de S/ 27 482, siendo un total de S/ 329 784 anuales; en donde predomina el salario para operarios que involucra un desembolso total mensual de S/ 11 778.

Tabla 97: Balance de personal - salarios

Cargo	Número de puestos	Remuneración mensual			
		Unitaria (S/)	Beneficio 51%	Sub total (S/)	Total (S/)
Salarios					
Asistente de gerencia	1	S/2 500,00	S/1 275,00	S/3 775,00	S/3 775,00
Encargado de almacén	1	S/2 500,00	S/1 275,00	S/3 775,00	S/3 775,00
Contador	1	S/3 000,00	S/1 530,00	S/4 530,00	S/4 530,00
Operarios	6	S/1 300,00	S/663,00	S/1 963,00	S/11 778,00
Auxiliar de portería	1	S/1 200,00	S/612,00	S/1 812,00	S/1 812,00
Auxiliar de limpieza	1	S/1 200,00	S/612,00	S/1 812,00	S/1 812,00
Total mensual					S/27 482,00
Total anual					S/329 784,00

Fuente: Elaboración propia

3.2.11.2. Administración general

a) Políticas de la empresa

La empresa es una organización con fines de lucro que brinda al mercado Lambayecano agua de mesa en una presentación de bidones de 20 litros. Nos comprometemos a brindar un producto natural y a precio justo, a fin de satisfacer la demanda y las tendencias actuales de consumo de productos saludables. En consecuencia, buscamos el aseguramiento de calidad e inocuidad de nuestro producto, junto con la mejora continua de nuestros procesos.

La misión y visión de la empresa, son factores determinantes, de manera que estarán en el manual de organización y funciones de la empresa:

- Misión: Somos una empresa que ofrece agua de mesa, en una presentación amigable, cumpliendo con los estándares de calidad respectivos; a fin de, satisfacer un mercado creciente por las tendencias saludables, en este contexto buscamos ser competitivos en el mercado regional.
- Visión: Ser la empresa líder en el rubro de agua de mesa a nivel nacional.

3.3. Inversiones

3.3.1. Inversión fija (tangible)

3.3.1.1. Terrenos, edificios y construcciones

El terreno estará ubicado aproximadamente a la altura del km 774 de la Panamericana Norte, el precio por m² en esa zona es de \$80 el m².

La construcción y edificación de la planta embotelladora demanda costo total de S/ 332 462,5 soles, teniendo en cuenta el promedio de S/ 900 por m² establecido anteriormente de acuerdo a los precios establecidos por [37],

Tabla 98: Inversión para Terreno, edificación y construcción

	Tamaño m ²	Costo Total (S/)
Terreno	540,000	S/43 200,00
Edificación y construcción	540,000	S/332 462,50

Fuente: Elaboración propia

3.3.1.2. Instalaciones

ESSENCE Ingeniería S. A. C. ofrece el servicio de instalación a un costo de S/ 1 500. Anexo 6, esto incluye:

- ✓ Instalación de los equipos.
- ✓ Puesta en marcha de la planta de agua.
- ✓ Capacitación al personal operativo.
- ✓ Incluye materiales para la instalación (tuberías, accesorios de pvc, materiales eléctricos, etc.)

3.3.1.3. Maquinaria y equipos

La maquinaria y equipos principales, es decir el sistema de purificación y envasado, serán brindadas por la empresa ESSENCE S.A.C. La inversión total para maquinaria y equipos, esta suma un total de S/ 59 663,73 soles, ver Tabla 99, ver Anexo 6, Anexo 7, Anexo 8 y Anexo 9.

Tabla 99: Inversión para maquinaria y equipos

	Cantidad (unidades)	Costo Total (S/)
Terreno	15	S/ 59 663,73

Fuente: Elaboración propia.

3.3.1.4. Mobiliario y Equipo de oficina

Se dispondrá de los siguientes mobiliarios equipos para cada área de la empresa, se tuvo en cuenta el mobiliario usado en el Guerchet, además de los EPP e instrumentos de medición para asegurar la calidad del producto, ver Tabla 100 y Anexo 10.

Tabla 100: Inversión para mobiliario y equipo de oficina

Área	Ítem	Cantidad (unidades)	Costo Unitario (S/)	Costo Total (S/)
SS. HH	Inodoro	2	S/269,90	S/539,80
	Urinario	2	S/124,90	S/249,80
	Lavamanos	2	S/80,90	S/161,80
Vestidores	Basurero individual	2	S/10,00	S/20,00
	Duchas	2	S/129,90	S/259,80
	Silla	2	S/79,00	S/158,00
Auxiliar limpieza	Mesa	1	S/150,00	S/150,00
	Estante	1	S/139,90	S/139,90
Almacenes	Mesa	1	S/150,00	S/150,00
	Estante	1	S/579,00	S/579,00
	Pallets	5	S/166,50	S/832,50
Producción	Kit para análisis de cloro libre	1	S/321,68	S/321,68
	Set de reemplazo P/Kit Ozono	1	S/173,16	S/173,16
	Reactivo DPD Cloro libre en polvo p/5 mil de muestra	1	S/106,56	S/106,56
	Tiras reactivas para determinación de ácido peracético	1	S/73,26	S/73,26
	Tiras reactivas para determinación de PH	1	S/160,17	S/160,17
	Mesa para sellado	1	S/250,00	S/250,00
	Guantes	30	S/75,00	S/2 250,00
	Mascarillas	30	S/70,00	S/2 100,00
	Tocas	30	S/55,00	S/1 650,00
	Botas de PVC	7	S/35,00	S/245,00
Oficinas y Sala de reuniones	Guardapolvo	7	S/22,00	S/154,00
	Extintor	1	S/114,90	S/114,90
	Mesa de trabajo	1	S/250,00	S/250,00
	Escritorio	7	S/119,00	S/833,00
	Estante	3	S/299,00	S/897,00
	Sillas personal oficina	7	S/129,00	S/903,00
	Sillas recepción	12	S/79,00	S/948,00
	Computadora	7	S/2 500,00	S/17 500,00
	Impresoras	1	S/599,00	S/599,00
	Extintor	1	S/114,90	S/114,90
Tacho de oficina	7	S/10,00	S/70,00	
Total (anual)				S/32 954,23

Fuente: Elaboración propia

3.3.1.5. Transportes

El vehículo empleado para la actividad productiva es el montacarga, este se utilizará en el almacén de producto terminado. Tabla 101.

Tabla 101: Inversión tangible para transporte

Ítem	Cantidad (unidades)	Costo Unitario (S/)	Costo Total (S/)
Montacarga Transporte horizontal	1	S/3 996,00	S/3 996,00
Total (anual)			S/3 996,00

Fuente: Elaboración propia

3.3.2. Inversión diferida (Intangible)

La inversión intangible está definida por los gastos pre operativos, en la Tabla 102 se muestran los costos de los trámites necesarios para la puesta en marcha del proyecto tales como: la licencia de edificación (1.5 % costo del terreno [40]), licencia de funcionamiento [41], registro sanitario en DIGESA [42], registro de marca en INDECOPI [43], entre otros; además de análisis del agua potable de la fuente del proyecto [44] y los gastos en publicidad que tendrá la empresa con respecto a la introducción al mercado del producto.

Tabla 102: Gatos pre operativos

Gastos	Total S/
Constitución de empresa en notaria	S/210
Licencia de edificación	S/648
Licencia de funcionamiento	S/900
Inspección técnica de seguridad e INDECI	S/378
Registro Sanitario en DIGESA	S/242
Registro de marca en INDECOPI	S/535
Libro de contabilidad y legalización	S/260
Análisis de agua potable con fines de consumo humano (Análisis físico-químico)	S/308
Publicidad	S/15 000
Total	S/18 480

Fuente: Elaboración

3.3.3. Resumen de la inversión

Del total de la inversión requerida, el 12,57% será autofinanciado, esto comprende la compra del terreno y los gastos pre operativos; el 87,43% restante será financiado por una entidad bancaria, ver Tabla 103.

Tabla 103: Resumen de inversión

Descripción	Inversión total	Promotor del proyecto	Financiamiento
Inversión tangible			
Terreno	S/. 43 200,00	S/. 43 200,00	
Construcción	S/. 332 462,50		S/. 332 462,50
Maquinaria	S/. 59 663,73		S/. 59 663,73
Equipos	S/. 32 954,23		S/. 32 954,23
Vehículos	S/. 3 996,00		S/. 3 996,00
Total inversión tangible	S/. 472 276,46	S/. 43 200,00	S/. 429 076,46
Inversión intangible			
Gastos pre operativos	S/. 18 480,49	S/. 18 480,49	
Total inversión intangible	S/. 18 480,49	S/. 18 480,49	
Inversión total	S/. 490 756,95	S/. 61 680,49	S/. 429 076,46
Porcentaje		12,57%	87,43%

Fuente: Elaboración propia

3.3.4. Capital de trabajo

Empleando el método de déficit acumulado, se tiene un saldo para el primer año de S/ 351 256,72; mientras que para el quinto uno se S/ 410 678,25; teniendo una utilidad acumulada para el último periodo de S/. 1 939 774,59; ver Tabla 104. Al ser estos resultados imprescindibles para saber la cantidad de dinero que la empresa requiere, y así inicie sus actividades sin inconvenientes; entonces, resulta perentorio hacer el mismo análisis para el primer año de operaciones del proyecto, ver Tabla 105.

Tabla 104: Capital de trabajo para los primeros 5 años

	1er año	2do año	3er año	4to año	5to año
Ingresos	S/. 1 246 560,00	S/. 1 257 420,00	S/. 1 268 490,00	S/. 1 279 560,00	S/. 1 290 630,00
Total de ingresos	S/. 1 246 560,00	S/. 1 257 420,00	S/. 1 268 490,00	S/. 1 279 560,00	S/. 1 290 630,00
Egresos					
Costos de producción	S/. 298 384,07	S/. 275 834,11	S/. 276 764,59	S/. 277 695,06	S/. 278 625,54
Gastos administrativos	S/. 472 263,21	S/. 472 263,21	S/. 472 263,21	S/. 472 263,21	S/. 472 263,21
Gastos de comercialización	S/. 124 656,00	S/. 125 742,00	S/. 126 849,00	S/. 127 956,00	S/. 129 063,00
Total de egresos	S/. 895 303,28	S/. 873 839,32	S/. 875 876,80	S/. 877 914,27	S/. 879 951,75
Saldo (Déficit/Superávit)	S/. 351 256,72	S/. 383 580,68	S/. 392 613,20	S/. 401 645,73	S/. 410 678,25
Utilidad acumulada	S/. 351 256,72	S/. 734 837,40	S/. 1 127 450,61	S/. 1 529 096,34	S/. 1 939 774,59

Fuente: Elaboración propia

Tabla 105: Capital de trabajo para el primer año

	Primer trimestre	Segundo trimestre	Tercero trimestre	Cuarto trimestre	PRIMER AÑO
Ingresos	S/. 311 640,00	S/. 311 640,00	S/. 311 640,00	S/. 311 640,00	S/. 1 246 560,00
Total de Ingresos	S/. 311 640,00	S/. 311 640,00	S/. 311 640,00	S/. 311 640,00	S/. 1 246 560,00
Egresos					
Costos de producción	S/. 74 596,02	S/. 74 596,02	S/. 74 596,02	S/. 74 596,02	S/. 298 384,07
Gastos administrativos	S/. 118 065,80	S/. 118 065,80	S/. 118 065,80	S/. 118 065,80	S/. 472 263,21
Gastos de comercialización	S/. 31 164,00	S/. 31 164,00	S/. 31 164,00	S/. 31 164,00	S/. 124 656,00
Total de Egresos	S/. 223 825,82	S/. 223 825,82	S/. 223 825,82	S/. 223 825,82	S/. 895 303,28
Saldo (Déficit/Superávit)	S/. 87 814,18	S/. 87 814,18	S/. 87 814,18	S/. 87 814,18	S/. 351 256,72
Utilidad acumulada	S/. 87 814,18	S/. 175 628,36	S/. 263 442,54	S/. 351 256,72	S/. 351 256,72

Fuente: Elaboración propia

3.3.5. Cronograma de inversiones

En la Tabla 106 se puede observar el cronograma establecido para las diferentes actividades que requiere la inversión.

Tabla 106: Cronograma de inversiones

	1er mes	2do mes	3er mes	4to mes
Gastos pre operativos				
Terreno				
Construcción				
Maquinaria				
Vehículos				
Equipos				

Fuente: Elaboración propia

3.3.6. Financiamiento

En la Tabla 107 se muestran los gastos financieros, en donde el préstamo es de S/ 429 076,46; el cual se realizará en el Banco Interamericano de Finanzas, a una tasa de interés de 10,76 % [45]. Préstamo adquirido dentro de la categoría de Pequeña empresa, pues el presente proyecto tendrá ingresos entre los 150 y 1 700 UIT.

Tabla 107: Gastos financieros

	1er año	2do año	3er año	4to año	5to año
Interés a largo plazo	S/. 46 168,63	S/. 38 719,84	S/. 30 469,56	S/. 21 331,56	S/. 11 210,30
Amortización a largo plazo	S/. 69 226,64	S/. 76 675,43	S/. 84 925,71	S/. 94 063,71	S/. 104 184,97
Saldo	S/. 359 849,82	S/. 283 174,39	S/. 198 248,68	S/. 104 184,97	S/. 0,00
Cuota	S/. 115 395,27	S/. 115 395,27	S/. 115 395,27	S/. 115 395,27	S/. 115 395,27

Fuente: Elaboración propia

3.3.7. Presupuesto de ingresos

Los ingresos de los próximos 5 años están detallados en la Tabla 108, en donde, para el último año se tiene un ingreso de S/1 290 630.

Tabla 108: Presupuesto de ingresos

Año	Cantidad (Bidones 20 L)	Ingresos
1er año	124656	S/1 246 560
2do año	125742	S/1 257 420
3er año	126849	S/1 268 490
4to año	127956	S/1 279 560
5to año	129063	S/1 290 630

Fuente: Elaboración propia

3.3.8. Presupuesto de costos

3.3.8.1. Costos de producción

En la tabla 109, se detallan los costos de producción para los próximos 5 años. Se pueden diferenciar los costos directos en indirectos de producción.

Para los materiales directos tenemos a los bidones de 20 litros, tapas, caños, etiquetas, todos aquellos que están directamente relacionados con el producto final. Así mismo, los materiales indirectos están determinados por monto que involucra el consumo de agua para las etapas de lavado, teniendo en cuenta el índice de uno de 1,45 litro de agua por litro de producida. Por otro lado. Los costos para mano de obra están definidos por los salarios a los operarios.

Con respecto a los costos indirectos de producción tenemos al suministro de energía eléctrica necesaria para los 5 años proyectados.

Tabla 109: Costos de producción

Ítems	1 ^{er} año	2 ^{do} año	3 ^{er} año	4 ^{to} año	5 ^{to} año
Costos directos de producción					
Materiales directos	S/. 139 162,71	S/. 116 626,30	S/. 117 484,44	S/. 118 342,59	S/. 119 200,74
Materiales indirectos	S/. 8 229,53	S/. 8 215,98	S/. 8 288,31	S/. 8 360,65	S/. 8 432,98
Mano de obra directa	S/. 141 336,00	S/. 141 336,00	S/. 141 336,00	S/. 141 336,00	S/. 141 336,00
Total de costos directos de producción	S/. 288 728,24	S/. 266 178,28	S/. 267 108,76	S/. 268 039,24	S/. 268 969,71
Costos indirectos de producción					
Suministros	S/. 9 655,83	S/. 9 655,83	S/. 9 655,83	S/. 9 655,83	S/. 9 655,83
Total de costos indirectos de producción	S/. 9 655,83	S/. 9 655,83	S/. 9 655,83	S/. 9 655,83	S/. 9 655,83
Total de costos de producción	S/. 298 384,07	S/. 275 834,11	S/. 276 764,59	S/. 277 695,06	S/. 278 625,54

Fuente: Elaboración propia

3.3.8.2. Gastos Administrativos

Los Gastos administrativos involucran los sueldos materiales y útiles de oficina, consumo de energía eléctrica y de agua en las áreas administrativas, así como también los servicios de internet y telefonía fija, ver Tabla 110-111.

Tabla 110: Materiales y útiles de oficina

Ítem	Cantidad (unidades)	Costo Unitario (S/)	Costo Total (S/)
Hojas bond (1millar)	12	S/12,00	S/. 144,00
Lapiceros (Caj. 12 und)	7	S/8,20	S/. 57,40
Tinta de impresora colores y blanco y negro	4	S/32,50	S/. 130,00
Total (anual)			S/. 331,40

Fuente: Elaboración propia

Tabla 111: Gastos Administrativos

	1er año	2do año	3er año	4to año	5to año
Sueldos administrativos	S/. 469 308,00	S/. 469 308,00	S/. 469 308,00	S/. 469 308,00	S/. 469 308,00
Materiales y útiles de oficina	S/. 331,40	S/. 331,40	S/. 331,40	S/. 331,40	S/. 331,40
Consumo de energía eléctrico	S/. 159,52	S/. 159,52	S/. 159,52	S/. 159,52	S/. 159,52
Teléfono e internet	S/. 1 800,00	S/. 1 800,00	S/. 1 800,00	S/. 1 800,00	S/. 1 800,00
Agua	S/. 664,29	S/. 664,29	S/. 664,29	S/. 664,29	S/. 664,29
Total	S/. 472 263,21	S/. 472 263,21	S/. 472 263,21	S/. 472 263,21	S/. 472 263,21

Fuente: Elaboración propia

3.3.8.3. Gastos de comercialización

Los gastos de operacionalización relacionadas a la comercialización del producto, serán tercerizados, a fin de evitar gastos con respecto a la adquisición de vehículos, combustible, choferes, garaje, mantenimiento, entre otros. El precio está determinado a S/ 1,00 por bidón, ver Tabla 112.

Tabla 112: Gastos de comercialización

	1 año	2 año	3 año	4 año	5 año
Gastos de operacionalización	S/124 656	S/125 742	S/126 849	S/127 956	S/129 063
Total	S/124 656	S/125 742	S/126 849	S/127 956	S/129 063

Fuente: Elaboración propia

3.3.8.4. Resumen de costos

La Tabla 113 muestra el resumen de los costos de los 5 años analizados, en donde los gastos administrativos representan aproximadamente el 47% del total de los egresos de cada año, por otro lado, el gasto financiero equivale a un 12% de los egresos anuales.

Tabla 113: Resumen de costos

	1 ^{er} año	2 ^{do} año	3 ^{er} año	4 ^{to} año	5 ^{to} año
Egresos					
Costos de producción	S/. 298 384,07	S/. 275 834,11	S/. 276 764,59	S/. 277 695,06	S/. 278 625,54
Gastos administrativos	S/. 472 263,21	S/. 472 263,21	S/. 472 263,21	S/. 472 263,21	S/. 472 263,21
Gastos de comercialización	S/. 124 656,00	S/. 125 742,00	S/. 126 849,00	S/. 127 956,00	S/. 129 063,00
Gastos financieros	S/. 115 170,75	S/. 115 170,75	S/. 115 170,75	S/. 115 170,75	S/. 115 170,75
Total egresos	S/. 1 010 474,03	S/. 989 010,07	S/. 991 047,55	S/. 993 085,03	S/. 995 122,50

Fuente: Elaboración propia

3.3.9. Punto de equilibrio económico

De acuerdo a la Tabla 114, se observa que la planta embotelladora de agua purificada, para el primer año necesita generar S/ 933 458,09 de ingresos, es decir, requiere producir un mínimo de 93 346 bidones de 20 litros; a fin de no sufrir pérdidas económicas. Mientras que para el quinto año el punto de equilibrio en unidades es de 91404,96 bidones de 20 litros, traducidos a un monte de S/. 914 049,57.

Tabla 114: Punto de equilibrio en unidades y económico

	1er año	2do año	3er año	4to año	5to año
<u>Costos de producción</u>					
Materiales directos	S/. 139 162,71	S/. 116 626,30	S/. 117 484,44	S/. 118 342,59	S/. 119 200,74
Materiales indirectos	S/. 8 229,53	S/. 8 215,98	S/. 8 288,31	S/. 8 360,65	S/. 8 432,98
Mano de obra directa	S/. 141 336,00	S/. 141 336,00	S/. 141 336,00	S/. 141 336,00	S/. 141 336,00
Gastos generales de fabricación	S/. 9 655,83	S/. 9 655,83	S/. 9 655,83	S/. 9 655,83	S/. 9 655,83
Costo Variable Total	S/. 298 384,07	S/. 275 834,11	S/. 276 764,59	S/. 277 695,06	S/. 278 625,54
<u>Gastos de operaciones</u>					
Gastos administrativos	S/. 472 263,21	S/. 472 263,21	S/. 472 263,21	S/. 472 263,21	S/. 472 263,21
Gastos de comercialización	S/. 124 656,00	S/. 125 742,00	S/. 126 849,00	S/. 127 956,00	S/. 129 063,00
Gastos financieros	S/. 115 395,27	S/. 115 395,27	S/. 115 395,27	S/. 115 395,27	S/. 115 395,27
Costo Fijo Total	S/. 712 314,48	S/. 713 400,48	S/. 714 507,48	S/. 715 614,48	S/. 716 721,48
COSTO TOTAL	S/. 1 010 698,55	S/. 989 234,59	S/. 991 272,07	S/. 993 309,54	S/. 995 347,02
INGRESO TOTAL	S/. 1 246 560,00	S/. 1 257 420,00	S/. 1 268 490,00	S/. 1 279 560,00	S/. 1 290 630,00
PUNTO DE EQUILIBRIO (S/)	S/. 933 458,09	S/. 913 872,17	S/. 913 907,80	S/. 913 967,17	S/. 914 049,57
PUNTO DE EQUILIBRIO (und)	93345,81	91387,22	91390,78	91396,72	91404,96

Fuente: Elaboración propia

3.3.10. Estados financieros proyectados

3.3.10.1. Depreciación

La depreciación anual de la maquinaria a utilizar es de S/ 5 966,37; llegando a tener un valor de recuperación de S/ 34 411,87.

Para este análisis se toma en cuenta la vida útil de las maquinarias garantizadas por el proveedor y una tasa de depreciación de 10%.

Tabla 115: Depreciación de maquinaria y equipos

Ítem	Costo Total	Vida útil	1er año	2do año	3er año	4to año	5to año	Valor por depreciar	Valor de recuperación
	(S/)	(años)							
Tanque de Agua 2 500 litros + Filtro Hydronet	S/1 846,00	20	S/184,60	S/184,60	S/184,60	S/184,60	S/184,60	S/923,00	S/923,00
Tanque de Agua 1 100 litros	S/425,00	20	S/42,50	S/42,50	S/42,50	S/42,50	S/42,50	S/212,50	S/212,50
Electrobomba	S/2 398,00	10	S/239,80	S/239,80	S/239,80	S/239,80	S/239,80	S/1 199,00	S/1 199,00
Dosificador de cloro	S/502,83	10	S/50,28	S/50,28	S/50,28	S/50,28	S/50,28	S/251,42	S/251,42
Sistema de tratamiento	S/38 796,00	20	S/3 879,60	S/3 879,60	S/3 879,60	S/3 879,60	S/3 879,60	S/19 398,00	S/19 398,00
Sistema de desinfección y enjuague	S/11 450,00	20	S/1 145,00	S/1 145,00	S/1 145,00	S/1 145,00	S/1 145,00	S/1 145,00	S/10 305,00
Llenadora automática									
Pistola de calor	S/249,90	5	S/24,99	S/24,99	S/24,99	S/24,99	S/24,99	S/124,95	S/124,95
Montacarga	S/3 996,00	5	S/399,60	S/399,60	S/399,60	S/399,60	S/399,60	S/1 998,00	S/1 998,00
TOTAL	S/59 663,73		S/5 966,37	S/5 966,37	S/5 966,37	S/5 966,37	S/5 966,37	S/25 251,87	S/34 411,87

Fuente: Elaboración propia

3.3.10.2. Estados de ganancias y pérdidas

En la Tabla 116 se detalla el estado de ganancias y pérdidas para los cinco años de estudio, en donde se obtiene un resultado positivo anual. Los costos de producción y demás egresos son menores a los ingresos. Par el primer año se tiene una utilidad neta de S/ 209 385,21 soles, y para el quinto año una de S/ 275 451,10.

Tabla 116: Estado de ganancias y pérdidas

	1er año	2do año	3er año	4to año	5to año
Ingresos totales	S/. 1 246 560,00	S/. 1 257 420,00	S/. 1 268 490,00	S/. 1 279 560,00	S/. 1 290 630,00
Costos de producción	S/. 298 384,07	S/. 275 834,11	S/. 276 764,59	S/. 277 695,06	S/. 278 625,54
Utilidad bruta	S/. 948 175,93	S/. 981 585,89	S/. 991 725,41	S/. 1 001 864,94	S/. 1 012 004,46
Gastos administrativos	S/. 472 263,21	S/. 472 263,21	S/. 472 263,21	S/. 472 263,21	S/. 472 263,21
Gastos de comercialización	S/. 124 656,00	S/. 125 742,00	S/. 126 849,00	S/. 127 956,00	S/. 129 063,00
Depreciación	S/. 5 966,37	S/. 5 966,37	S/. 5 966,37	S/. 5 966,37	S/. 5 966,37
Utilidad operative	S/. 345 290,35	S/. 377 614,31	S/. 386 646,83	S/. 395 679,35	S/. 404 711,88
Gastos financieros (interés)	S/. 46 168,63	S/. 38 719,84	S/. 30 469,56	S/. 21 331,56	S/. 11 210,30
Utilidad antes de impuestos	S/. 299 121,72	S/. 338 894,47	S/. 356 177,27	S/. 374 347,80	S/. 393 501,57
Impuesto a la renta (30%)	S/. 89 736,52	S/. 101 668,34	S/. 106 853,18	S/. 112 304,34	S/. 118 050,47
Utilidades netas	S/. 209 385,21	S/. 237 226,13	S/. 249 324,09	S/. 262 043,46	S/. 275 451,10

Fuente: Elaboración propia

3.3.10.3. Flujo de Caja

Para los dos primeros años, después de la inversión, la empresa tiene saldos negativos, es decir, no percibe alguna ganancia. Sin embargo, a partir del tercer año, empiezan a mostrarse saldos positivos, llegando a tener para el quinto año un saldo acumulado de S/ 506 563,24; ver Tabla 117.

Tabla 117: Flujo de cajas

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión						
Capital Social						
Préstamos a CP y LP						
Total Inversión	S/490 756,95					
INGRESOS						
Cuentas por cobrar (Ventas a crédito)						
Cobranzas ventas año (Contado)						
TOTAL INGRESOS		S/. 1 246 560,00	S/. 1 257 420,00	S/. 1 268 490,00	S/. 1 279 560,00	S/. 1 290 630,00
EGRESOS						
Costos de producción		S/. 298 384,07	S/. 275 834,11	S/. 276 764,59	S/. 277 695,06	S/. 278 625,54
Gastos administrativos		S/. 472 263,21	S/. 472 263,21	S/. 472 263,21	S/. 472 263,21	S/. 472 263,21
Gastos de comercialización		S/. 124 656,00	S/. 125 742,00	S/. 126 849,00	S/. 127 956,00	S/. 129 063,00
Intereses del préstamo		S/. 46 168,63	S/. 38 719,84	S/. 30 469,56	S/. 21 331,56	S/. 11 210,30
Amortización de préstamo		S/. 69 226,64	S/. 76 675,43	S/. 84 925,71	S/. 94 063,71	S/. 104 184,97
Depreciación		S/. 5 966,37	S/. 5 966,37	S/. 5 966,37	S/. 5 966,37	S/. 5 966,37
TOTAL DE EGRESOS		S/. 1 016 664,92	S/. 995 200,96	S/. 997 238,44	S/. 999 275,92	S/. 1 001 313,39
SALDO BRUTO (antes de impuestos)		S/. 229 895,08	S/. 262 219,04	S/. 271 251,56	S/. 280 284,08	S/. 289 316,61
Impuesto a la renta		S/. 68 968,52	S/. 78 665,71	S/. 81 375,47	S/. 84 085,22	S/. 86 794,98
SALDO (después de impuestos)		S/. 160 926,56	S/. 183 553,33	S/. 189 876,09	S/. 196 198,86	S/. 202 521,62
Valor de salvamento		S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 34 411,87
Depreciación		S/. 5 966,37	S/. 5 966,37	S/. 5 966,37	S/. 5 966,37	S/. 5 966,37
SALDO FINAL (Déficit/ Superávit)	-S/. 490 756,95	S/. 166 892,93	S/. 189 519,70	S/. 195 842,47	S/. 202 165,23	S/. 242 899,86
UTILIDAD ACUMULADA	-S/. 490 756,95	-S/. 323 864,02	-S/. 134 344,32	S/. 61 498,14	S/. 263 663,37	S/. 506 563,24

Fuente: Elaboración propia

3.3.11. Evaluación económica financiera

3.3.11.1. Tasa mínima aceptable de rendimiento

En la Tabla 118 se observa la tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR), la cual es resultado del porcentaje de inversión financiada y la propia. Para esta última se tiene en cuenta, la tasa de inflación que según [46] para el 2019 fue de 2,3% y una tasa de oportunidad de 20%. Teniendo como resultado un TAMAR global de 12,21%.

Tabla 118: Tasa mínima aceptable de rendimiento

Inversión	Tasa de inflación	Tasa de oportunidad	Ponderado	% de aporte	Total
Inversión Propia	2,30%	20,00%	22,30%	12,57%	2,80%
Inversión Financiada		10,76%	10,76%	87,43%	9,41%
TMAR GLOBAL					12,21%

Fuente: Elaboración propia

3.3.11.2. Valor actual neto

De acuerdo con el flujo de caja en la Tabla 117, utilizando el saldo final de cada año se obtiene un VAN de S/ 211 166,58. (Diferencia entre el valor presente de entradas de efectivo y la inversión inicial)

3.3.11.3. Tasa de rentabilidad económica

De igual manera, haciendo uso de los datos de la Tabla 117, se obtiene un TIR de 27,48%, superando al TMAR de 12,21%.

3.3.11.4. Relación costo/beneficio

De la división del total de ingresos y la de egresos se obtiene la relación costo/beneficio, para el primer año es de 1,23; es decir, que por cada sol invertido y recuperado se gana 0,23 centavos. Tabla 119.

Tabla 119: Relación beneficio/costo de la propuesta

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total ingresos	S/. 1 246 560,00	S/. 1 257 420,00	S/. 1 268 490,00	S/. 1 279 560,00	S/. 1 290 630,00
Total egresos	S/. 1 016 664,92	S/. 995 200,96	S/. 997 238,44	S/. 999 275,92	S/. 1 001 313,39
B/C	1,23	1,26	1,27	1,28	1,29

Fuente: Elaboración propia

3.3.11.5. Periodo de recuperación

De acuerdo a la siguiente fórmula se obtuvo el periodo de recuperación:

$$\text{Periodo de recuperación} = \left(\begin{array}{c} \text{Periodo último con} \\ \text{flujo acumulado negativo} \end{array} \right) + \left(\frac{\text{Valor absoluto del último} \\ \text{flujo acumulado negativo}}{\text{Valor del flujo de caja} \\ \text{en el siguiente periodo}} \right)$$

$$\text{Periodo de recuperación} = (2) + \left(\frac{134\,344,3228}{195\,842,47} \right) = 2,68598$$

Es así como se obtiene un periodo de recuperación del proyecto 2 años, 8 meses y 7 días.

3.3.12.6. Análisis de sensibilidad

Dentro del procedimiento para determinar el éxito del proyecto se realizó un análisis de sensibilidad a dos variables: precio de venta y costo de materia prima. Se definieron estas variables al ser un proyecto de prefactibilidad; en donde, el precio de venta influye en el estudio de mercado, y el costo de materia prima en el flujo de caja asociado costos de producción, gastos operativos, entre otros; variables que permiten ordenar y controlar los ingresos y gastos del proyecto, para garantizar la liquidez.

Los resultados de este análisis nos permitirán decidir dónde concentrar más esfuerzos tanto en el proceso de planeación, como en el seguimiento del proyecto.

- **Análisis de sensibilidad del precio de venta**

Se muestra en la Tabla 120 el análisis de sensibilidad al precio de venta, en donde se detalla cómo reaccionan los saldos si el precio de venta disminuye en 3%, 4% y 5%.

Además, se observa en la Tabla 121 cuando el precio de venta disminuye en 3% el TIR es de 17,81% siendo aún mayor a el TMAR; sin embargo, si disminuye 5% el TIR es de 11% siendo menor que el TMAR. Es así como se define que el precio de venta no puede disminuir más de un 4%, porque de ser así la actividad ya no sería rentable.

Tabla 120: Análisis de sensibilidad del precio de venta

		Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingreso 0			S/ 1 246 560,00	S/ 1 257 420,00	S/ 1 268 490,00	S/ 1 279 560,00	S/ 1 290 630,00
Ingreso 1	3%		S/ 1 209 163,20	S/ 1 219 697,40	S/ 1 230 435,30	S/ 1 241 173,20	S/ 1 251 911,10
Ingreso 2	4%		S/ 1 196 697,60	S/ 1 207 123,20	S/ 1 217 750,40	S/ 1 228 377,60	S/ 1 239 004,80
Ingreso 3	5%		S/ 1 184 232,00	S/ 1 194 549,00	S/ 1 205 065,50	S/ 1 215 582,00	S/ 1 226 098,50
Egresos		S/ 490 756,95	S/ 1 079 667,07	S/ 1 067 900,30	S/ 1 072 647,53	S/ 1 077 394,77	S/ 1 047 730,14
Saldo		-S/ 490 756,95	S/ 166 892,93	S/ 189 519,70	S/ 195 842,47	S/ 202 165,23	S/ 242 899,86
Saldo 1		-S/ 490 756,95	S/ 129 496,13	S/ 151 797,10	S/ 157 787,77	S/ 163 778,43	S/ 204 180,96
Saldo 2		-S/ 490 756,95	S/ 117 030,53	S/ 139 222,90	S/ 145 102,87	S/ 150 982,83	S/ 191 274,66
Saldo 3		-S/ 490 756,95	S/ 104 564,93	S/ 126 648,70	S/ 132 417,97	S/ 138 187,23	S/ 178 368,36

Fuente: Elaboración propia

Tabla 121: Comparación de TIR de análisis de sensibilidad del precio de venta

	Reducción	TIR	TMAR
TIR 0	0,00%	27,48%	12,21%
TIR 1	9,67%	17,81%	12,21%
TIR 2	13,03%	14,45%	12,21%
TIR 3	16,49%	11,00%	12,21%

Fuente: Elaboración propia

- **Análisis de sensibilidad de materia prima**

En la Tabla 122 se observa el análisis de sensibilidad para la materia prima, aquí se detalla cómo reaccionan los saldos si el costo de adquisición de la materia prima aumenta en 40%, 45% y 50%.

Tabla 122: Análisis de sensibilidad de materia prima

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos		S/. 1 246 560,00	S/. 1 257 420,00	S/. 1 268 490,00	S/. 1 279 560,00	S/. 1 290 630,00
MD 0		S/. 139 162,71	S/. 116 626,30	S/. 117 484,44	S/. 118 342,59	S/. 119 200,74
MD 1	40%	S/. 194 827,79	S/. 163 276,82	S/. 164 478,22	S/. 165 679,63	S/. 166 881,03
MD 2	45%	S/. 201 785,93	S/. 169 108,13	S/. 170 352,44	S/. 171 596,76	S/. 172 841,07
MD 3	50%	S/. 208 744,06	S/. 174 939,45	S/. 176 226,67	S/. 177 513,89	S/. 178 801,11
Otros gastos de producción		S/. 159 221,36	S/. 159 207,81	S/. 159 280,14	S/. 159 352,47	S/. 159 424,80
Gastos de operación		S/. 712 314,48	S/. 713 400,48	S/. 714 507,48	S/. 715 614,48	S/. 716 721,48
Otros gastos		S/. 68 968,52	S/. 78 665,71	S/. 81 375,47	S/. 84 085,22	S/. 52 383,12
Egresos	S/. 490 756,95	S/. 1 079 667,07	S/. 1 067 900,30	S/. 1 072 647,53	S/. 1 077 394,77	S/. 1 047 730,14
Egresos 1	S/. 490 756,95	S/. 1 135 332,16	S/. 1 114 550,82	S/. 1 119 641,31	S/. 1 124 731,81	S/. 1 095 410,43
Egresos 2	S/. 490 756,95	S/. 1 142 290,29	S/. 1 120 382,13	S/. 1 125 515,53	S/. 1 130 648,93	S/. 1 101 370,47
Egresos 3	S/. 490 756,95	S/. 1 149 248,43	S/. 1 126 213,45	S/. 1 131 389,76	S/. 1 136 566,06	S/. 1 107 330,51
Saldo	-S/. 490 756,95	S/. 166 892,93	S/. 189 519,70	S/. 195 842,47	S/. 202 165,23	S/. 242 899,86
Saldo 1	-S/. 490 756,95	S/. 111 227,84	S/. 142 869,18	S/. 148 848,69	S/. 154 828,19	S/. 195 219,57
Saldo 2	-S/. 490 756,95	S/. 104 269,71	S/. 137 037,87	S/. 142 974,47	S/. 148 911,07	S/. 189 259,53
Saldo 3	-S/. 490 756,95	S/. 97 311,57	S/. 131 206,55	S/. 137 100,24	S/. 142 993,94	S/. 183 299,49

Fuente: Elaboración propia

También, se observa en la Tabla 123 cuando el costo de materia prima aumenta en 40% el TIR es de 14,80% siendo aún mayor a el TMAR; sin embargo, si aumenta 50% el TIR es de 11,49% siendo menor que el TMAR. Es así que la rentabilidad se mantendrá siempre y cuanto el costo de materia no aumenta más de 45%.

Tabla 123: Comparación de TIR de análisis de sensibilidad de materia prima

	Reducción	TIR	TMAR
TIR 0	0,00%	27,48%	12,21%
TIR 1	4,25%	14,80%	12,21%
TIR 2	6,42%	13,15%	12,21%
TIR 3	8,62%	11,49%	12,21%

Fuente: Elaboración propia

3.4. Evaluación del impacto ambiental de la propuesta

3.4.1. Ubicación geográfica

El proyecto localizará en el departamento de Lambayeque, provincia de Chiclayo, en la zona de la panamericana norte altura del km 744.

3.4.2. Ingeniería del proyecto

Involucra la construcción de la estructura que empleará la planta embotelladora de agua purificada, es decir muros y columnas, techos, pisos, los cuales serán de cemento-hormigón, puertas (madera) y ventanas (aluminio), además de los revestimientos y acabados.

3.4.3. Identificación del ambiente

3.4.3.1. Medio físico

a) Agua: La actividad productiva del proyecto precisa un considerable consumo de agua potable, es así como existen aguas superficiales por los derrames que se pueden generar en la manipulación continúan del agua en el proceso; de igual manera, el proceso vierte efluentes producto de las etapas de lavado, estas aguas residuales contienen hipoclorito de sodio, detergente industrial, ácido peracético, solidos suspendido y disueltos.

b) Aire: Este medio se ve principalmente afectado durante la etapa de acondicionamiento del terreno y construcción, pues estas actividades generarían levantamiento de polvo y partículas al ambiente.

c) Suelo: En la etapa de construcción de la planta se utilizarán maquinaria que causará vibraciones al suelo, afectando así a este medio. Por otro lado, una vez que inicien las actividades de la empresa, este medio se verá afectado por los posibles derrames de agua acumulados en el suelo de la planta.

3.4.3.2. Medio biológico:

a) **Flora:** En la zona donde se ubicará el proyecto no hay presencia de flora cercana, es por ello que no se presenta un impacto ambiental al respecto.

b) **Fauna:** No existe fauna que pueda ser afectada en las zonas aledañas a la empresa.

3.4.3.3. Medio socioeconómico – cultural

a) **Grupos humanos perjudicados o beneficiados:** Implica la población aledaña a la zona donde se desarrollará la presente actividad productiva. En dicha área operan diferentes tipos de empresa, sin embargo, también hay una zona residencial.

b) **Mano de obra:** Se considera a las personas necesarias para la construcción de la empresa; del mismo modo, al personal requerido para su funcionamiento (operarios, administrativos, vigilante, entre otros)

3.4.4. Identificación y evaluación de los impactos ambientales

3.4.4.1. Identificación de las actividades del proyecto

Es preciso considerar las actividades antes, durante y después del proyecto, pues el impacto ambiental no solo ocurre durante las operaciones de la empresa. Además, es pertinente identificar las actividades de cada etapa que inciden en los impactos negativos al ambiente.

a) Etapa de planificación

Hace referencia a todas las personas y actividades preliminares que fue necesaria para lograr la consolidación del proyecto, considerándose así, estudios de mercado, ingeniería, diseño, coordinaciones con población aledaña, permisos y autorizaciones pertinentes, entre otros.

b) Etapa de construcción

- **Instalación de infraestructura provisionales:** Se tendrá destinada un área para los materiales, herramientas, maquinaria, etc., que sean necesarios para la construcción

- **Movilización y uso de maquinaria y equipos:** Movilización de maquinaria necesaria para excavaciones, mover tierra, compactadoras, etc.

- **Señalización de áreas de trabajo:** A fin de prevenir accidentes y brindar un ambiente favorable para la salud e integridad de las personas involucradas en la construcción de la planta, así como también, de las personas que transiten por la zona.

- **Transporte de materiales:** Traslado de todo material que se precisa para la construcción del proyecto, tales como ladrillos, cemento, acero, arena, entre otros.

c) Etapa de puesta en marcha

El proceso de purificación y embotellado de agua de mesa, para su posterior venta. El proceso de transformación requiere el uso bidones de PVC, los cuales, en el caso de no cumplir con los parámetros establecidos, serán desechados; de igual manera, son necesarios insumos tales como hipoclorito de sodio, detergente industrial, ácido peracético, los cuales son introducidos al proceso mediante tuberías, por tanto, no hay fuga de estos al ambiente. Además, la puesta en marcha de la empresa, generará efluentes producto de las etapas de lavado.

d) Etapa de abandono

De ser efectuada la readecuación de la infraestructura, el desmontaje conlleva a que existan residuos sólidos, resultando imperativo la limpieza y restauración del área, para posterior coordinación con la autoridad competente y poder darles una disposición a los residuos. Además, se debe reportar el Plan de abandono del proyecto, el cual debe ser revisado y aprobado por la autoridad competente.

3.4.4.2. Identificación de los impactos ambientales

Para determinar los impactos ambientales correspondientes al proyecto, es necesario identificar los aspectos que los generan. Tabla 124.

Tabla 124: Identificación de los aspectos ambientales

Etapa	Aspectos		
	Medio Físico	Medio Biológico	Medio Socio económico
Etapa de planificación	-Delimitar área del proyecto	-	-Generación de empleo
Etapa de construcción	- Generación de ruido y vibraciones -Alteración de la estructura del suelo -Generación de material particulado y polvo	-	-Generación de empleo -Percepción positiva o negativa de la población
Etapa de puesta en marcha	-Aguas residuales -Consumo de agua potable -Consumo de energía eléctrica -Residuos sólidos inorgánicos	-	-Generación de empleo -Salarios competitivos -Capacitaciones al personal -Llegada de personal foráneo -Percepción positiva o negativa de la población -Aumento del comercio local o regional
Etapa de abandono	- Generación de ruido. -Residuos sólidos inorgánicos. -Material particulado, polvo	-	-Generación de empleo -Percepción positiva o negativa de la población

Fuente: Elaboración propia

Los impactos ambientales identificados, corresponderán a cada etapa del proyecto mencionadas anteriormente. Los impactos se contextualizan dentro del medio físico, medio biológico y medio socioeconómico. Tabla 125.

Tabla 125: Identificación de impactos ambientales

Etapa	Impactos		
	Medio Físico	Medio Biológico	Medio Socio económico
Etapa de planificación	-Ubicación de la planta	-	-Ingresos económicos
Etapa de construcción	-Contaminación acústica -Cambio del uso del suelo -Contaminación del aire	-	-Ingresos económicos -Alteración del paisaje -Bienestar/Incomodidad de población/trabajadores
Etapa de puesta en marcha	-Contaminación del agua -Agotamiento del recurso hídrico -Contaminación del suelo	-	--Ingresos económicos -Bienestar/Incomodidad de población/trabajadores -Modificación de estilos de vida
Etapa de abandono	-Contaminación acústica -Cambio del uso del suelo -Contaminación del aire	-	-Ingresos económicos -Alteración del paisaje

Fuente: Elaboración propia

3.4.4.3. Análisis de los impactos ambientales

a) Etapa de planificación: En esta etapa no se muestran impactos significativos, por otro lado, se podría considerar un impacto positivo leve respecto a los ingresos económicos que obtendrán las diferentes persona o entidades que se contraten para el desarrollo de los estudios de ingeniería y diseño, obtención de permisos, etc.

b) Etapa de construcción: Se considera un impacto negativo moderado la contaminación acústica, del suelo y aire que ocasiona principalmente por los movimientos de tierra, uso de maquinaria, etc.; además, de generar incomodidad a la población aledaña por los ruidos emitidos. Por otro lado, se tiene un impacto positivo leve, respecto a los ingresos económicos para con los trabajadores que serán necesarios para la construcción.

c) Etapa de puesta en marcha: Esta etapa presenta un impacto negativo moderado con respecto al agotamiento del recurso hídrico, pues este es de principal uso durante toda la actividad económica, tanto como recurso de lavado, y como materia prima

principal. Además, existe una contaminación del agua respecto a las aguas residuales vertidas que contienen hipoclorito de sodio, detergentes, etc.; sin embargo, estos vertimientos desembocan en drenes. Con respecto a la contaminación del suelo, está determinada por los residuos sólidos inorgánicos, en su mayoría bidones de PCV.

Tanto la purificación y envasado de agua de mesa, como la venta y comercialización de la misma, generan ingresos económicos para con las personas que realizan estas actividades, incidiendo en su bienestar y mejora de la calidad de vida.

d) Etapa de abandono: El impacto negativo predominante es la contaminación acústica y del aire que involucra el desmontaje de la infraestructura. Además, de las molestias generadas a la población aledaña.

3.4.4.4. Medidas de mitigación

Los impactos negativos identificados se encuentran presentes en las etapas de construcción, puesta en marcha y abandono del proyecto, es por ello que se proponen las siguientes medidas a fin de minimizar o reducir el impacto, ver Tabla 126.

Tabla 126: Medida de mitigación de los impactos negativos

Etapa	Medidas de mitigación
Etapa de construcción	-Control de excavaciones y remoción del suelo, evitar acciones innecesarias. -Programa de manejo para emisión de residuos, efluentes y gases.
Etapa de puesta en marcha	-Programar la producción, evitar consumo innecesario. -Estandarizar el proceso, correcta manipulación de bidones. -Sistema de tratamiento y recirculación en la etapa de pre-lavado. -Clasificación de residuos sólidos, se destinará un área de la empresa para su disposición final. -Programa de manejo para emisión de residuos, efluentes y gases.
Etapa de abandono	-Gestión con autoridad competente sobre la disposición final de los residuos. -Programa de manejo para emisión de residuos, efluentes y gases.

Fuente: Elaboración propia

3.4.5. Análisis de riesgos

3.4.5.1. Riesgos previsible del proyecto

Se muestran los riesgos que presenta el proyecto, así como sus respectivas medidas preventivas. Tabla 127.

Tabla 127: Riesgos previsible del proyecto

Riesgos	Localización	Medidas preventivas
Incendios	-Área de producción -Oficinas	-Distribución de extintores en lugares estratégicos -Capacitación del personal en la correcta manipulación de extintores -Mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos -Supervisión de las áreas de trabajo -Correcta señalización
Derrames de agua	-Área de producción	-Estandarización del proceso -Capacitar a los operarios sobre la correcta manipulación de los bidones. -Supervisión del área de trabajo
Contaminación cruzada	-Área de producción	-Capacitación de los operarios -Distribución de EPP, capacitaciones sobre su correcto uso -Supervisión del área de trabajo -Capacitación sobre BPM
Accidentes laborales	- Todas las áreas de la empresa	- Correcta señalización -Distribución de EPP, capacitaciones sobre su correcto uso -Supervisión de las áreas de trabajo -Informar y formar a los trabajadores sobre los riesgos presentes.

Fuente: Elaboración propia

3.4.6. Conclusiones de la evaluación de impacto ambiental del proyecto

Como resultado de la evaluación de los impactos, tenemos que el medio físico es el más afectado en las diferentes etapas del proyecto. Se evidencia una alteración a la calidad atmosférica, en su mayoría por las actividades de construcción y demolición que generan material particulado y ruido, por lo que se precisa un control a fin de no realizar actividades innecesarias; los efluentes en su mayoría son vertidos a drenes, y el agotamiento del recurso hídrico puede ser controlado con la planificación de la producción; las alteraciones respecto al uso del suelo serán temporales, pues solo serán en la etapa de construcción y abandono, por otro lo la contaminación de este medio será eliminado con una correcta gestión de los residuos sólidos, previas coordinaciones con las autoridades competente.

En este mismo contexto, en la evaluación del medio socioeconómico, se ve un leve impacto negativo con respecto a la incomodidad generada en la población aledaña debido a los niveles de ruido y material particulado, sin embargo, estas actividades serán temporales. En contra parte se evidencia un mayor impacto positivo debido a los ingresos

económicos producto de la oferta laboral, además de la dinamización del mercado al introducir un nuevo bien de consumo.

Así también, la evaluación no muestra ningún impacto en el medio biológico.

Finalmente, en función a lo expuesto anteriormente, se concluye que la instalación de una planta embotelladora de agua purificada en la región **ES POSITIVA**, desde un enfoque ambiental, teniendo en cuenta que son necesarias realizar medidas de mitigación a fin de reducir los impactos negativos identificados, y así garantizar la sostenibilidad del proyecto.

IV. CONCLUSIONES

1. La ejecución del proyecto para la instalación de una planta embotelladora de agua, en el departamento de Lambayeque, para aumentar los ingresos de la empresa GLP Chalpón Servicios Generales S.A.C. es factible; teniendo en cuenta la disponibilidad de los recursos necesarios para efectuar los objetivos del proyecto.
2. Según el estudio de mercado realizado, se identificó una demanda insatisfecha de agua de mesa en la región Lambayeque, teniendo en cuenta un índice de consumo de 21 litros/persona, la cual iría aumentando en de acuerdo a las tendencias de consumo saludable en la población; del mismo modo, se evidencia que existe un crecimiento en el sector y una respuesta por parte de la oferta a fin de satisfacer esta demanda, con una tendencia de crecimiento del 10% anual. La demanda del proyecto es de 2 493 120 litros de agua para el primer año de operación, está determinada por demanda insatisfecha, y se consolida teniendo en cuenta la disponibilidad de materia prima e insumos para los próximos 5 años de estudio.
3. El desarrollo del estudio técnico, evidencia la posibilidad de acceder a los recursos tecnológicos y humanos en la región, requiriendo un área de 540 m² considerando terreno para la expansión, a fin de cubrir aumento de demanda a futuro. Además, este punto muestra la capacidad de la planta de 141 969 bidones al año y su utilización del 88,72% prevista, trabajando 8 horas al día, se obtiene una producción diaria de 320 bidones de agua de 20 litros.
4. El estudio económico financiero, muestra que es necesaria una inversión de S/490 756,95; representada en su mayoría por inversiones tangibles. Este monto se cubrirá mediante un financiamiento (87,43%), mientras que lo restante por parte del inversionista (12,57%). El proyecto es económicamente rentable, debido a que su VAN es de S/ 211 166,58; su TIR de 27,48%, la cual es mayor a su TAMAR de 12,21%. Se identifica un beneficio/costo de 1,23; lo cual significa que, por cada sol invertido y recuperado, se gana 0,23 centavos. Finalmente, se tiene un periodo de recuperación de 2 año, 8 meses y 7 días.

V. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar investigaciones respecto a tipo de producción estacional, ya que es un factor de predominante en el rubro desarrollado, a fin de poder planear y programar la producción teniendo en base a los pedidos.
2. Se recomienda estudiar a fondo el mercado, y analizar la posibilidad de ofrecer otro tipo de productos ligados a la actividad realizada.
3. Se recomienda realizar estudios a fin de implementar de un Programa de manejo para emisión de residuos y efluentes; debido a que la actividad de la planta requiere materiales de plástico y constante uso de agua potable.
4. Se recomienda para futuras investigaciones realizar estudios e implementar de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, debido a que todo proyecto en marcha debe velar por la salud y seguridad de sus colaboradores.

VI. Referencias

- [1] ESSENCE , «ESSENCE Water Technology,» 30 Septiembre 2017. [En línea]. Available: <http://essence.pe/planta-embotelladora-de-agua-de-mesa/>. [Último acceso: 18 Junio 2019].
- [2] Agencia Peruana de Noticias, «Concesionaria inició distribución del gas natural en Chiclayo,» *Andina*, 12 Diciembre 2017.
- [3] Instituto Nacional de Estadística e Informática, «Publicaciones Digitales,» [En línea]. Available: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib1531/ambaye.htm?fbclid=IwAR2jldS8K3iGjT75nSeWHm72YZFgJwjz4Wj0Mr-Far6S-tKO06eLktivlGc. [Último acceso: 28 Mayo 2019].
- [4] A. Schnarch K., *Nuevo Producto: Creatividad, Innovación y Marketing*, Tercera ed., Bogotá: McGrawHill, 2001.
- [5] D. A. y. L. Ronceros, «Estudio para la instalación de una planta productora de bebida energética gasificada a base de maca negra, hoja de coca y arándano,» *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, n° 34, pp. 117-194, 2016.
- [6] M. B. y. M. V. S. Barrios, «CONTROL DE CALIDAD DE LA PLANTA PURIFICADORA DE AGUA EN LA DICIVA,» *Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 2016.
- [7] I. V. C. F.-P. F. A. y. J. S. F. Maraver, «Magnesium in tap and bottled mineral water in Spain and its contribution,» *Nutrición Hospitalaria*, vol. 31, n° 5, pp. 2297-2312, 2015.
- [8] C. d. N. F. R. R. S. y. C. L. F. do Nascimento, «Efficacy of a solar still in destroying virus and indicator bacteria in water for human consumption,» *Ambiente & Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science*, vol. 13, n° 4, 2018.
- [9] R. A. y. L. G. S. Ríos, «Patógenos e indicadores microbiológicos de,» *Rev. Fac. Nac. Salud Pública*, vol. 35, n° 2, 2017.
- [10] CODEX, «NORMA GENERAL PARA LAS AGUAS POTABLES,» 2016.
- [11] Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud, «Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano,» Ministerio de Salud, Lima, 2011.

- [12] Food and Agriculture Organization, «Principios Generales de Higiene de los Alimentos,» FAO.
- [13] Food and Agriculture Organization, «Código de Prácticas de Higiene para las Aguas Potables Embotelladas/Envasadas (Distintas de las Aguas Minerales Naturales),» FAO.
- [14] Food and Agriculture Organization, «Norma General para las Agua Potables Embotelladas/Envasadas (Distintas de las Aguas Minerales Naturales),» FAO.
- [15] N. Sapag, CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS: Cómo medir la rentabilidad de las inversiones, Santafé de Bogotá: McGraw-Hill, 1993.
- [16] N. Sapag, PROYECTOS DE INVERSIÓN: Formulación y Evaluación, Santiago de Chile: PEARSON, 2011.
- [17] L. Cuatrecasas, Diseño avanzado de procesos y plantas de producción flexible, España: PROFIT, 2013.
- [18] Municipalidad Provincial de Chiclayo, «Modernización de la gestión del desarrollo urbano de la provincia de Chiclayo,» Municipalidad Provincial de Chiclayo, Chiclayo, 2016.
- [19] Ministerio de Producción, «PRODUCE,» Octubre 2017. [En línea]. Available: <http://ogeice.produce.gob.pe/index.php/shortcode/occe-documentos-publicaciones/publicaciones-anuales/item/818-anuario-estadistico-industrial-mipyme-y-comercio-interno-2017>. [Último acceso: 5 Mayo 2019].
- [20] Perú Retail, «Perú Retail,» 16 Abril 2018. [En línea]. Available: <https://www.peru-retail.com/consumo-agua-embotellada-gaseosas/>. [Último acceso: 5 Mayo 2019].
- [21] Gestión, «Mayor consumo de agua embotellada reduce liderazgo de las gaseosas, reportó Kantar,» *Gestión*, 15 Abril 2018.
- [22] Sociedad Nacional de Industrias, «Reporte Sectorial N°02 - Marzo 2017,» SNI, Lima, 2017.
- [23] Cámara de Comercio de Lima, «INFORME ECONÓMICO: CLASE MEDIA AUMENTÓ EN MAYORÍA DE REGIONES,» Cámara de Comercio de Lima, Lima, 2019.
- [24] INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA, «LAMBAYEQUE - RESULTADOS DEFINITIVOS - TOMO 1,» Octubre 2018. [En línea]. Available:

- https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1560/14TOMO_01.pdf. [Último acceso: 20 Mayo 2020].
- [25] Sociedad Nacional de Industrias, «Reporte Sectorial de Bebidas No Alcohólicas,» SNI, Lima, 2018.
- [26] Empresa Presadora de Servicios de Saneamiento de Lambayeque, «Cuadro tarifario según aplicación de OFICIO N°1058-2015-SUNASS-120,» 2015. [En línea]. Available: <http://www.epsel.com.pe/Presentacion/Archivos/Cuadro%20tarifario%202016.jpg>. [Último acceso: 6 Mayo 2020].
- [27] ESSENCE Water Techonology, «ESSENCE Water Techonology,» 2020. [En línea]. Available: <http://essence.pe/rentabilidad/>. [Último acceso: 6 Mayo 2020].
- [28] Instituto Nacional de Estadística e Informática, «Series Nacionales,» INEI, [En línea]. Available: <http://webapp.inei.gob.pe:8080/sirtod-series/>. [Último acceso: 16 Noviembre 2019].
- [29] Sistema Nacional de Evaluación Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa, «Caracterización de la región Lambayeque,» SINEACE, Lambayeque, 2017.
- [30] International Bottled Water Association, «IWBA - International Bottled Water Association,» Noviembre 2018. [En línea]. Available: https://www.bottledwater.org/public/IBWA_ExecSummary_14Nov2018_0.pdf. [Último acceso: 6 Junio 2020].
- [31] C&G IBERICA, «C&G IBERICA,» 8 Noviembre 2019. [En línea]. Available: <http://www.cgiberica.com/rechazo-de-osmosis-inversa-el-gran-ignorado-n-29-es#:~:text=El%20balance%20de%20masas%20completo,y%201%2C5%20en%20las>. [Último acceso: 6 Junio 2020].
- [32] ROTOPLAS, «ROTOPLAS mas y mejor agua,» 2018. [En línea]. Available: <https://www.rotoplas.com.pe/tanque-de-agua-garantaa-de-por-vida-2500-litros/p>. [Último acceso: 6 Mayo 2020].
- [33] ROTOPLAS, «ROTOPLAS más y mejor agua,» Rotoplas, 2018. [En línea]. Available: <https://www.rotoplas.com.pe/tanque-de-agua-negro-1100-litros-/p>. [Último acceso: 6 Mayo 2020].


- [34] Osinergmin, «Osinergmin,» 4 Noviembre 2019. [En línea]. Available: <https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegosTarifariosUsuarioFinal.aspx?Id=140000>. [Último acceso: 25 Noviembre 2019].
- [35] Arroyo M. y Torres J., Organización de Plantas Industriales, Chiclayo, 2012.
- [36] Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, «Reglamento Nacional de Edificaciones,» El Peruano, Lima, 2006.
- [37] Cámara Peruana de la Construcción, «issuu,» Septiembre 2016. [En línea]. Available: https://issuu.com/costos1/docs/armado_edicion_270_setiembre_2016_-. [Último acceso: 28 Mayo 2020].
- [38] M. Tesén, «Sistemas de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP),» Chiclayo, 2019.
- [39] INACAL 2017, «NTP 214.004 Agua de Mesa. Requisitos,» INACAL, Lima, 2017.
- [40] Municipalidad de Chiclayo, «Munichiclayo,» 2019. [En línea]. Available: https://www.munichiclayo.gob.pe/index.php?tipo=doc&docT=Costos%20y%20Plazos&docR=archivo_formato/4142d0_costos_plazos.pdf. [Último acceso: 12 Mayo 2020].
- [41] Municipalidad de Chiclayo, «Requisitos para obtener Licencia de Funcionamiento,» Chiclayo, 2019.
- [42] PYMEX, «PYMEX: Portal de Negocios y Finanzas y Más,» PYMEX, 2019. [En línea]. Available: <https://pymex.com/pymes/oficina-y-operaciones/registro-sanitario-de-alimentos-y-bebidas-industrializados-digesa/>. [Último acceso: 26 Mayo 2020].
- [43] Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, «INDECOPI,» 2019. [En línea]. Available: <https://www.indecopi.gob.pe/web/signos-distintivos/tasas>. [Último acceso: 26 Mayo 2020].
- [44] Universidad Agraria de La Molina, «lamolina.edu,» FACULTAD AGRARIA, [En línea]. Available: http://www.lamolina.edu.pe/FACULTAD/AGRICOLA/labs/laasma/proy_social.htm. [Último acceso: 26 Mayo 2020].
- [45] Super Intendencia de Banca, Seguros y AFP, «SBS,» SBS, 22 Mayo 2017. [En línea]. Available:

<https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPportal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>. [Último acceso: 22 Mayo 2020].

- [46] Banco Central de Reserva del Perú, «Reporte de Inflación,» BCRP, Lima, 2019.

VII. ANEXOS

Anexo 1: Cotización de la empresa a&b ecosistemas



RUC: 20506135690
 Ref.: Planta 1000Lts/hr.
Sistema de llenado completo.

Cotiz. N° 021219-110413

Lima, 02 de diciembre del 2019.

Señor:
Sachenka Vargas.

Nuestra empresa A&B Ecosistemas es la de mayor experiencia Perú, cuenta con exportaciones en Ecuador, Bolivia y Venezuela.

Nuestros sistemas son fundamentalmente en acero inoxidable, modular y versátil pudiendo estos ampliarse en tamaño y velocidad.

La planta de tratamiento de agua que estamos proponiendo se puede considerar entre los sistemas más modernos del mundo.

Por ejemplo, los sistemas de filtración son General Electric (GE) y el sistema de osmosis inversa, que permite incluso regular el sabor del agua esta ensamblado con las mejores marcas del mundo.

Todos los sistemas de tratamiento y de envasado cuentan con piezas en acero inoxidable fabricadas con tecnología CNC (maquinas computarizadas).

El sistema es capaz de crear anillos de desinfección y avisan cuando se requiere mantenimiento de alguno de sus componentes.

Los sistemas ya ensamblados en su integridad son controlados por microprocesadores Siemens.

Todos nuestros sistemas se entregan instalados y funcionando, son sistemas llave en mano.

Nuestra venta y servicio va más allá de los sistemas de envasado y tratamiento, asesoramos adicionalmente en temas como:

- Planos aproximados en tercera dimensión de la parte física de la planta.
- Planos con punto de luz, agua y desagüe para la fácil instalación de los sistemas
- Registro sanitario, etc.

Asesoramos íntegramente para el buen funcionamiento de este negocio, contamos con una amplia relación de proveedores de tapas, botellas, bidones, desinfectantes, etc.

En conclusión, nuestro interés no es solo vender máquinas, nuestra misión es darle toda la asesoría para que esta planta de envasado funcione exitosamente.

Jr. García y García N° 571 – Barranco
 Telf. : 252-8839 / 252-8840
www.abecosistemas.com

INVERSIÓN ENVASANDO AGUA

- **REGISTRO SANITARIO** El costo de este registro es aproximadamente S/. 2,800.00.
- **REGISTRO DE MARCA** El costo de este registro es aproximadamente S/. 1,500.00.
- **CONSUMO ELECTRICICO** Los sistemas de tratamiento y envasado de pets, bidones y bolsas para agua en caja consumen aproximadamente 6kw por hora, el costo del kw por hora es S/. 0.50 en 10 horas de trabajo el consumo de luz es de S/. 30.00.
- **FILTROS** El sistema de filtros (2) cada uno aproximadamente cuesta \$ 45 x 2 = \$ 90 dólares el recambio es cada 40,000 galones recomendado o 3 meses, por m3 o 1,000 lts de agua tratada cuesta S/. 0.04.
- **REPUESTOS** El recambio de la lámpara ultravioleta anual cuyo costo es de \$ 180.00 o mensual es de por m3 o 1,000 lts de agua tratada cuesta S/. 0.011.
- **DURACIÓN** El sistema se calcula una duración de 20 años trabajando sin descanso o sea un total de 175,000 horas a una inversión del sistema es aproximadamente \$ 20,000 la hora costaría \$. 0.12
- **AGUA** El m3 de agua o 1000lts cuesta en lima S/.3.00 aproximadamente.

Costo de los Envases

- Un bidón de 20 litros.....\$ 5.50 + I.G.V.
- Un millar de pets de 225 mlts o 650 ml.....\$ 85.00 + I.G.V.
- Un millar de galoneras de 7 litros.....\$ 378.00 + I.G.V.

RECUPERACION DE CAPITAL

Bidones

Si usted con 1.0 m3 o 1000lts envasa 50 bidones por hora considerando el desgaste del bidón. La inversión por bidón, consumibles, consumo de luz etc. es S/. 1.00, el valor de venta promedio bajo es S/. 10.00.

La planta propuesta es de 500 bidones en 10 horas (no hay ningún impedimento de trabajar 20 horas su producción 1000 bidones) **la utilidad en 10 horas sería aprox. de 3,500 soles y en 20 horas 7,000 soles** (estamos considerando utilidad de 7 soles x bidón).

Pets de 650ml

En turno de 10 horas la utilidad promedio cada 10,000 envases de 650ml es de 1,000US (el sistema puede trabajar 20 horas diarias) en turno doble **genera una utilidad de 2,000US diarios**.

Caja de 20 litros

El Sistema puede envasar 750 cajas en un día de 10 horas.

El costo de bolsa con surtidor y caja de cartón especial es de 8 soles, el valor por mayor es de 14 soles, la utilidad es de 4,500 soles x 750 cajas de 20 litros, **el sistema puede trabajar 20 horas y generar una utilidad de 9,000 soles**.

1. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA 1,000Lts/hr.

Nuestro sistema de tratamiento de agua está constituido 100% en acero inoxidable y ensamblado con las mejores marcas del mundo (General Electric, Sterilight, etc.)

- a. **ELECTROBOMBA** cabezal de acero inoxidable 1hp con tanque hidroneumático. - Da presión y caudal constante a nuestro sistema, es decir da la fuerza para que agua pase por los filtros y llegue al tanque de agua producto.
- b. **FILTRO MULTIMEDIA AUTOMÁTICO 13 x 54" (GE - USA)**. - Retiene las impurezas grandes (sólidos en suspensión 25 – 30micras) que atrae el agua al momento de pasar por las camas de arena y quitarle lo turbio al agua.
- c. **FILTRO DE CARBÓN ACTIVADO AUTOMÁTICO 13 x 54" (GE - USA)**. - Atrae, captura y rompe moléculas de contaminantes, remueve cloro, sólidos pesados como plomo y mercurio además de químicos, sabores y olores.
- d. **ABLANDADOR AUTOMATICO 13 x 54" (GE – USA)**.- Por intercambio iónico quita sales como el calcio y magnesio responsables de la dureza del agua.
- e. **PORTA FILTRO Y FILTRO POLYDEPTH 05 MICRAS 2.5 x 20" (GE - ZPLEX)**. - Retiene sólidos en suspensión de hasta 5 micras.
- f. **PORTA FILTRO Y FILTRO POLYDEPTH 01 MICRA 2.5 x 20" (GE - ZPLEX)**. - Retiene sólidos en suspensión de hasta 1 micra.
- g. **EQUIPO UV PARA AGUA 8GPM (VIQUA)**. - Funciona como un germicida ya que anula la vida de las bacterias, gérmenes, virus, algas y esporas presentes en el agua, mediante la luz ultravioleta, los microorganismos no pueden proliferarse ya que destruyen en el ADN y mueren al contacto con la luz, obteniéndose un producto libre de gérmenes vivos, (La norma en Perú recomienda 30,000mw/ctm² y nuestro equipo irradia 60,000mw/ctm² 100% seguro).
- h. **EQUIPO GENERADOR DE OZONO 1gr./hr.**- El ozono es un producto desinfectante, no solo elimina las bacterias patógenas, sino que, además, inactiva los virus y otros microorganismos que no son sensibles a la desinfección con cloro. Proporciona agua potable ligera y digestiva, eliminan sabores extraños.
- i. **ESTRUCTURA AUTOSOPORTANTE EN ACERO INOXIDABLE.**
- j. **SISTEMA PREPARADO PARA DESINFECTARSE PERIODICAMENTE.**

Inversión US \$ 9,500.00 + IGV



2. SISTEMA DE OSMOSIS INVERSA. –

El sistema puede controlar el sabor del agua a través de la retención de sólidos disueltos (sales y minerales), todo el sistema está integrado y puede desinfectarse cuando se requiera.

- 04 membranas 4 x 40".
- 04 porta membranas 4 x 40" acero inoxidable.
- Electrobomba de alta presión.
- Válvula con cierre automático en agua de ingreso.
- Válvula de control de rechazo.
- Medidor de flujo de agua producto.
- Medidor de flujo de agua rechazo.
- Medidor de flujo de recirculación.
- Medidor de presión pre-filtro.
- Medidor de presión post-filtro.
- Medidor de presión de alimentación.
- Medidor de presión de rechazo.
- Tubería y conexiones PVC cedula 80 (alta presión).
- Medidor digital de solidos disueltos totales.

Inversión: US \$ 8,700.00 + IGV

- No incluyen tanques para almacenamiento de agua cruda ni compresora para sistemas de llenado neumático.
- ✓ El cliente deberá proporcionar puntos de luz, agua, desagüe y aire para la instalación de los sistemas, según plano entregado por el proveedor.
- ✓ Tiempo de Entrega: 20 - 30 días luego de la recepción de la orden de compra y el respectivo adelanto.
- ✓ Garantía de 01 año que incluyen partes y piezas debidamente comprobadas y la mano de obra correspondiente.
- ✓ Nuestra empresa garantiza los servicios técnicos y los eventuales repuestos que circunstancialmente puedan requerir los equipos suministrados e instalados por nosotros.
- ✓ Mercadería entregada en nuestra planta de producción en Ate, correrá por cuenta del cliente el traslado hacia otro lugar de destino.

Si tuvieran alguna consulta adicional no dude en comunicarse con nosotros a nuestros teléfonos: 252-8839 / 252-8840 gustosamente los atenderemos.

Atentamente,

JUAN CRISOSTOMO E.
Gerente General

Anexo 2: Demanda de agua embotellada en Lambayeque (21 litros/persona)**Tabla 128: Cálculo de la demanda de agua embotellada en Lambayeque**

	Personas	Litro/persona	Litros	Bidones de 20L
2014	1 250 349	21	26 257 329	1 312 866
2015	1 260 650	21	26 473 650	1 323 682
2016	1 271 348	21	26 698 308	1 334 915
2017	1 281 889	21	26 919 669	1 345 983
2018	1 292 429	21	27 141 009	1 357 050

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3: Encuesta sobre consumo de bidones de agua



AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN E IMPUNIDAD

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
**FORMULARIO DE ENCUESTA SOBRE EL CONSUMO DE AGUA
 EMBOTELLADA EN CHICLAYO**

Soy un estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial realizando un proyecto de investigación, con el objetivo de determinar el consumo de bidones de agua.

ENCUESTA N° ____

1. ¿Compra bidones de agua?

- | | |
|---|----|
| 1 | Sí |
| 2 | No |

2. ¿Cuál es la capacidad de los bidones que compra?

- | | |
|---|-----------|
| 1 | 19 litros |
| 2 | 20 litros |
| 3 | 21 litros |

3. ¿Con qué frecuencia compra bidones de agua?

- | | |
|---|-----------------------|
| 1 | Una vez al día |
| 2 | Más de una vez al día |
| 3 | Una vez a la semana |
| 4 | Una vez al mes |
| 6 | Otros:..... |

4. ¿Qué marca de bidón de agua compra?

- | | |
|---|-------------|
| 1 | Niagara |
| 2 | Vital Zero |
| 3 | Vida más |
| 4 | San Carlos |
| 5 | Otros:..... |

5. ¿Cuánto paga por adquirir el producto?

- | | |
|---|-------------|
| 1 | S/ 8,00 |
| 2 | S/ 9,00 |
| 3 | S/ 10,00 |
| 4 | S/ 10,50 |
| 5 | Otros:..... |

6. ¿Por qué eliges esa marca?

- | | |
|---|-------------------------|
| 1 | Precio |
| 2 | Pureza |
| 3 | Presentación |
| 4 | Presencia en el mercado |
| 5 | Otro:..... |

7. ¿Cómo evaluaría el producto/servicio ofrecido?

- | | |
|---|---|
| 1 | El producto y el servicio son malos |
| 2 | El producto es malo, pero es el servicio es bueno |
| 3 | El producto y el servicio son regular |
| 4 | El producto es bueno y el servicio es malo |
| 5 | El producto es bueno y el servicio es bueno |

8. ¿Cómo se enteró de este producto?

- | | |
|---|------------------|
| 1 | Anuncio en radio |
| 2 | Volante |
| 3 | Recomendación |
| 6 | Otros:..... |

Muchas gracias por tu colaboración

Anexo 4: Visita a empresa Niagara

Calidad Niagara <calidad@niagara.com.pe>
para mí, ventas ▾

lun., 23 sept. 2019 15:28

Buenas tardes estimada,

-Programar visita para el día Viernes 27 de Setiembre a las 3:00pm. Duración máxima de 2 horas.

-Consideraciones generales y fundamentales para el ingreso a planta de proceso:

1. Se autoriza por visita máximo a 2 personas.
2. El personal que va a participar deberá garantizar su higiene personal del día.
3. La ropa tendrá que ser de primer uso del día. Se les dará guardapolvos de visitante.
4. No presentar síntomas visibles de enfermedades como: gripe, tos y heridas.
5. Acatar disposiciones internas de seguridad durante la visita: no uso de celular, reloj, aretes, entre otros.

Sírvase confirmar el día y la hora de la visita guiada.

Saludos cordiales,

NIAGARA
INDUSTRIAS & DERIVADOS S.A.C.

Merly Barboza Bonilla
Jefe de Aseguramiento de Calidad

Contacto: 967691786

RUC: 20480328427

Dirección: Av. Miguel Grau 1359 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque.

Anexo 5: Cotización de la empresa Agua Ángel

PROPUESTA TÉCNICA COMERCIAL
PLANTA TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE
DE ALTA CALIDAD / 16 M3 P/ DÍA

COT. 1805 - 2019

Elaborada para la Empresa
Sr. Ibrahim

Ubicación: Lambayeque

Lima, 28 de Octubre del 2019



"PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA DE ALTA CALIDAD"

DATOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE

Señores: Lima ,18 de nov 2019
 Shachenca Vargas COT. 18 de- nov 2019
 Teléfono: 980505128
 Email: vshachenka@gmail.com

Presente.

DATOS GENERALES

Sistema de Tratamiento de Agua de alta pureza para uso de laboratorio y/ o de consumo humano.

- Agua fuente: Red Pública o pozo
- Caudal a tratar: 16.000 lt. Día.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Por medio de la presente tenemos a bien presentar nuestra Propuesta Técnica Comercial de requerimiento de una "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA DE ALTA PUREZA".

El sistema de nuestra Planta de Procesamiento de Agua Potable para uso de consumo humano es completamente en material durable, antiséptico, modular y versátil pudiendo estos ampliarse en tamaño y velocidad.

La planta de tratamiento de agua que estamos proponiéndole se puede considerar entre los sistemas más funcionales y duraderos.

Los sistemas de filtración son marca Toray y el sistema de ósmosis inversa, que permite darle un excelente sabor del agua este ensamblado con las mejores marcas y la mejor tecnología.

El sistema del procesamiento del agua y de su envasado cuentan con piezas en PVC fabricadas con una tecnología de última generación (maquinas computarizadas).

El sistema es capaz de crear anillos de desinfección y monitorean alertando cuando se requiere de mantenimiento de algún de sus componentes que no estén funcionando correctamente.

Los sistemas ya ensamblados en su integridad pasan por un estricto control de calidad. Todos nuestros sistemas se entregan instalados, funcionando con llave en mano.

También lo asesoramos adicionalmente en temas complementarios después de su **compra** como:

- Planos en tercera dimensión de la parte física de la plana (si cliente solicita).
- Planos con punto de luz, agua y desagüe para fácil instalación de los sistemas (si solicita cliente).

Psj. 3 – Mz. "B" - Lot. 13 - Asoc. San Juan Masías - San Borja
 Teléf.:(511) 4761-863 / Entel: 981260179 – C. Móvil: 923099690
 E-mail: ventas@aguaangel.com / E-mail: info@aguaangel.com
www.aguaangel.com



1. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA 800 Lts/hr.

Nuestro sistema de tratamiento de agua pura está construido 100 % en material durable, pvc y ensamblado con las mejores marcas del mundo (General Electric, Toray, Sterilight, Pentek, otros).

Este sistema Contiene:

- a. **CONTROLADOR ELECTRÓNICO DE EASY PRESS.** - Da presión y el caudal constante a nuestro sistema, es decir da la fuerza para que agua pase por los filtros y llegue al tanque de agua como producto.
- b. **FILTRO MULTIMEDIA AUTOMÁTICO 12 x 48" (GE - USA).** - Retiene las impurezas grandes (sólidos en suspensión 25 – 30 micras) que atrae el agua al momento de pasar por las capas de arena y quitarle lo turbio al agua. Los Filtros multimedia están diseñados para poder filtrar sólidos suspendidos en el agua por medio de varias capas de medios filtrantes de mas grueso a mas fino. Este diseño hace que las partículas mas grandes queden atrapadas en las capas superiores y las mas pequeñas en las inferiores. Tal diseño maximiza la capacidad de atrapar partículas que pueden ser arenilla, óxidos, orgánicos y sedimentos en general desde 10-15 micrones a mas.
- c. **FILTRO DE CARBÓN ACTIVADO AUTOMÁTICO 12 x 48" (GE - USA).** - Atrae, captura y rompe moléculas de contaminantes, remueve cloro, sólidos pesados como plomo y mercurio además de químicos, sabores y olores. Los filtros de carbón **activado** granulares pueden también remover **sustancias** específicas orgánicas e inorgánicas del agua, incluyendo cloruros, algunos metales pesados, taninos, subproductos no deseados provenientes de la desinfección, toxinas creadas por las algas y trihalometanos
- d. **FILTRO ABLANDADOR DE 12 X 48 "** : El suavizador de agua, también llamado descalcificador o ablandador de agua, es un equipo tanque que, por medios mecánicos, químicos y/o electrónicos trata el agua para reducir el contenido de sales minerales y sus incrustaciones en tuberías y depósitos de agua. El agua con alto contenido de sales de calcio o magnesio (agua dura) tiende a formar incrustaciones minerales en las paredes de las tuberías. En algunos casos bloquean casi la totalidad de la sección del tubo.
- e. **PORTA FILTRO Y FILTRO POLYDEPTH 05 MICRAS 2.5 x 20".** - Retiene sólidos en suspensión de hasta 5 micras (Ejemplo: El cabello humano mide 50 micras).
- f. **PORTA FILTRO Y FILTRO POLYDEPTH 01 MICRA 2.5 x 20".** - Retiene sólidos en suspensión de hasta de 1 micra.
- g,. **EQUIPO DE UV PARA AGUA 10 GPM (VIQUA).** - Funciona como un germicida ya que anula la vida de todas las bacterias, gérmenes, virus, algas y las esporas presentes en el agua, mediante la luz ultravioleta, microorganismos no pueden proliferarse ya que destruyen el ADN y mueren al contacto con la luz, obteniéndose un producto libre de gérmenes vivos, (La norma en Perú es recomienda 30,000 mw / ctm2 y nuestro equipo irradia 60,000 mw / ctm2 y 100% seguro)



**(sistema de tanque de filtración
(Foto Referencial)**



2.- SISTEMA DE ÓSMOSIS INVERSA. -

El sistema puede controlar el sabor del agua a través de la retención de los sólidos disueltos (sales y minerales), todo el sistema está integrado con un tablero de control además de poder desinfectarse cuando se requiera.

Este sistema propuesto, está constituido en acero inoxidable, no incluye en el precio la bomba de alta presión, si incluye la porta membranas y hasta el tornillo más pequeño.

Tablero de control, cuenta con 01 medidor de TDS de doble medida que monitorea el agua producto final (Mezcla de agua permeada con agua tratada).

01 Medidor de (Medición de agua permeado ósmosis y agua producto final).

03 Membrana de agua salobre Marca Toray – Japonesa / medida de 4" x 40"

03 carcasa porta membrana 4" x 40" en acero inoxidable.

02 Manómetro para presión.

01 Válvula de aguja para control de rechazo en PVC conexión de 3/8.

01 Presostato inverso para protección de baja presión.

01 Rota metro de 0-4 GPM. para permeado.

01 Válvula para sistema blade para lograr diferentes sabores de agua.

Psj. 3 – Mz. "B" - Lot. 13 - Asoc. San Juan Masías - San Borja
Teléf.:(511) 4761-863 / Entel: 981260179 – C. Móvil: 923099690
E-mail: ventas@aguaangel.com / E-mail: info@aguaangel.com
www.aguaangel.com



01 Equipo UV y Generador de Ozono

01 Tanque multimedia.

01 Tanque de carbón activado.

01 Tanque Ablandador

02 Bomba de alta presión

Sistema de Ósmosis Inversa
(fotos referencia)



4.- Resumen de Cotización:

ITEM	DESCRIPCIÓN	MONTO TOTAL USD\$ + IGV
1	Planta de tratamiento de agua de 3 membranas Cap.+ 16.000 lts. por Día está Incluido un equipo de UV - VIQUA – Canadá / 1 Tanque de Multimedia / 1 Tanque de Carbón Activado / 1 Tanque Ablandador /generador de Ozono (Tanques válvulas Marca: Pentair – USA) / Pulidor	
2	Sistema ósmosis inversa 3 Membrana Marca: Toray – Japonesa con (estructura de acero inoxidable) Tablero de control, presión, rechazo, permeabilidad, la conductividad / 1 motor de eletrobomba de alta presión de 1.5Hp Marca: Backeberly – USA. 02 bombas de alta presión 1.5 HP	
	Precio Total:	USD\$12,000.00 Incluye IGV

Psj. 3 – Mz. "B" - Lot. 13 - Asoc. San Juan Masías - San Borja
Teléf.:(511) 4761-863 / Entel: 981260179 – C. Móvil: 923099690
E-mail: ventas@aguaangel.com / E-mail: info@aguaangel.com
www.aguaangel.com



- Si incluyen viáticos, pasajes de personal para la instalación.
- El cliente deberá proporcionar puntos de luz, agua, desagüe para la instalación de los sistemas, según plano entregado por el proveedor.
- Tiempo de Entrega: 05 días luego de la recepción de orden de compra y el respectivo pago.
- Garantía de 01 año que incluyen partes y piezas debidamente comprobadas y la mano de obra correspondiente.
- Nuestra empresa garantiza servicios técnicos especializados, repuestos y accesorios que circunstancialmente puedan requerir los equipos suministrados e instalados por nosotros.
- Mercadería se ensamblará en nuestra planta de producción en San Borja, correrá por cuenta del cliente el traslado o se coordinará con Aqua Ángel hacia otro lugar de destino.
- Si tuvieran alguna consulta adicional no dude en comunicarse inmediatamente con nosotros a nuestros Teléfonos y gustosamente los atenderemos.

Condiciones Comerciales:

Forma de pago: Con el **50 % adelanto** y el **saldo de 50% al termino de la instalación**

Completo (especificados en contrato), con previo depósito en las siguientes cuentas:

Nota: Para servirle mejor puede depositar directamente en nuestras cuentas bancarias:

BANCO CONTINENTAL DEL PERÚ:

- ✓ Cuenta MN (Soles) : N° 0011 - 0152 - 0200450962 - 62
- ✓ Cuenta MN (Soles) Interbancario : N° 011 - 152 - 000200450962 - 62
- ✓ Cuenta ME (Dólares) : N° 0011 - 0186 - 0200409887 - 43
- ✓ Cuenta ME (Dólares) Interbancario : N° 011 - 186 - 000200409887 - 43

Al Nombre: AGUA ANGEL S.A.C.

RUC: 20549371991

Atentamente,



Adriana Prieto
 Jefe Técnico Comercial
 Psj. 3 – MZ. B – LT. 13 – Asoc. San Juan Masías
 San Borja – Lima 41, Perú
 Celular: 923099690
 Teléfono: (511) 4761-863
 E-mail: info@aguaangel.com
 E-mail: ventas@aguaangel.com
www.aguaangel.com



Psj. 3 – Mz. "B" - Lot. 13 - Asoc. San Juan Masías - San Borja
Teléf.:(511) 4761-863 / Entel: 981260179 – C. Móvil: 923099690
E-mail: ventas@aguaangel.com / E-mail: info@aguaangel.com
www.aguaangel.com

Anexo 6: Cotización ESSECE INGENIERÍA S.A.C.

RUC: 20602919839

ESSENCE INGENIERIA SAC

Miércoles, 30 de noviembre de 2019

COTIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA DE MESA CON OSMOSIS INVERSA

Cliente:	Shachenka Vargas Toscanelli.
Producción de agua:	1200 Bidones por día.
Fuente de agua:	Red pública.
Calidad de agua producto:	Microfiltrada, osmotizada y ozonizada.
Ubicación de la planta:	Lambayeque.

Essence Ingeniería SAC

Estimados:

Reciban nuestro cordial saludo. Por intermedio de la presente, les estamos haciendo llegar nuestro presupuesto por lo mencionado en la referencia.

Nuestros sistemas de tratamiento de agua están constituidos por equipos de las mejores marcas, reconocidos internacionalmente (Estados Unidos, Alemania y Canadá).

Cada equipo ha sido seleccionado considerando criterios técnicos internacionales de tratamiento de agua embotellada para asegurar que su producto cumpla la norma peruana de calidad de agua y pueda obtener su registro sanitario de DIGESA con total tranquilidad.

Todos nuestros sistemas se entregan instalados y funcionando, son sistemas llave en mano.

PROPUESTA TÉCNICA

La planta de agua purificada está compuesta por los siguientes equipos:

1. ELECTROBOMBA: (01 unidad)

Ese equipo impulsará el agua cruda de un primer tanque, y la alimentará a presión a los equipos de filtración. Bomba en acero inoxidable.

Características Técnicas:

Marca:	PENTAX O PEDROLLO
Procedencia:	ITALIA
Modelo:	JET
Potencia:	1.08 Kw
Monofásico:	220 – 380V / 60 Hz
Cuerpo:	Acero inoxidable AISI 304
Impulsor:	Acero inoxidable AISI 304



2. ABLANDADOR AUTOMÁTICO DE 4.0 PIES3: (01 unidad)

Los equipos ablandadores permiten eliminar los iones de calcio y magnesio presentes en el agua, estos podrían incrustarse en las membranas de osmosis inversa y reducir su eficiencia si no se eliminan.

Características técnicas:

Marca:	PENTAIR
Procedencia:	Estados Unidos
Modelo:	WS – 4.0 -PIE3 – T
Dimensiones:	16 x 65 "

Material del tanque: Polietileno, reforzado con fibra de vidrio.

Incluye:

- 1 válvula automática: Preforma 1.0
- 1 tanque salmuera 100 L (base, tubo y válvula salmuera)
- 4 Pies3 resina catiónica
- 16 kg grava de cuarzo, 8.0 mm



3. FILTRO MULTIMEDIA AUTOMÁTICO DE 4.0 PIES3: (01 unidad)

Los Filtros multimedia están diseñados para poder filtrar sólidos suspendidos en el agua por medio de varias capas de medios filtrantes de diferentes tamaños.

El equipo será controlado por una válvula de control automático.

Características Técnicas:

Marca:	PENTAIR
Procedencia:	Estados Unidos
Modelo:	MM – 4.0 PIES3 – P – T
Dimensiones:	16 x 65 "

Material del tanque: Polietileno, reforzado con fibra de vidrio.

Incluye:

- 1 válvula automática: performa 1.0
- 4 pies3 medio filtrante para filtro multimedia
- 16 kg grava de cuarzo, 8.0 mm



4. FILTRO AUTOMÁTICO DE CARBÓN ACTIVADO DE 4.0 PIES3 :(01 unidad)

Los filtros de carbón activado permiten la eliminación de compuestos orgánicos e inorgánicos presentes en el agua, metales y compuestos de cloro que dañan las membranas de osmosis inversa. La remoción de estos contaminantes ayuda a mejorar considerablemente el sabor y olor del agua.

Características Técnicas:

Marca: PENTAIR

Procedencia: Estados Unidos

Modelo: MM – 4.0 PIES3 – P – T

Dimensiones: 16 x 65"

Incluye:

1 válvula automática: performa 1.0.

42 kg carbón activado premium, 12 x 40 mesh, bolsa 25 kg.

16 kg grava de cuarzo, 8.0 mm



5. ESTERILIZADOR ULTRAVIOLETA: (01 unidad)

Este equipo está diseñado para emitir una dosis de 40 mJ/cm², el cual es recomendado por organismos internacionales para una efectiva desinfección del agua (la norma peruana requiere 30mJ/cm²).

Características Técnicas:

MODELO: UV 4/2, SILVER/ ABSOLUTE H2O

MARCA: VIQUA

PROCEDENCIA: CANADA

MATERIAL: Acero inoxidable 304

FLUJO: 7.5 GPM

ENERGÍA ELÉCTRICA: 100 – 240V

POTENCIA: 22W



6. EQUIPO DE ÓSMOSIS INVERSA: (01 unidad)

Nuestro equipo de osmosis inversa es capaz de retener el 98% de sólidos disueltos en el agua (sales y minerales), mejorando el sabor del agua considerablemente.

Las membranas están alojadas en unas carcasas en acero inoxidable.

Características técnicas:

Capacidad: 8,800GPD

Rango de recuperación: 50 – 75 %

Rechazo de sal: 95 – 98 %

Membrana: AG4040TM 3 unidades

Presión de operación: 150 – 200 PSI

Equipos y accesorios incluidos:

- Bomba centrífuga de alta presión en acero inoxidable. (Potencia 1.1 Kw)
- 4 unidades de portamembranas en acero inoxidable.
- 4 membranas General Electric o similar AG4040TM 4 x 40".
- Prefiltros de sedimentos de 5 micras.
- Manómetros de presión.
- Presostato inverso para protección de baja presión.
- Medidor de flujo de permeado, concentrado y reciclado.
- Medidor de conductividad eléctrica, para determinar los sólidos disueltos.
- Pantalla y tablero eléctrico de arranque y parada de planta.
- Estructura de acero inoxidable como soporte.



7. FILTRO PULIDOR: (01 unidad)

Este sistema, permite dar claridad y brillantez al agua, reteniendo partículas de hasta 2 micras.

8. GENERADOR DE OZONO INDUSTRIAL: (01 unidad)

Este sistema es el tratamiento final de desinfección, el cual asegurará la buena calidad de agua producto manteniendo un residual de 0.40 ppm. Este residual permite mantener las líneas de agua producto, constantemente desinfectadas, sin riesgo a contaminación

Características Técnicas:

MODELO: B4000

MARCA: MEGA OZONO

POTENCIA: 150 W

PRODUCCIÓN: 0.1 – 2.0 gr/h, regulable.

Incluye:

- Inyector Venturi Kynar resistente al ozono.
- Válvula Check para protección.
- Accesorios para instalación.



PROPUESTA ECONÓMICA


Los equipos suministrados en la proforma tienen un valor económico de:

\$ 11,200.00 (Once mil doscientos Dólares Americanos)

Los precios proporcionados:

- No incluyen envío a almacenes en Lima o envío a provincia, en empresa de transporte recomendada por el cliente.
- No Incluyen IGV.
- No incluye tanques de almacenamiento de agua cruda y/o purificada.
- No incluye viáticos del personal técnico encargado de la instalación, si ésta es realizada fuera de Lima metropolitana o Piura distrito.
- Incluyen asesoría integral.
- Incluyen manual técnico de equipos virtual y físico.

NUESTRAS MARCAS



LG Chem
LG Water Solutions



Pentair
Water



BERKELEY



VIQUA™
simply safe water



RUC: 20602919839

INSTALACIÓN

El costo de instalación es de 1500 soles, incluido IGV., que incluye:

Instalación de los equipos.
Puesta en marcha de la planta de agua.
Capacitación al personal operativo.

El área mínima para la planta de agua debe ser de al menos 20 m². Se recomienda:

- Pisos de mayólica o de cemento pulido.
- Paredes blancas.
- Techo aligerado.
- El lugar debe ser cerrado para evitar la contaminación y con su respectiva señalización.

Los equipos pueden tener alimentación monofásica, indicado en la proforma.



RUC: 20602919839

VENTA DE EQUIPOS:

Forma de pago: 50% CONTADO 50 % ANTES DEL ENVÍO DE EQUIPOS O ENTREGA EN NUESTRO ALMACÉN UBICADO EN ATE – VITARTE.

Tiempo de entrega: 12 días hábiles después de la compra y/o depósito

Vigencia de cotización: 30 días

Garantía de los productos: 1 año

Asesoramiento técnico: Permanente.

TÉRMINOS Y CONDICIONES DE VENTA.

Alcances y forma de entrega:

1. Nuestra oferta comprende exclusivamente las mercaderías, máquinas, equipos y demás elementos que se indica expresamente en el documento (en adelante mercaderías) y/o en las especificaciones técnicas, cuando éstas se entregan conjuntamente con este documentos. La entrega de los equipos y/o repuestos se efectuará en los almacenes del vendedor, Ubicado en el distrito de Ate.
2. A solicitud, cuenta, costo y riesgo del comprador (emite de la orden de compra), gestionaremos el transporte, el que será contratado por el comprador, si este fuera diferente de Lima.
3. El comprador, asume todos los riesgos de transporte, en caso de envíos a provincia; incluso aquellos relacionados con circunstancias de fuerza mayor y/o casos fortuitos y/o hechos de responsabilidad del transportista y además asume los riesgos (incluidos daños y perjuicios), pérdidas que pudiesen sufrir las mercaderías durante el transporte, los que serán a cargo exclusivo del comprador.

Los pagos y depósitos pueden realizarlo directamente a través de:

BANCO DE CRÉDITO DEL PERÚ

Cuenta MN (SOLES): 475 - 2479451 – 0 – 37

Cuenta MI (DÓLARES): 475 – 2396577 – 1 – 35

A nombre de: **ESSENCE INGENIERÍA S.A.C**

A espera de su gentil respuesta, quedamos con usted.

Yolanda Aliaga Rojas

Ingeniería de proyectos – Lima

www.essence.pe



Essence Ingeniería SAC

**Anexo 7: Cotización ESSENCE del sistema neumático de desinfección enjuague
llenado tapado y roscado de envases**



RUC: 20602919839

ESSENCE INGENIERIA SAC

Miércoles, 30 de noviembre de 2019

COTIZACIÓN DE SISTEMA NEUMÁTICO DE DESINFECCIÓN ENJUAGUE LLENADO TAPADO Y ROSCADO DE ENVASES

Cliente:	Shachenka Vargas Toscanelli.
Producción de agua:	1200 Bidones por día.
Fuente de agua:	Red pública.
Calidad de agua producto:	Microfiltrada, osmotizada y ozonizada.
Ubicación de la planta:	Lambayeque.

Essence Ingeniería SAC

Estimados:

Reciban nuestro cordial saludo. Por intermedio de la presente, les estamos haciendo llegar nuestro presupuesto por lo mencionado en la referencia.

Nuestros sistemas de tratamiento de agua están constituidos por equipos de las mejores marcas, reconocidos internacionalmente (Estados Unidos, Alemania y Canadá).

Cada equipo ha sido seleccionado considerando criterios técnicos internacionales de tratamiento de agua embotellada para asegurar que su producto cumpla la norma peruana de calidad de agua y pueda obtener su registro sanitario de DIGESA con total tranquilidad.

Todos nuestros sistemas se entregan instalados y funcionando, son sistemas llave en mano.

PROPUESTA TÉCNICA

Para el sistema neumático de desinfección enjuague llenado tapado y roscado de envases.

1. SISTEMA NEUMÁTICO DE DESINFECCIÓN ENJUAGUE LLENADO TAPADO Y ROSCADO DE ENVASES.



Nuestros sistemas utilizan desinfectantes recomendados, enjuagan los bidones y llenan con un sistema de control de caudal, finalmente tapan los bidones con un sistema neumático facilitando todo el proceso.

Cuenta con electrobombas de 1 hp con cabezal de acero que le dan la desinfección y enjuague una presión de 45PSI que permite el lavado en 3 segundos, el enjuague en 5 segundos.

Llenan pets hasta bidones de 20 litros además de bolsas con surtidor, cuenta con mesa de rodillos para una fácil movilidad de los envases en las zonas de llenado y tapado.

Su tablero equipado con microprocesador PLC le da una fácil operación y se acciona automáticamente (enciende y apaga) al colocar el bidón en el lugar de desinfección y enjuague.

Essence Ingeniería SAC



RUC: 20602919839

Además de controlar el adecuado funcionamiento de las bombas avisando cuando se debe dar mantenimiento.

Cuenta con un tanque para agua con desinfectante o detergente para su fácil uso.

El equipo de llenado se hace por medio de una electrobomba de 1 hp cabezal de acero y con control de flujo por microprocesador y llena un bidón a la vez con una velocidad igual a los sistemas que cuestan hasta 5 veces más es decir entre 17 a 20 segundos x bidón (sin rebose).

PROPUESTA ECONÓMICA


Los equipos suministrados en la proforma tienen un valor económico de:

\$ 7950.00 (Siete mil novecientos cincuenta Dólares Americanos)

Los precios proporcionados:

- No incluyen envío a almacenes en Lima o envío a provincia, en empresa de transporte recomendada por el cliente.
- No Incluyen IG.V.
- No incluye tanques de almacenamiento de agua cruda y/o purificada.
- No incluye viáticos del personal técnico encargado de la instalación, si ésta es realizada fuera de Lima metropolitana o Piura distrito.
- Incluyen asesoría integral.
- Incluyen manual técnico de equipos virtual y físico.

NUESTRAS MARCAS

 LG Chem
LG Water Solutions

 Pentair
Water

 BERKELEY
Water Systems

 VIQUA
simply safe water™

Essence Ingeniería SAC



RUC: 20602919839

VENTA DE EQUIPOS:

Forma de pago: 50% CONTADO 50 % ANTES DEL ENVÍO DE EQUIPOS O ENTREGA EN NUESTRO ALMACÉN UBICADO EN ATE – VITARTE.

Tiempo de entrega: 12 días hábiles después de la compra y/o depósito

Vigencia de cotización: 30 días

Garantía de los productos: 1 año

Asesoramiento técnico: Permanente.

TÉRMINOS Y CONDICIONES DE VENTA.

Alcances y forma de entrega:

1. Nuestra oferta comprende exclusivamente las mercaderías, máquinas, equipos y demás elementos que se indica expresamente en el documento (en adelante mercaderías) y/o en las especificaciones técnicas, cuando éstas se entregan conjuntamente con este documentos. La entrega de los equipos y/o repuestos se efectuará en los almacenes del vendedor, Ubicado en el distrito de Ate.
2. A solicitud, cuenta, costo y riesgo del comprador (emite de la orden de compra), gestionaremos el transporte, el que será contratado por el comprador, si este fuera diferente de Lima.
3. El comprador, asume todos los riesgos de transporte, en caso de envíos a provincia; incluso aquellos relacionados con circunstancias de fuerza mayor y/o casos fortuitos y/o hechos de responsabilidad del transportista y además asume los riesgos (incluidos daños y perjuicios), pérdidas que pudiesen sufrir las mercaderías durante el transporte, los que serán a cargo exclusivo del comprador.

Los pagos y depósitos pueden realizarlo directamente a través de:

BANCO DE CRÉDITO DEL PERÚ

Cuenta MN (SOLES): 475 - 2479451 – 0 – 37

Cuenta MI (DÓLARES): 475 – 2396577 – 1 – 35

A nombre de: **ESSENCE INGENIERÍA S.A.C**

A espera de su gentil respuesta, quedamos con usted.

Yolanda Aliaga Rojas


Ingeniería de proyectos – Lima


www.essence.pe



Essence Ingeniería SAC

Anexo 8: Equipos para Almacenamiento: Tanques Rotoplas





Tanque de Agua Garantía de por Vida* 2500 Litros

SKU: 500021

2500L 1100L 1500L 750L 600L


Este tanque Rotoplas cuenta con garantía de por vida*, cuidamos tu salud con la exclusiva capa interior anti reproductora de bacterias AB. Además viene con un Filtro Hydronet, el cual retiene tierra y sedimentos, evitando que se tapen las tuberías y brindando agua limpia y transparente de la mejor calidad.


S/. 923.00


+ Servicio de Instalación + Kit de instalación

COMPRAR

Facebook | Canva







Tanque Sistema Mejor Agua Negro 1100 Litros

SKU: 500015

1100L 1500L 600L


Este Tanque Rotoplas Sistema Mejor Agua cuida tu salud con la exclusiva capa interior anti reproductora de bacterias AB. Además viene con un Filtro Hydronet, el cual retiene tierra y sedimentos, evitando que se tapen las tuberías y brindando agua limpia y transparente de la mejor calidad.

S/. 425.00

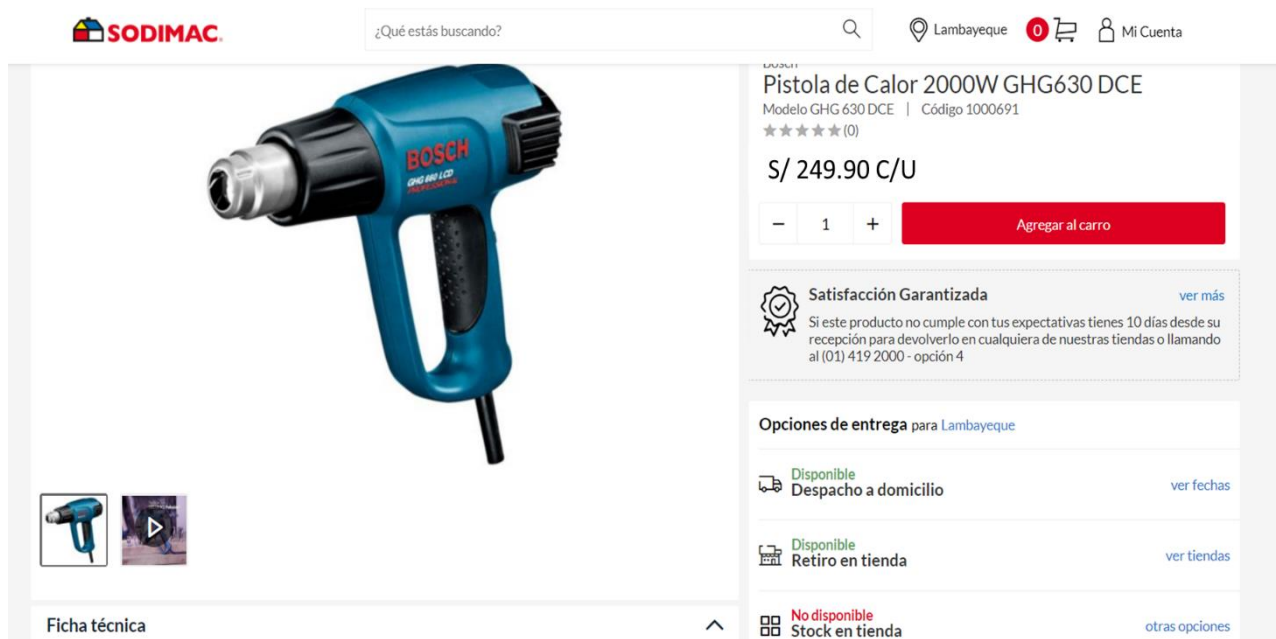
+ Servicio de Instalación + Kit de instalación

COMPRAR

Facebook | Canva



Anexo 9: Equipo para Sellado: Pistola a calor



SODIMAC ¿Qué estás buscando? Lambayeque 0 Mi Cuenta

Pistola de Calor 2000W GHG630 DCE
Modelo GHG 630 DCE | Código 1000691
★★★★★ (0)

S/ 249.90 C/U

- 1 + Agregar al carro

Satisfacción Garantizada [ver más](#)
Si este producto no cumple con tus expectativas tienes 10 días desde su recepción para devolverlo en cualquiera de nuestras tiendas o llamando al (01) 419 2000 - opción 4

Opciones de entrega para **Lambayeque**

Disponibles
Despacho a domicilio [ver fechas](#)

Disponibles
Retiro en tienda [ver tiendas](#)

No disponibles
Stock en tienda [otras opciones](#)

Ficha técnica ^

Anexo 10: Inversión Tangible: Maquinaria y equipos

Confecciones "MARIA"
DE: MENDOZA MONTEZA MARIA

Ofrece la Confección de Uniformes Escolares, Buzos, Gorras, Chalecos, Chompas, Chaquetas, para Diferentes Instituciones Educativas, Universidades, Empresas Particulares y Otros en General

C.H. AUGUSTO B. LEGUIA EDIFICIO XXIII DPTO 203 - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

TEL 074-459705 - RPM #984556499

R.U.C. N°
10166181424

PROFORMA
FECHA: 14 / 07 / 20

Sr.(es): Shachenka Vargas
Dirección: Chiclayo

CANT.	DESCRIPCIÓN	P. UNIT.	TOTAL
30 caj.	Mascarillas	70	2 100.00
7	Guardapolvo + logo institucional	22	154.00

TOTAL S/. S/ 2 254

Figura 23: Cotización de mascarillas y guardapolvos

Fuente: Elaboración propia



 HYDROTECH PERÚ IMPORT E.I.R.L.				<ul style="list-style-type: none"> • Productos químicos • Tratamiento de aguas • Kits y reactivos para análisis • Mantenimiento Industrial • Piscinas y Spas
<i>"Especialistas en tratamiento de aguas, saneamiento y mantenimiento industrial"</i>				
TIRAS REACTIVAS PARA DETERMINACION DE ACIDO PERACETICO Marca : LaMotte Procedencia: USA Código : 3000 Rango: 0-10-20-50-85-160 ppm N° de determinaciones: 50	01 Unid	22.00	22.00	
TIRAS REACTIVAS PARA DETERMINACION DE PH Marca : GE - PANPEHA Procedencia : USA Código : 10360005 Rango : 0 - 14	01 Unid	48.10	48.10	
 HYDROTECH PERÚ IMPORT E.I.R.L.				<ul style="list-style-type: none"> • Productos químicos • Tratamiento de aguas • Kits y reactivos para análisis • Mantenimiento Industrial • Piscinas y Spas
<i>"Especialistas en tratamiento de aguas, saneamiento y mantenimiento industrial"</i>				
KIT PARA ANÁLISIS DE CLORO LIBRE Marca : Hach Co. Procedencia: USA Modelo : CN-66F Rango : 0 - 3.4 mg/L. (ppm)	01 Unid	96.60	96.60	
SET DE REEMPLAZO P/KIT OZONO HI 38054 Marca : Hanna Instruments Código : HI38054-100 Procedencia : USA Incluye : <ul style="list-style-type: none"> • 01 Pack x 100 reactivos HI93757-0 • Agua Desionizada (Frasco x 500 ml) 	01 Unid	52.00	52.00	
REACTIVO DPD CLORO LIBRE EN POLVO P/5 ML DE MUESTRA Marca : HACH Procedencia: USA Código : 1407728/100 Presentación: Bolsa x 100 Unid	01 Unid	32.00	32.00	

Figura 24: Cotización Instrumentos de muestreo para Control de Calidad del Agua

Fuente: Elaboración propia

Anexo 11: NTP ligadas al Agua de Mesa

Tabla 129: Normas a Consultar

NTP 214.003	AGUA DE MESA. Requisitos
NTP 311.120	PRODUCTOS QUÍMICOS INDUSTRIALES. Anhídrido carbónico licuado
NTP 350.029	TAPAS CORONA. Requisitos y métodos de ensayo
NTP 350.033	TAPAS PARA ENVASES. Requisitos y método de inspección de tapas roscadas
NTP 350.068	ENVASES METÁLICOS PARA CERVEZAS Y BEBIDAS GASIFICADAS. Definiciones, clasificación y requisitos generales
NTP-ISO 2859-2	PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO PARA INSPECCION POR ATRIBUTOS. Parte 2: Planes de muestreo clasificados por calidad límite (CL) para la inspección de lotes aislados
NTP-ISO 2859-3	PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO PARA INSPECCION POR ATRIBUTOS. Parte 3: Procedimiento de muestreo por salteo de lotes

© INACAL 2017 – Todos los derechos son reservados

Fuente: INACAL 2017 [47]

Anexo 12: NTP 214.004: AGUA DE MESA. Requisitos

**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP 214.004
1984 (revisada el 2017)**

Dirección de Normalización - INACAL
Calle Las Camelias 817, San Isidro (Lima 27)

Lima, Perú

AGUA DE MESA. Requisitos

TABLE WATER. Requirements

**2017-08-29
1ª Edición**

R.D. N° 031-2017-INACAL/DN. Publicada el 2017-09-05

Precio basado en 06 páginas

I.C.S.: 67.160.20

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptor: Agua de mesa, agua

© INACAL 2017