

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



**PRODUCCIÓN DE AGUA EMBOTELLADA A PARTIR DE AGUA DE
MANANTIAL DEL FUNDO CHAPARRÍ DEL DISTRITO DE
PÍTIPO**

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

AUTOR

DORA BRIGGITT ZAPATA JAIME

ASESOR

ANNIÉ MARIELLA VIDARTE LLAJA

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

Chiclayo, 2021

**PRODUCCIÓN DE AGUA EMBOTELLADA A PARTIR DE AGUA DE
MANANTIAL DEL FUNDO CHAPARRÍ DEL DISTRITO DE PÍTIPO**

PRESENTADA POR:

DORA BRIGGITT ZAPATA JAIME

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

INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADA POR:

Anabelle Edith Zegarra Gonzáles
PRESIDENTE

Evans Nielander Llontop Salcedo
SECRETARIO

Annié Mariella Vidarte Llaja
VOCAL

Dedicatoria

Dedico esta investigación a Dios y a la Virgen de Guadalupe por siempre cuidarme y permitirme a llegar a cumplir mis metas con perseverancia y esfuerzo. A mis padres Walter y Alicia ya que gracias a sus consejos diarios ayudaron a guiarme por un buen camino inculcándome valores y su apoyo incondicional. A mi hermano Leonardo por sus palabras de aliento y motivación con el fin de culminar siempre mis objetivos.

Agradecimientos

Agradezco a Dios y a la Virgen de Guadalupe por bendecirme y permitir cumplir mis metas. Agradezco a mis padres por sus consejos y su apoyo incondicional en todo momento de mi carrera. A la Ing. Annié Mariella Vidarte Llaja por su eficaz colaboración y conocimiento referente al tema de investigación para la culminación con éxito de esta investigación.

Índice

Resumen	5
Abstract	6
Introducción	7
Revisión de literatura	8
Resultados	13
Discusión	27
Conclusiones	28
Recomendaciones	29
Referencias	30
Anexos	33

Resumen

La presente investigación tuvo como principal función, realizar la propuesta de producción de agua embotellada a partir de agua de manantial del Fundo Chaparrí para satisfacer la demanda en la Provincia de Chiclayo. Dicha oportunidad surgió debido a que la tendencia de vida saludable incrementó en los últimos años, del mismo modo, aumentó el consumo de agua embotellada en bidones de 20 litros. Se evaluó la viabilidad sanitaria del agua de manantial, teniendo en cuenta la Norma Codex para las Aguas Minerales Naturales, establecidos por DIGESA, determinando que el agua es apta para consumo humano. En cuanto a la demanda y oferta de agua embotellada en la Provincia de Chiclayo, se determinó una demanda de 146 750 bidones de agua en el primer año y 247 060 bidones para el quinto año. Para determinar la localización, tamaño y distribución de la planta embotelladora, se realizó un estudio técnico y tecnológico, con el cual se estableció que el lugar adecuado para la instalación es el Distrito de Pítipo, con un área total de 423,05 m² y una capacidad productiva de 247 060 bidones de agua al año. Por último, se realizó el análisis económico financiero del proyecto, dando como resultado que la inversión privada presenta una viabilidad favorable con un TIR de 40,22% y un VAN de S/. 1 354 521,15.

Palabras Claves: agua de manantial, demanda, diseño, planta embotelladora.

Abstract

The main function of this research was to make the proposal for the production of bottled water from spring water from the Fundo Chaparrí to satisfy the demand in the Province of Chiclayo. This opportunity arose because the healthy lifestyle trend increased in recent years, in the same way, the consumption of bottled water in 20 liter drums increased. The sanitary feasibility of spring water was evaluated, taking into account the Codex Standard for Natural Mineral Waters, established by DIGESA, determining that the water is suitable for human consumption. Regarding the demand and supply of bottled water in the Province of Chiclayo, a demand of 146 750 cans of water was determined in the first year and 247 060 cans for the fifth year. To determine the location, size and distribution of the bottling plant, a technical and technological study was carried out, with which it was established that the appropriate place for the installation is the District of Pítipo, with a total area of 423,05 m² and a production capacity of 247 060 drums of water per year. Finally, the economic and financial analysis of the project was carried out, giving as a result that private investment presents a favorable viability with an TIR of 40,22% and a VAN of S / . 1 354 521,15.

Keywords: spring water, demand, design, bottling plant.

Introducción

Según International Bottled Water Association (IBWA) [1], el agua de manantial es la derivación que se da en una formación subterránea para que fluya de manera natural en la superficie terrestre.

El recurso hídrico que presenta el Perú está distribuido en 80 manantiales, siendo los principales el Manantial de San Mateo ubicado en Huarochirí y el Manantial de Santuario Nacional de Ampay ubicado en Abancay [2]. El agua de manantial beneficia la salud de las personas, por la presencia de algunos minerales como hierro, magnesio, sulfato y calcio, entre otros. [3]

De acuerdo a Kantar Worldpanel Perú [4], empresa líder mundial en conocimiento del consumidor, el consumo de bebidas no alcohólicas en el Perú incrementó de un 24% al 30%, mientras que el consumo gaseosas tuvo una disminución de un 47% al 44%, lo cual significa, un aumento de la demanda de agua embotellada en el Perú. Asimismo, Euromonitor International [5], menciona que el consumo per cápita de agua embotellada en el Perú, de 1,1 litros por persona/mes en el año 2011, aumentó a 1,9 litros por persona/mes en el año 2018; es decir incrementó 72% en 7 años, siendo las principales presentaciones botellas pet de 625 ml y bidones de 20 litros.

El Perú cuenta con empresas de agua envasada, siendo una de las más reconocidas, la empresa Backus, con su producto agua mineral de manantial San Mateo. Con menor resonancia, pero también posicionada como agua mineral de manantial, está Socosani, agua natural producida en el Valle de Socosani, en Arequipa.

Habiéndose confirmado el crecimiento de la demanda en el Perú, es importante mencionar que a nivel provincial; Chiclayo presenta un incremento al consumo per cápita de agua embotellada, tanto en su presentación en botellas de 625 mililitros, como en bidones de 20 litros, en un 22% con respecto a los años 2015 al 2018, según los datos brindados por las empresas Gial Distribuciones S. R. L. y Niagara. [6]

Teniendo como base lo mencionado, en el distrito de Pítipo se encuentra ubicado el Fundo Chaparrí, el cual tiene una fuente natural de agua de manantial renovable denominado “El Higuérón” que aflora en las faldas del Cerro Chaparrí; la calidad de esta agua es buena, porque en la zona donde nacen estas aguas no existe minería ni pasivos ambientales; actualmente el volumen total del manantial ($m^3/año$) es de 291 340,80 lo cual utilizan un 17% para riego de cultivos y el 83% del recurso no es aprovechado. [7].

Académicamente, no existen muchas investigaciones realizadas sobre el aprovechamiento del recurso hídrico del manantial “El Higuérón” en el Fundo Chaparrí. Por ello existe la oportunidad de embotellar el recurso hídrico natural presente en el Fundo Chaparrí, de modo que se pueda aprovechar esta agua de manantial para poder comercializar un producto diferenciado del agua convencional, por sus mejores características nutritivas en el mercado provincial; así mismo, generará puestos de trabajos, logrando mayores beneficios y mejorando la calidad de vida del centro poblado Juan Pablo II.

Según el artículo N°3 del Reglamento de La Ley de Recursos Hídricos dice [8], que la Autoridad Nacional del Agua permite el aprovechamiento sostenible del recurso hídrico, con la condición que al utilizar este recurso se conserve, proteja la calidad del agua del recurso hídrico y sobre todo que no haya impacto negativo en el ambiente.

El alcance de la presente investigación abarca la producción de agua embotellada para satisfacer la demanda de la Provincia de Chiclayo.

Con respecto a lo anterior surge la pregunta ¿Es posible producir agua embotellada a partir de agua del manantial del Fundo Chaparrí en el distrito de Pítipo para satisfacer la demanda de la Provincia de Chiclayo?

Es por ello que, la presente investigación tiene como objetivo general realizar una propuesta de producción de agua embotellada a partir de agua del manantial del Fundo de Chaparrí del Distrito de Pítipo para atender la demanda; así mismo se establecieron cuatro objetivos específicos: Determinar la viabilidad sanitaria del agua de manantial del Fundo Chaparrí, determinar la demanda del proyecto de agua embotellada a partir de agua de manantial, realizar un estudio técnico y tecnológico para la producción de agua embotellada y realizar un análisis económico financiero de la propuesta.

Revisión de literatura

El Agua de manantial se diferencia del agua potable ya que presenta sales minerales con oligoelementos característicos. Esta agua se encuentra en fuentes perforadas de agua subterránea las cuales son precedentes de estratos acuíferos, su composición química es constante al igual que la calidad de su flujo y garantizan pureza microbiológica original. [9, p. 1]

El agua de manantial presenta propiedades físicas como: conductividad eléctrica, olor, pH, residuo total, sabor, color y turbidez, las cuales se deben analizar para que cumpla con los límites máximos permisibles para ser consumida. [9, p. 1]

Químicamente el Agua de Manantial no presenta sustancias clasificadas como tóxicas, ni produce determinadas enfermedades, sin embargo, a veces puede tener presencia de metales pesados (aluminio, cobre, plomo entre otros). [9, p. 1]

Al agua destinada para consumo humano, se le debe realizar un análisis cuantitativo y cualitativo, por la presencia de algas, bacterias, protozoos y virus, por ende, sino se le realiza un análisis adecuado el consumo puede perjudicar a la persona ocasionándole graves; por lo cual es importante que el agua de manantial antes de destinarla al consumo humano debe seguir un tratamiento de calidad. [9, p. 1]

La Norma CODEX para las aguas minerales naturales se refiere al agua mineral natural envasada con fines de venta como alimento de consumo. [9, p. 1]

Esta norma considera algunos factores de calidad como, la higiene donde se tiene en cuenta el material idóneo para la construcción de las tuberías y depósitos, impidiendo sustancias extrañas en el recurso hídrico. También el agua para la producción tanto en el lavado como

embotellado deben satisfacer el requisito de higiene, si durante la producción del producto se comprueba la contaminación del agua, se suspenderá las operaciones hasta que se elimine la causa que provocó la contaminación. [9, p. 3]

Al envasarse el agua mineral natural, el recipiente se debe mantener cerrado herméticamente, evitando la contaminación o adulteración del agua. [9, p. 3]

Al momento de etiquetarse, por requisito de la norma, en el nombre del producto debe ir “agua mineral natural”, se deberá declarar la localidad y el nombre de la fuente hídrica, también deberá ir las características del producto y la composición analítica, si en caso el agua mineral natural fue sometido algún tratamiento, en su etiqueta deberá indicar dicho tratamiento.

Así mismo no se debe realizar ninguna declaración sobre efectos medicinales para la salud que no sea reales, no colocar el nombre de una localidad en el nombre del producto, y finalmente está prohibido la utilización de la imagen del producto para ser consumido engañosamente. [9, p. 4]

De acuerdo al Ministerio de Salud, para que el recurso hídrico esté en condiciones aptos de consumo y de buena calidad, se debe tener en cuenta los límites aceptables de la calidad del agua para previo consumo. (Anexo 1). [10]

La viabilidad sanitaria hace referencia a los parámetros máximos permitidos (higiene y salubridad), para poder considerar al agua como un recurso apto para el consumo de las personas [11], [12]. Es por ello la realización de un estudio de mercado para poder determinar la visión y especificaciones adecuadas del bien o servicio que se va a lanzar al mercado, así como también sus proveedores, competencias, precios y entre otros factores. [13]

Para la demanda, se empleó la proyección lineal analizando la demanda y oferta de agua embotellada, los cuales repercuten en un largo plazo a futuro, utilizando algunas fórmulas para las proyecciones. (Anexo 2).

En la planta se consideró una distribución, siendo esta una ordenación física de factores y componentes industriales, que están incluidos en un proceso de producción de alguna empresa; dentro de la planta se considera la distribución de cada área, ubicando los diferentes departamentos, la determinación de formas y figuras relativas a la planta. [14, p. 3]

Teniendo en cuenta lo anterior, también se consideró un tamaño de planta, siendo este la capacidad productiva máxima, que será posible producir. [14, p. 5], considerando algunos factores que intervienen en la distribución.

Es importante considerar, a los materiales como factor para una buena distribución de planta, debido que a través de un proceso de transformación se obtendrá el producto terminado. [14, p. 13]

Así como también al hombre, ya que, en comparación a componentes como el material o la máquina, es de mayor flexibilidad. Por ello, debe ser considerado en el mismo nivel de importancia que los otros. [14, p. 28]

También se debe tener en cuenta, que, según la distribución de planta, pueda verse perjudicada por las máquinas, respecto al tipo, número y características de las mismas.

Para ello, es necesario conocer el número exacto de máquinas y la capacidad que posee cada máquina. [14, p. 30]

Se empleó el método Systematic Layout Planning, el cual se encarga de enfocar de manera ordenada y organizada los proyectos de planteamiento, fijándose en un cuadro de fases, procedimientos y un conjunto de normas, con la finalidad de poder identificar, visualizar y valorar los elementos que intervienen en el proyecto. [14, p. 31]

Para su previo desarrollo del método S. L. P. se desarrolló en cuatro fases. La primera fase, nos ayudará en la elección de la localización adecuada de la planta; la segunda fase desarrollará la distribución de la planta, hallando las superficies y áreas de cada actividad; la tercera fase realiza la distribución en la planta de manera más detallada y por último la cuarta fase obtendrá la correcta instalación de la planta. [14, p. 35]

El Método Guerchet, se encargó de calcular los espacios físicos que se requiere en la planta, identificando la cantidad de máquinas y equipos (elementos fijos), el número de operarios y equipos de acarreo (elementos móviles). Para el cálculo de la superficie total para cada elemento que se va a distribuir, se halla sumando las tres superficies. [15, p. 18]

La superficie estática (S_e) que corresponde al área que ocupan los equipos, máquinas y muebles. [15, p. 19]. La superficie de gravitación (S_g), en esta superficie se multiplica la superficie estática (S_e) con el número de lados por donde los mueble o máquinas serán utilizados. [15, p. 20]. La superficie de evolución (S_e), se da entre los puestos de trabajo, para los desplazamientos del personal, equipo, medios de transporte y para la salida del producto terminado (Anexo 3). [15, p. 22].

Alvarado [16] en su investigación “Estudio de factibilidad para la implementación de una embotelladora de agua purificada en el Cantón Pasaje – Provincia del Oro” menciona que en la ciudad de Guayaquil el producto de mayor consumo es el agua embotellada, el problema que existe es que el agua potable presente en aquel lugar los parámetros permisibles no aptos para el consumo humano. Esta investigación tuvo como objetivos analizar las características del mercado que consume el agua embotellada purificada, el estudio de ingeniería del proyecto, realizar un análisis económico de la inversión para la implementación de la embotelladora. La metodología consistió en analizar las características del mercado que consume de agua embotellada, luego se realizó el estudio de ingeniería del proyecto y un análisis económico de inversión para la implementación de una embotelladora. Los resultados obtenidos fueron \$108 091 con un rendimiento mínimo de 15% un VAN de \$ 206 381 y una TIR de 47% obteniendo como certeza que este trabajo de investigación generará valor agregado a la producción y aprovechando los recursos naturales y demostrando la viabilidad de este proyecto.

Esta investigación brinda una propuesta metodológica que consistirá en analizar las características del mercado consumidor de la provincia de Chiclayo del agua embotellada.

Tolentino [17] en su investigación “Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta embotelladora de aguas subterráneas en el distrito de mala provincia de Cañete” menciona en su problemática que muchas personas en el país buscan productos saludables, por ello, está surgiendo la idea de una planta embotelladora de agua subterráneas. Esta investigación tuvo como objetivo determinar la viabilidad de mercado, técnica y económica de una planta embotelladora de aguas subterráneas en el distrito de Mala de la provincia de Cañete. La metodología se basó en determinar su mercado meta en el cual tengan el hábito de comprar agua sin gas, estudio de ingeniería y la evaluación económica y financiera. Los resultados obtenidos fueron que su mercado objetivo son los hogares y las personas de Lima Metropolitana, un VAN económico de s/. 905 171,40 y un TIR de 25%, por ende, se obtuvo la certeza que el negocio seguirá siendo factible. Esta investigación brinda una propuesta metodológica para, determinar mi mercado objetivo y determinar la evaluación económica - financiera de la propuesta.

Martínez, Peris, Reyes y Guañabens [18] en su investigación “Intake of calcium, magnesium and sodium through water: health implications” menciona dentro de su problemática el incremento del consumo de agua envasada en la población de España. La metodología en la que se basó fue la revisión de datos analíticos relativos del calcio, magnesio y sodio del agua natural y agua grifo de consumo público, de 492 poblaciones y 122 aguas envasadas inscritas en el Registro Sanitario de Alimentos de la Dirección General de Salud, luego comparó los resultados obtenidos de los objetivos nutricionales de estos minerales. Los resultados obtenidos fueron en que existe una gran variabilidad de concentración en minerales del agua natural y agua de grifo, con la certeza que la concentración de agua natural es más saludable para consumo humano ya que presenta efectos potenciales para la salud. Esta investigación ayudará para predecir que el agua de manantial es mejor que el agua de mesa, con una metodología del análisis físico y químico del agua de manantial para obtener resultados con respecto a la concentración de minerales presentes en esta.

Alemán, Aquino y Yacupoma [19] en su investigación “Plan de negocios para la instalación de una planta de producción y comercialización de agua mineral de manantial en la Provincia de Huancabamba – Región Piura” menciona el embotellamiento del agua de manantial “El Cuartel” proveniente de las lagunas “Las Huaringas” tuvo como objetivo realizar un plan de negocio de la producción y comercialización del agua embotellada. La metodología se basó en realizar una investigación de mercado analizando los factores que delimitan el desarrollo del producto, también un análisis físico, químico y microbiológico de dicha fuente. Los resultados que se obtuvieron fue un plan negocio viable debido a que presenta un VAN positivo de S/. 86 239 y un TIR de 19,93%. Se concluyó que el agua de manantial presenta una buena calidad para el consumo humano, de manera que se pueda embotellar, así mismo se tiene en cuenta que es un proyecto viable. Esta investigación ayudará para predecir que el agua de manantial cumple los parámetros de las regulaciones actuales para su consumo humano así mismo un proyecto de inversión viable.

Liu, Ju, Xiao y Zhang [20] en su investigación “Investigation of mountain spring water quality of Fuling, Chongqing (China)” esta investigación tuvo como objetivo estudiar la calidad del agua de manantial de montaña en Fuling, Chongqing, en el suroeste de China. La metodología consistió en explorar uno o más puntos preferenciales de agua de manantial de montaña para beber y fue beneficioso para la gestión ambiental. La composición física y bioquímica de las muestras. Los resultados obtenidos demostraron que la calidad física del agua de manantial de montaña que encontramos fue bastante ideal y que la dureza total fue generalmente mayor si el pH era mayor. Se concluyó que la calidad toxicológica del agua de manantial de montaña que encontramos también era apta para el consumo.

Brousett, Chambi, Mollocondo, Aguilar y Lujano [21] en su investigación “Evaluación Físico – Química y Microbiológica de Agua para Consumo Humano Puno – Perú” esta investigación tuvo como objetivo en analizar la calidad físico, químicos y microbiológica de agua para el consumo humano, este análisis se realizó a cuatro fuentes (dos manantiales y dos pozos) de Juliaca - Puno. La metodología se basó en evaluar los análisis realizados bajo el seguimiento de los métodos normalizados para el análisis de aguas, y los resultados obtenidos se compararon con la Norma de Calidad de Agua para Consumo Humano del MINSA. Los resultados obtenidos fueron que para los dos manantiales y los 2 pozos el análisis físico químico que se realizó se encuentra dentro de los rangos permitidos, así mismo, para el análisis microbiológico y metales pesados realizado a los dos pozos no cumplen con la normativa estipulada, ya que se exceden en Aluminio y Boro lo cual es perjudicial para la salud, sin embargo, para los dos manantiales si se encuentran dentro de los parámetros establecidos de la Norma. Esta investigación ayudará para predecir que el agua de manantial cumple los parámetros de las regulaciones actuales de nuestro País para su consumo humano.

Materiales y métodos

Para determinar la viabilidad sanitaria del agua de manantial del Fundo Chaparrí, se realizó la evaluación de la calidad del agua de manantial del Fundo de Chaparrí, se recolectó una muestra del agua, utilizando los equipos adecuados para dicha recolección, teniendo en cuenta un protocolo de monitoreo según RD N° 160-2015/Digesa [22] (Anexo 04), posteriormente, se envió la muestra y se realizó el análisis físico, químico y microbiológico en el laboratorio Químico S. A. C. SLAB, con la finalidad de comprobar que el recurso hídrico que será utilizado es apto para el consumo humano.

Para determinar la demanda del proyecto de agua embotellada a partir de agua del manantial”, se realizó un estudio de mercado, determinando el mercado objetivo en el cual se comercializará el producto, luego se realizó un análisis de la demanda y oferta, teniendo en cuenta el comportamiento de la demanda y oferta histórica, datos que fueron brindados por la empresa Distribuciones Gial S. R. L. de una investigación realizada por dicha empresa en el año 2019, con el fin de obtener la demanda insatisfecha. Así mismo, se obtuvo la participación de mercado con la ayuda de la técnica de juicio de experto (Anexo 06) y con ello se determinó la demanda del proyecto. Posteriormente se tuvo en cuenta el comportamiento de los precios históricos, datos que fueron brindados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Se revisó información de fuentes secundarias para poder definir la localización del proyecto, teniendo en cuenta el análisis de los factores macro y micro. Luego se diseñó el proceso productivo del agua embotellada y se seleccionó las máquinas requeridas para el proceso productivo del agua embotellada. Posteriormente se realizó la distribución de la planta con las dimensiones calculadas mediante el programa AutoCAD.

Se calculó los costos y gastos teniendo en cuenta la tecnología, materia prima e insumos que se utilizará en el proyecto. Luego se determinó el tamaño de la inversión, se calculó el VAN, TIR y el período de recuperación de la inversión del proyecto.

Resultados

Para el desarrollo del primer objetivo se tuvo en cuenta los valores aceptables de los parámetros según Reglamento de la Calidad de Agua para consumo humano. Así mismo, se realizó la recolección de la muestra de agua manantial (Anexo 04). En la tabla 1, se observa que los parámetros físicos del agua de manantial se encuentran dentro de los límites máximos permisibles, con un pH de 7,73 y una turbiedad (UNT) de 4, siendo su límite 5.

Tabla 1. Análisis físico del agua de manantial

Parámetros	Unidad de medida	Resultados	Límite máximo permisible
Olor	-	Aceptable	Aceptable
Sabor	-	Aceptable	Aceptable
Color	UCV escala Pt/Co	-	15
Turbiedad	UNT	4	5
pH	Valor de pH	7,73	6,5 a 8,5
Conductividad (25°C)	µmho/cm	871.1	1 500

Fuente: Sistema de Servicios y Análisis Químicos S. A. C. SLAB 2020:1

En la siguiente tabla se muestra que los parámetros químicos se encuentran dentro de los límites establecidos, por lo tanto, el agua de manantial puede ser utilizada para previo consumo.

Tabla 2. Análisis químico del agua de manantial

Parámetros	Resultados (mg/l)	Límite máximo permisible (mg/l)
Antimonio	< 0,002	0,005
Aluminio	0,2	0,265
Arsénico	< 0,002	0,010
Bario	0,17	0,700
Boro	< 0,002	0,05
Cadmio	< 0,0001	0,003
Cromo	0,040	0,05
Cobre	0,90	1
Plomo	0,005	0,01
Manganeso	< 0,0001	0,4
Mercurio	< 0,001	0,006
Níquel	0,02	0,07

Selenio	< 0,001	0,010
Zinc	2,8	3
Hierro	0,25	0,3
Sodio	97,23	200

Fuente: Sistema de Servicios y Análisis Químicos S. A. C. SLAB 2020:2

En la tabla 3, se puede apreciar que el agua de manantial no tiene presencia de bacterias Coliformes fecales, totales y Escherichia coli, determinado no presenta indicadores de contaminación, por ende, se considera agua de muy buena calidad y apta para el consumo humano ya que se encuentra dentro de los parámetros y análisis establecidos.

Tabla 3. Análisis microbiológico del agua de manantial

Parámetros (1UFC/100 ml)	Resultados (1UFC/100 ml)	Límite máximo permisible
Coliformes Termotolerantes o Fecales	0	0
Coliformes Totales	0	0
Escherichia Coli	< 0,0	0

UFC = Unidad formadora de colonias

Fuente: Sistema de Servicios y Análisis Químicos S. A. C. SLAB 2020:1

El producto principal se basa en agua de manantial purificada, en bidones de 20 litros, esta agua será captada del Manantial “El Higuero”, ubicado en el Fundo Chaparrí, Distrito de Pítipu, ubicado a 30 km de la ciudad de Chiclayo. A continuación, se observa la siguiente tabla 4:

Tabla 4. Ficha técnica del producto principal

Nombre del producto	Agua purificada sin gas
Composición	Agua de manantial
Presentación Comercial	Bidón de 20 litros
Tipo de envase	Bidón de Tereftalato de polietileno (PET)
Peso Neto	20 litros
Condiciones de conservación	Conservar a temperatura ambiente y alejado del sol
Vida útil	6 meses

Fuente: En la base a la Empresa Gial Distribuciones S.R.L. 2019

Se evaluó este mercado debido que existen diferentes factores como, la oportunidad de obtener un producto diferenciado por su alta calidad y valor nutritivo en la región, superior a los productos actualmente comercializados, también que la oferta actual de las empresas que actualmente operan en Chiclayo no abastece la creciente demanda. Consecuentemente productos de otras regiones, principalmente Lima, tienen una participación significativa de ventas, y que la Ciudad de Chiclayo se encuentra en el ranking número 4 en consumo de agua embotellada, por ser una de las ciudades de la costa de mayor densidad demográfica del país.

De acuerdo a los factores determinantes como la disponibilidad materia prima, mano de obra, cercanía al mercado, clima y vías de accesos, el área geográfica indicada corresponde a la Provincia de Chiclayo, porque, hay vías de acceso en buenas condiciones, aumentó un 22% en el consumo per cápita de agua embotellada entre los años 2015 a 2018, según la Empresa Gial Distribuciones S. R. L., así mismo una cercanía entre la planta embotelladora y las zonas de comercio.

Para el análisis de la demanda y oferta se tuvo en cuenta que, en los últimos 5 años, la demanda en la Provincia de Chiclayo ha venido en aumento. Para ello se realizó la proyección de la demanda, con los datos de la demanda histórica, que representa la venta de bidones de agua en la Ciudad de Chiclayo durante los años 2015 hasta 2019. Así mismo para el análisis de la oferta de bidones de agua se consideró la oferta histórica durante los años 2015 hasta 2019.

Para la demanda del proyecto este nuevo producto planea tomar los porcentajes de los competidores más débiles (Empresas locales), e ir reemplazándolos hasta ganar la totalidad de participación en el mercado. Se utilizará los datos proyectados de la demanda y oferta (Anexo 05), obteniendo resultados para los años proyectados. Como se puede observar en la tabla 5, la demanda insatisfecha obtenida por la diferencia de la demanda proyectada y oferta proyectada en la provincia de Chiclayo para los años 2022 – 2026, siendo el primer año una demanda insatisfecha de 145 649 bidones de agua de 20 litros.

Tabla 5. Demanda insatisfecha de bidones agua embotellada en Chiclayo 2022 – 2026

Año	Demanda proyectada (Bidones 20L)	Oferta proyectada (Bidones 20L)	Demanda Insatisfecha (Bidones 20L)
2022	220 227	74 577	145 649
2023	247 829	76 796	171 033
2024	275 432	79 015	196 417
2025	303 035	81 563	221 472
2026	330 637	85 230	245 407

Fuente: Elaboración Propia

Se tuvo en cuenta una participación de mercado, con respecto a empresas embotelladoras de agua en la Provincia de Chiclayo, mediante el método juicio de experto, en el cual se determinó el coeficiente de competencia del experto que nos guiará a una aproximación de porcentaje de participación de mercado para una nueva marca (Anexo 06) , siendo este 0,5% de participación con el fin de cubrir la demanda de proyecto brindándoles un producto de mejor calidad [23].

Teniendo una demanda de proyecto de 146 750 bidones de 20 litros en el primer año y 247 060 bidones de 20 litros en el quinto año.

**Tabla 6. Demanda de proyecto de bidones de agua embotellada en Chiclayo
2022 - 2026**

Año	Demanda proyectada (Bidones 20L)	Oferta proyectada (Bidones 20L)	Demanda Insatisfecha (Bidones 20L)	Participación de mercado (0,5%)	Demanda de proyecto
2022	220 227	74 577	145 649	1 101	146 750
2023	247 829	76 796	171 033	1 239	172 272
2024	275 432	79 015	196 417	1 377	197 794
2025	303 035	81 563	221 472	1 515	222 987
2026	330 637	85 230	245 407	1 653	247 060

Fuente: Elaboración Propia

Se aplicó la metodología de proyección lineal obteniendo el precio proyectado hasta el año 2026 como se muestra en la Tabla 7.

**Tabla 7. Proyección del precio de bidones agua embotellada en Chiclayo
2022– 2026**

Año	Precio Proyectado Bidones (20L)
2022	12,10
2023	12,60
2024	13,10
2025	13,60
2026	14,10

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó el análisis de macro localización teniendo en cuenta el enfoque de esta investigación, la planta embotelladora de agua de manantial, se desarrollará en la Provincia de Ferreñafe, ya que el recurso hídrico se encuentra en dicha provincia.

Para el análisis de micro localización nos permite, ubicar de manera específica la localización de la planta embotelladora, previo a ello se utilizó el método de Factores Ponderados, en el cual se ha comparado factores que se tendrán en cuenta para la localización de la planta embotelladora. De acuerdo a los resultados obtenidos del método de factores ponderados, el Distrito de Pítipu tiene el mayor puntaje con 5,10 (Anexo 07), siendo la mejor opción de localización para la planta embotelladora de agua de manantial.

Ya sabiendo la localización donde se ubicará la planta embotelladora se tuvo en cuenta, la siguiente justificación: El agua de manantial que se embotellará es el factor más importante para la producción industrial, siendo el Distrito de Pítipu con mayor ponderado debido a que el abastecimiento del agua de manantial se encuentra allí. Así mismo la disponibilidad de mano de obra se ponderó de acuerdo a la proximidad de la población, ya que la mano de obra que se requiere debe ser competente para labores que emprenderá. También la zona de expansión es fundamental para la planta embotelladora y para el mercado, teniendo en cuenta que el crecimiento de la empresa también dependerá de la capacidad, producción y

comercialización del producto y que sea entregado al cliente satisfactoriamente, ya que la ubicación de la planta será la adecuada.

La provincia de Ferreñafe tiene un clima seco, cálido y tropical, lo cual no perjudicará para el desarrollo de la planta embotelladora de agua de manantial ya que se contará con servicios públicos, los cuales ayudará para el desarrollo del proceso productivo, y con accesibilidad hacia la Ciudad de Chiclayo.

Se consideró un tamaño mercado en el cual se analizó las proyecciones de la demanda y oferta, los días laborales siendo estos 312 días y para la participación del mercado se decidió cubrir el 0,5% de la demanda insatisfecha.

Para la tecnología se tuvo en cuenta la capacidad productiva de la planta embotelladora, a través de un análisis de selección de la maquinaria, que se utilizará en la producción con el fin de tener un producto apto para consumo, superando a los oferentes presentes en la provincia de Chiclayo.

Tabla 8: Maquinaria de los bidones de agua embotellada

Maquinaria	Unidades requeridas
Tanque de almacenamiento	2
Filtro de arena	1
Filtro de carbón activado	1
Generador de ozono industrial	1
Lámpara ultravioleta	1
Equipo de Osmosis inversa	1
Lavadora de bidones de agua	1
Llenadora de bidones de agua	1
Selladora de bidones de agua	1
Etiquetadora de bidones de agua	1

Fuente: Elaboración Propia

El Fundo de Chaparrí cuenta con una disponibilidad de materia prima, debido que este factor es primordial para el funcionamiento de la planta embotelladora de agua. Actualmente se cuenta con un volumen total del manantial de 291 340,80 (m³/año).

Para el financiamiento de este proyecto, se tuvo en cuenta un capital propio y otro porcentaje por parte de una entidad bancaria, tomando en cuenta las áreas de inversión como, capacitación de la mano de obra, materia prima, maquinaria y equipos, terreno u construcción de la infraestructura.

Para la inversión se tiene claro los costos de producción de agua de manantial embotellada, conociendo el costo unitario teniendo un máximo beneficio, ya que esta inversión se solventará de un porcentaje de capital propio y de una entidad bancaria para la realización de este proyecto.

Para el proceso productivo de bidones de agua de manantial purificada (Anexo 08) se tomó en cuenta las siguientes operaciones:

- **Almacenado:** El agua de manantial se obtiene mediante una captación. La cual está almacenada en una estructura de concreto armado, siendo trasladada por tuberías de acero inoxidable a una distancia de 4 metros, hacia dos depósitos de almacenamiento de 10 000 L de capacidad ubicado en la planta de purificación.
- **Filtrado de arena:** Se encarga de eliminar un 98% de partículas más grandes que pueda tener el agua.
- **Filtrado de carbón activado:** Se encarga de eliminar el cloro por un método de absorción donde el agua queda más pura y cristalina de cómo ingreso.
- **Esterilización UV:** Se elimina el 99,5% de microorganismos y gérmenes que vienen en el agua.
- **Sistema Ósmosis Inversa:** Se separarán las partículas (componentes orgánicos e inorgánicos) y reduce los minerales en 90%.
- **Ozonización:** La etapa de desinfección eliminará virus y bacterias, además de compuestos orgánicos e inorgánicos, esto se realizará en una torre de acero inoxidable a través sanitización con ozono, de manera que el ozono desinfecta hasta 3000 veces más rápido que el cloro.
- **Recepción de bidón:** De manera independiente se recepciona los bidones para ser posteriormente utilizados.
- **Lavado:** Se lavará los bidones con una solución desinfectante Hidrochlorr-100DC y se enjuagará con agua suavizada a presión de manera que elimine sólidos adheridos en los bidones.
- **Llenado:** Se llenará los bidones de 20 litros con el agua purificada de manantial.
- **Sellado:** Luego de que cada bidón se encuentre lleno se sellará los bidones de 20 litros.
- **Etiquetado:** Se colocará las etiquetas en cada bidón de agua de manantial de 20 litros, las cuales tendrán la caracterización del producto así mismo el precinto de seguridad.
- **Almacenado:** Teniendo los bidones listos se colocarán en el almacén de producto terminado para posteriormente ser distribuido a los clientes.

La capacidad diseñada de la planta embotelladora es la máxima de producción de un proceso. Es por ello que se consideró la capacidad de producción del quinto año para el proyecto, debido a que llegará a producir 247 060 bidones de agua. En este proyecto se trabajará 26 días/ mes y los 12 meses/año.

$$- \text{Capacidad diseñada de planta} = 247\ 060 \frac{\text{bidones de agua}}{\text{año}} * \frac{1 \text{ año}}{12 \text{ meses}} * \frac{1 \text{ mes}}{26 \text{ días}}$$

$$- \text{ Capacidad diseñada de planta} = 786,89 \frac{\text{Bidones de agua}}{\text{día}}$$

La capacidad real de la planta embotelladora se refiere a la capacidad que la planta embotelladora llegará a producir, en este caso la capacidad real sería el primer año de proyección el cual es 146 750 bidones de agua. En este proyecto se trabajará 26 días/mes, los 12 meses/año.

$$- \text{ Capacidad real de planta} = 146\,750 \frac{\text{bidones de agua}}{\text{año}} * \frac{1 \text{ año}}{12 \text{ meses}} * \frac{1 \text{ mes}}{26 \text{ días}}$$

$$- \text{ Capacidad real de planta} = 470,53 \frac{\text{Bidones de agua}}{\text{día}}$$

Teniendo una capacidad utilizada de la planta embotellada para el primer año de 50,32%

$$- \text{ Capacidad utilizada} = \frac{\text{Capacidad real}}{\text{Capacidad diseñada}}$$

$$- \text{ Capacidad utilizada} = \frac{470,53 \frac{\text{Bidones de agua}}{\text{día}}}{786,89 \frac{\text{Bidones de agua}}{\text{día}}}$$

$$- \text{ Capacidad utilizada} = 59,79\%$$

Teniendo una eficiencia de un 95,629% con base en balance de masa (Anexo 09) del proceso de producción de agua de manantial embotellada.

Para el requerimiento de la maquinaria y los equipos se eligieron con base en la producción de agua de manantial embotellada diaria y la capacidad de cada máquina, de manera que se obtuvo la cantidad exacta de máquinas que se requiere para cada operación, así mismo se evaluó las cotizaciones de los proveedores encargados de brindar servicio de venta de un sistema de purificación. (Anexo 10).

▪ Almacenado de agua

Producción diaria = 787 bidones/día \approx 15 740 litros.

Horas de trabajo = 8 horas/día.

Capacidad = 10 000 litros

$$\text{Número de tanque: } \frac{\text{Producción diaria}}{\text{Capacidad}} = \frac{15\,740 \text{ litros}}{10\,000 \text{ litros}} = 1,98 \approx 2.$$

Se requiere dos tanques de almacenamiento para la producción de agua embotellada.

▪ Filtrado de Arena

Producción diaria = 787 bidones/día \approx 15,74 m³/día (Flujo del proceso).

Horas de trabajo = 8 horas/día.

Flujo máximo = 5,7 m³/hora

$$\frac{5,7 \text{ m}^3}{\text{hora}} * \frac{8 \text{ hora}}{\text{día}} = 45,6 \frac{\text{m}^3}{\text{día}}$$

$$\text{Número de máquina: } \frac{\text{Flujo del proceso}}{\text{Flujo máximo}} = \frac{15,74 \frac{\text{m}^3}{\text{día}}}{45,6 \frac{\text{m}^3}{\text{día}}} = 0,58 \approx 1 \text{ máquina.}$$

Se requiere un filtro de arena para la producción de agua embotellada.

- **Filtrado de carbón activado**

Producción diaria = 787 bidones/día $\approx 15,74 \text{ m}^3/\text{día}$ (Flujo del proceso).

Horas de trabajo = 8 horas/día.

Flujo máximo = $2,80 \text{ m}^3/\text{hora}$

$$\frac{2,80 \text{ m}^3}{\text{hora}} * \frac{8 \text{ hora}}{\text{día}} = 22,4 \frac{\text{m}^3}{\text{día}}$$

$$\text{Número de máquina: } \frac{\text{Flujo del proceso}}{\text{Flujo máximo}} = \frac{15,74 \frac{\text{m}^3}{\text{día}}}{22,4 \frac{\text{m}^3}{\text{día}}} = 0,70 \approx 1 \text{ máquina.}$$

Se requiere un filtro de carbón activado para la producción de agua embotellada.

- **Esterilizado UV**

Producción diaria = 787 bidones/día $\approx 15,74 \text{ m}^3/\text{día}$ (Flujo del proceso).

Horas de trabajo = 8 horas/día.

Flujo máximo = $2,045 \text{ m}^3/\text{hora}$

$$\frac{2,045 \text{ m}^3}{\text{hora}} * \frac{8 \text{ hora}}{\text{día}} = 16,36 \frac{\text{m}^3}{\text{día}}$$

$$\text{Número de máquina: } \frac{\text{Flujo del proceso}}{\text{Flujo máximo}} = \frac{15,74 \frac{\text{m}^3}{\text{día}}}{22,4 \frac{\text{m}^3}{\text{día}}} = 0,70 \approx 1 \text{ máquina.}$$

Se requiere una lámpara UV para la producción de agua embotellada.

- **Sistema Ósmosis Inversa**

Producción diaria = 787 bidones/día $\approx 15,74 \text{ m}^3/\text{día}$ (Flujo del proceso).

Horas de trabajo = 8 horas/día.

Flujo máximo = $2,083 \text{ m}^3/\text{hora}$

$$\frac{2,083 \text{ m}^3}{\text{hora}} * \frac{8 \text{ hora}}{\text{día}} = 16,664 \frac{\text{m}^3}{\text{día}}$$

$$\text{Número de máquina: } \frac{\text{Flujo del proceso}}{\text{Flujo máximo}} = \frac{15,74 \frac{\text{m}^3}{\text{día}}}{16,664 \frac{\text{m}^3}{\text{día}}} = 0,95 \approx 1 \text{ máquina.}$$

Se requiere un equipo de ósmosis inversa para la producción de agua embotellada.

- **Ozonizado**

Producción diaria = 787 bidones/día $\approx 15,74 \text{ m}^3/\text{día}$ (Flujo del proceso).

Horas de trabajo = 8 horas/día.

Flujo máximo = $3,9 \text{ m}^3/\text{hora}$

$$\frac{3,9\text{m}^3}{\text{hora}} * \frac{8 \text{ hora}}{\text{día}} = 31,2 \frac{\text{m}^3}{\text{día}}$$

$$\text{Número de máquina: } \frac{\text{Flujo del proceso}}{\text{Flujo máximo}} = \frac{15,74 \frac{\text{m}^3}{\text{día}}}{31,2 \frac{\text{m}^3}{\text{día}}} = 0,56 \approx 1 \text{ máquina.}$$

Se requiere un generador de ozono para la producción de agua embotellada.

- **Llenado**

Producción diaria = 787 bidones/día \approx 15,74 m³/día (Flujo del proceso).

Horas de trabajo = 8 horas/día.

Capacidad de maquinaria = 200 bidones/hora

$$\frac{200 \text{ bidones}}{\text{hora}} * \frac{8 \text{ hora}}{\text{día}} = 1\,600 \frac{\text{bidones}}{\text{día}}$$

$$\text{Número de máquina: } \frac{\text{Producción diaria}}{\text{Capacidad de maquinaria}} = \frac{787 \frac{\text{bidones}}{\text{día}}}{1\,600 \frac{\text{bidones}}{\text{día}}} = 0,59 \approx 1 \text{ máquina.}$$

Se requiere una máquina llenadora para la producción de agua embotellada.

- **Sellado**

Producción diaria = 787 bidones/día \approx 15,74 m³/día (Flujo del proceso).

Horas de trabajo = 8 horas/día.

Capacidad de maquinaria = 150 bidones/hora

$$\frac{150 \text{ bidones}}{\text{hora}} * \frac{8 \text{ hora}}{\text{día}} = 1\,200 \frac{\text{bidones}}{\text{día}}$$

$$\text{Número de máquina: } \frac{\text{Producción diaria}}{\text{Capacidad de maquinaria}} = \frac{787 \frac{\text{bidones}}{\text{día}}}{1\,200 \frac{\text{bidones}}{\text{día}}} = 0,65 \approx 1 \text{ máquina.}$$

Se requiere una máquina selladora para la producción de agua embotellada.

- **Etiquetado**

Producción diaria = 787 bidones/día \approx 15,74 m³/día (Flujo del proceso).

Horas de trabajo = 8 horas/día.

Capacidad de maquinaria = 120 bidones/hora

$$\frac{120 \text{ bidones}}{\text{hora}} * \frac{8 \text{ hora}}{\text{día}} = 960 \frac{\text{bidones}}{\text{día}}$$

$$\text{Número de máquina: } \frac{\text{Producción diaria}}{\text{Capacidad de maquinaria}} = \frac{787 \frac{\text{bidones}}{\text{día}}}{960 \frac{\text{bidones}}{\text{día}}} = 0,81 \approx 1 \text{ máquina.}$$

Se requiere una máquina etiquetadora para la producción de agua embotellada.

- **Enjuagado**

Producción diaria = 787 bidones/día \approx 15,74 m³/día (Flujo del proceso).

Horas de trabajo = 8 horas/día.

Capacidad de maquinaria = 100 bidones/hora

$$\frac{100 \text{ bidones}}{\text{hora}} * \frac{8 \text{ hora}}{\text{día}} = 800 \frac{\text{bidones}}{\text{día}}$$

$$\text{Número de máquina: } \frac{\text{Producción diaria}}{\text{Capacidad de maquinaria}} = \frac{787 \frac{\text{bidones}}{\text{día}}}{800 \frac{\text{bidones}}{\text{día}}} = 0,98 \approx 1 \text{ máquina.}$$

Se requiere una máquina enjuagadora para la producción de agua embotellada.

En la tabla 9, se puede apreciar las unidades requeridas de la maquinaria que se utilizará en el proceso productivo de agua de manantial embotellada.

Tabla 9. Maquinaria para el proceso productivo de agua de manantial

Maquinaria	Unidades requeridas
Tanque de almacenamiento de agua	2
Filtro de arena	1
Filtro de carbón activado	1
Generador de ozono industrial	1
Lámpara ultravioleta	1
Equipo de Osmosis inversa	1
Lavadora de bidones de agua	1
Llenadora de bidones de agua	1
Selladora de bidones de agua	1
Etiquetadora de bidones de agua	1

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 10, se observa el requerimiento de energía de las maquinarias que se utilizará en el proceso productivo de agua de manantial embotellada, teniendo en cuenta Kw-h información dada por la empresa Electronorte S. A. Teniendo como referencia que la empresa tendrá una jornada laboral de 8 horas/día de lunes a viernes.

Tabla 10. Requerimiento de energía de cada maquinaria

Maquinaria	Potencia (KW)	Consumo energético mensual	Costo de KWh	Costo total
Generador de ozono industrial	0,36 kW	74,88 kW – h/mes	S/. 0,6033	S/. 45,18
Lámpara ultravioleta	0,022 kW	4,576 kW – h/mes	S/. 0,6033	S/. 2,76
Equipo de Osmosis inversa	1,1 kW	228,8 kW – h/mes	S/. 0,6033	S/. 138,04
Lavadora de bidones de agua	0,76 kW	158,08 kW – h/mes	S/. 0,6033	S/. 95,37
Llenadora de bidones de agua	22,10 kW	4 596,8 kW – h/mes	S/. 0,6033	S/. 2 773,25
Selladora de bidones de agua	10,15 kW	2 111,2 kW – h/mes	S/. 0,6033	S/. 1 273,69
Etiquetadora de bidones de agua	23,73 kW	4 935,84 kW – h/mes	S/. 0,6033	S/. 2 977,79

Fuente: Elaboración Propia

Para la selección de la mano de obra se elegirá personal con experiencia en conocimientos de procesos de purificación y en maquinarias. Con respecto al requerimiento de la mano de obra en la planta embotelladora constará de la siguiente manera, como se muestra en la tabla 11.

Tabla 11. Requerimiento de número de operarios

Operación 1	Lavado de Bidones	1 operario
Operación 2	Llenado	1 operario
Operación 3	Sellado	1 operario
Operación 4	Etiquetado	1 operario
Operación 5	Almacenado	1 operario

Fuente: Elaboración Propia

Para la distribución de la planta se consideró una distribución lineal, ya que cada proceso será ubicado de acuerdo a la secuencia del procesamiento del producto, es decir está organizada de forma repetitiva y continua, cabe recalcar que el flujo de material es directo de una operación a otra del mismo modo para la maquinaria estará uno junto a la otra con un espacio entre sí.

Tabla 12. Área total de la planta embotelladora de agua en m²

Superficie total	
Producción	107,94 m ²
Área de lavado de bidones	15,93 m ²
Control de calidad	20,69 m ²
Almacén de insumos	74,60 m ²
Almacén de producto terminado	88,66 m ²
Administrativa	20,69 m ²
Comedor	43,66 m ²
Superficie SS HH varones	12,85 m ²
Superficie SS HH damas	13,41 m ²
Superficie caseta de vigilancia	4,48 m ²
Total	402,91 m²
Áreas verdes	20,15 m ²
Total	423,05 m²

Fuente: Elaboración Propia

Para el Layout de la empresa se ha tenido en cuenta las relaciones que existen entre las áreas aplicando el método de System Layout Planing (SLP) el cual muestra la cercanía entre cada área de la planta determinado el esquema de relaciones entre las áreas de la planta embotelladora, permitiendo evaluar las posibles ubicaciones de las distintas áreas de la planta, proyectándolo en un plano final (Anexo 11).

Los bidones de agua de manantial, deberán ser envasadas bajo condiciones higiénicas sanitarias, acorde a las buenas prácticas de fabricación. El control de calidad del producto terminado es considerado primordial y fundamental, desde la materia prima hasta el producto final. Por lo tanto, el control de calidad que se debe tener es el siguiente:

La materia prima que ingresará al proceso se debe evaluar de manera constante, el técnico de laboratorio tomará las muestras respectivas para la evaluación de su composición, las muestras serán transportadas a un laboratorio certificado, teniendo en cuenta sus parámetros físicos, químicos y microbiológico con el fin de verificar el cumplimiento de la Norma CODEX, el cual indica los principios de higiene esenciales de los alimentos desde la producción hasta el consumidor final.

Al recepcionar los insumos ya sea bolsas, cajas o bidones, se debe tener un control de calidad, descartando algún insumo defectuoso. El proveedor a considerar será una empresa fiable, ya que es un producto para consumo humano y su control es riguroso. Todos los insumos utilizados son respectivamente esterilizados, esto se comprobará realizando muestras de manera mensual, siendo los resultados evaluados y registrados para ofrecer un producto al consumidor sin defectos.

Para un control de calidad del producto final, se realizará de manera aleatoria, tomando muestras para analizar aspectos superficiales del envase y el agua como aspecto principal. El asistente tomará muestra del contenido “agua” llevándolo al laboratorio, luego de tener los resultados se verificará que con cumpla con los límites máximos aceptables de su composición física, química y microbiológica, respectivamente, para que el producto sea apto para consumo, para concluir, los datos recopilados pasarán a ser evaluados mediante un listado de conformidad y así brindar un producto eficaz y apto para el consumo humano.

En la figura 1, se puede observar que la empresa contará con un gerente general y un asistente en gerencia, cabe resaltar, que se consideró un área administrativa, área de producción y un área de control de calidad.

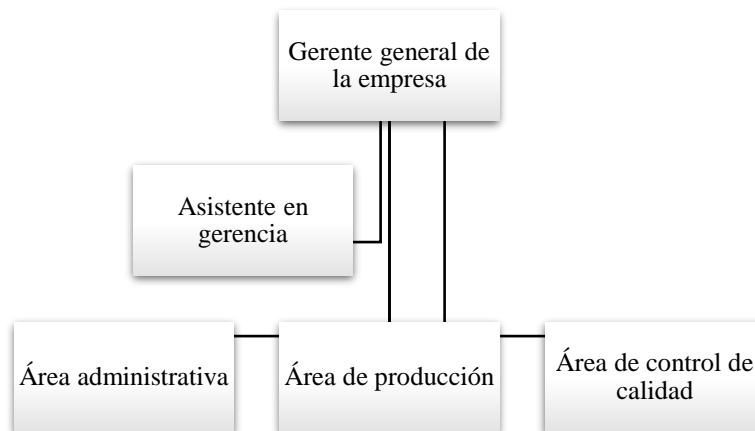


Figura 1. Organigrama de la planta

Fuente: Elaboración Propia

La administración general de la empresa contará con una política de compra, para la adquisición de los insumos que se necesitará en la producción de agua embotellada serán al contado, debido a que son políticas establecidas por los mismos proveedores. Para las ventas se realizarán directo con el consumidor y mediante un minorista en establecimientos y la forma de pago será el 100% al contado.

El gerente general, el jefe de producción y el jefe de calidad se contratará según el perfil que se establecerá por la empresa que se avala por los beneficios de la ley. Aparte los demás empleados serán contratados según los perfiles establecidos por el gerente general y los jefes de cada área.

Los pagos para cada trabajador se establecen de acuerdo al mercado laboral en la que los pagos se realizarán de manera mensual; por lo cual los trabajadores pueden realizar horas extras entre.

Los trabajadores que están en planilla pueden tener todos los beneficios estipulados por la ley como: Sueldos, CTS (1 sueldo al año), Gratificaciones, ESSALUD y Fondo de jubilación.

La política de inventario del producto terminado, será por un determinado tiempo, a lo que servirá como respaldo en caso exista una mayor demanda del producto o se detenga la producción. Preservar el entorno ambiental y la seguridad de los trabajadores en todo momento.

Para determinar el estudio de sostenibilidad ambiental de las actividades de la empresa, se empleó la Matriz de Leopold (Anexo 12). Esta es una matriz de causa-efecto, en la cual se coloca los factores ambientales que pueden ser afectados (Anexo 13) con el fin de buscar un equilibrio entre el medio ambiente y la sociedad, así mismo con el propósito de no perjudicar los recursos naturales de las nuevas generaciones.

Debido a los impactos negativos determinados en el desarrollo de la Matriz de Leopold se ha considerado propuestas de mitigación.

- Afectación de la calidad del aire debido al material particulado: Se propone disminuir las tareas de excavación y movimientos en la tierra con finalidad de minimizar la voladura, así mismo se recomienda regar solo con agua los caminos de accesos y los depósitos de excavaciones, de modo que se reduzca la generación de polvo.
- Afectación de la calidad del aire debido al nivel de ruido: Brindar equipos de protección al momento que se realicen las actividades para la producción de agua embotellada.
- Afectación de la calidad del suelo debido a residuos sólidos: Se propone almacenar los bidones defectuosos para su envío a empresas dedicadas al reciclado de plástico.
- Afectación de la calidad del agua debido a la sobreutilización de este recurso: Se propone dar un tratamiento al agua del lavado de los bidones para su futura reutilización.

Para realizar un análisis económico financiero (Anexo 14) se tuvo en cuenta las inversiones tangibles, como edificaciones con un total de S/. 262 139,54; el costo total de los equipos de producción que se necesitarán para la planta embotelladora es de S/. 4 800, el costo total de las maquinarias que se emplearán para el proceso productivo es S/. 86 956 y para concluir, el costo total del transporte que se utilizará para la movilización, es S/. 71 928 soles. También se consideró las inversiones intangibles como los estudios previos, licencias, etc. Esta inversión intangible se amortiza en S/. 6 300, lo que servirá para la constitución de la empresa.

El capital de trabajo de la planta embotelladora, es el activo que la empresa debe tener para poder realizar sus operaciones, con el fin de cumplir con la falta de recursos, hasta lograr utilidades. Se toma como capital de trabajo la utilidad acumulada del segundo año, cuyo monto es S/. 319 349,06 y los imprevistos que se toman para la inversión del proyecto, representa el 5% de la misma, el cual es adicionado a la inversión total, y este valor es de S/. 457 211,67. Teniendo en cuenta lo anterior, para la realización del proyecto, se estimó una inversión total de S/. 1 371 635,02 como se muestra en la tabla 13.

Tabla 13. Inversión para realización del proyecto

Inversión			
Descripción	Inversión Total S/.	Promotor del proyecto S/.	Financiamiento S/.
Capital de trabajo	S/478 504,01	S/478 504,01	
<u>Inversión tangible</u>			
Construcciones	S/262 139,54		S/262 139,54
Maquinaria	S/86 956,00		S/86 956,00
Equipo de Producción	S/4 800,00	S/4 800,00	
Equipos de Oficina	S/3 795,80	S/3 795,80	
Transporte	S/71 928,00	S/71 928,00	
Total Inversión Tangible	S/429 619,34	S/80 523,80	S/349 095,54
<u>Inversión Intangible</u>			
Gastos Pre Operativos	S/6,300.00	S/6,300.00	
Total Inversión Intangible	S/6 300,00	S/6 300,00	S/0,00
Imprevistos 5%	S/457 211,67	S/457 211,67	
Inversión total	S/1 371 635,02	S/1 022 539,49	S/349 095,54
Porcentaje	100%	74,55%	25,45%

Fuente: Elaboración Propia

El financiamiento del proyecto se trabajará con el Banco Continental ya que tiene una tasa de interés de un 2,43%, y se le hace conveniente a la empresa para la ejecución del proyecto permitiendo pagar el interés por el monto utilizado, pagar en cuotas fijas, además acepta prepagos para amortizar el capital de la deuda y también porque se puede aceptar el número de cuotas a pagar. Y para finalizar se realizó el cálculo del flujo de caja (Anexo 14) teniendo en cuenta el total de ingresos y el total de egreso, y con una liquidez del proyecto en los 5 primeros años proyectados, de igual manera la utilidad acumulada, la cual se muestra negativa hasta el tercer año, esto quiere decir, que hasta fines del tercer año se habrá recuperado la inversión del proyecto, y desde cuarto año hacia adelante la utilidad acumulada es positiva, y se podrá utilizar para inversiones futuras.

En la evaluación económica se determinó la ganancia que se desea, con respecto al proyecto de inversión, es por ello que se calculó la Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR), considerando la tasa inflacionaria según el Banco Central de Reserva del Perú es de 1,9% [24]. La Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento para el proyecto es de 12,69%, para luego ser comparado con la Tasa Interna de Retorno (TIR).

Inversión TMAR = % Tasa inflacionaria + % de lo que se piensa ganar, donde considero una tasa inflacionaria de 1,9% y un porcentaje de lo que se quiere ganar de 10%.

Tabla 14. Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR)

	% Aporte	TMAR	Ponderado
Inversión propia	74,55%	12%	8,87%
Inversión financiera	25,45%	15%	3,82%
TMAR global			12,69%

Fuente: Elaboración Propia

Para la tasa de rentabilidad económica y social se obtuvo como resultado una tasa del 40,22%, indicando que el proyecto si es viable que en comparación con el TMAR sobre pasa el 12,69%, así mismo se obtuvo un VAN de S/1 354 521,15 indicando que le proyecto de inversión es viable. Se obtiene en relación beneficio/costo 1,74 indicando que por cada sol se gana 0,74.

Tabla 15. Evaluación económica financiera

Valor actual neto (VAN)	S/1 354 521,15
TIR	40,22%
TMAR	12,69%
B/C	1,74

Fuente: Elaboración Propia

Discusión

La viabilidad sanitaria del agua de manantial ubicada en el Fundo Chaparrí resultó favorable para el consumo humano, previo a un análisis físico, químico y microbiológico, donde se determinó que la calidad del agua es apta y saludable, ya que se encuentra dentro de los límites máximos permisibles con un pH de 7,73 y una turbiedad (NTU) de 4, siendo el análisis microbiológico el de mayor relevancia para poder asegurar que el agua de manantial está en condiciones para ser consumida. Dicha metodología se realizó tomando como base a las investigaciones realizadas por Martínez, Peris, Reyes y Guañabens [18], Alemán. Aquino y Yacupoma [19], Liu, Ju, Xiao y Zhang [20] y Brousett, Chambi, Mollocondo, Aguilar y Lujano [21] quienes analizaron la calidad del agua de manantial, mediante análisis ya mencionados obteniendo parámetros viables como pH, turbiedad, bacterias de Coliformes fecales y Escherichia coli; realizando una comparación con los resultados dados, el agua de manantial del Fundo de Chaparrí se encuentra dentro de los parámetros establecidos para ser consumido.

En la investigación de Alvarado [16], se realizó un estudio de pre factibilidad para la implementación de una embotelladora de agua purificada en la Ciudad de Guayaquil debido a que el producto con mayor consumo es de agua embotellada, la investigación dada por el autor analizó las características del mercado siendo este la Ciudad de Pasaje – Guayaquil, sin embargo para el presente estudio se realizó una metodología similar, dado que se analizó la demanda y oferta del agua embotellada. Para reforzar dicha discusión en la investigación de Gómez, Milán, Castro y Gonzales [23] se determinó el coeficiente de competencia de un

experto y en base a su conocimiento se tomó un porcentaje de aproximación para la participación de mercado, calculando una demanda de proyecto de 112 627 bidones el primer año; tomando como referencia dicha metodología, se analizó las características del mercado consumidor y se obtuvo que la Provincia de Chiclayo es el mercado objetivo, así como los competidores existentes para poder determinar una demanda de proyecto; considerando un 0,5% de participación para poder cubrir la demanda requerida de 152 865 bidones el primer año.

En la investigación de Tolentino [17], diseñó el proceso productivo para la purificación del agua, utilizó el método de factores ponderados para la ubicación de la planta embotelladora, así mismo determinó el requerimiento de la tecnología y mano de obra en base a la capacidad diseñada de la planta y aplicó el método Guerchet para calcular el tamaño de las áreas requeridas. Dicho estudio difiere de la presente investigación, en el diseño del proceso productivo para la purificación de agua de manantial, debido a que es para envases de 625 ml, también se determinó el requerimiento de la tecnología y mano de obra en base a la capacidad diseñada siendo esta 792 bidones, por otro lado, se calculó el tamaño de las áreas requeridas con un total de 406,08 m² para la planta embotelladora mediante el método Guerchet.

En la investigación dada por Alemán Aquino y Yacupoma [19] analizaron la viabilidad de un proyecto de inversión privada de una planta embotelladora de agua obteniendo un TIR de 19,93% y un VAN de S/. 86 239,57 indicando que su proyecto es rentable y viable, considerando un TMAR de 16,04%. Se tomó el mismo criterio de dicha metodología en la presente investigación para determinar la viabilidad económica financiera para la planta embotelladora de agua de manantial, sin embargo, se consideró un TMAR de 12,69%, obteniendo un TIR de 37,96 % y un VAN de S/. 1 241 433,41 evidenciado un proyecto viable.

Conclusiones

La producción de agua de manantial embotellada cubrirá la demanda de bidones de agua de 20 litros en la Provincia de Chiclayo, teniendo una viabilidad sanitaria favorable, una localización adecuada para la instalación de la planta en el Fundo Chaparrí – Distrito de Pítipa, teniendo indicadores económicos que evidencian una viabilidad económico financiera para el proyecto de inversión.

La viabilidad sanitaria permitió evidenciar que el agua de manantial es apta para consumo humano, dado que los resultados se encuentran dentro de los límites máximos permisibles de cada parámetro establecido, de acuerdo a la norma Codex para agua mineral, los análisis físico, químico y microbiológico realizados, presentan resultados aceptables, como un pH de 7,73, turbiedad (NTU) de 4 siendo su límite permisible de 5, cabe resaltar que no presenta bacterias como Coliformes fecales, totales y Escherichia coli en el agua, de igual modo no hay presencia de metales pesados.

La demanda proyectada se determinó mediante la proyección lineal conforme al comportamiento de la demanda y oferta histórica proyectada de bidones de agua en un periodo de 5 años, así mismo se decidió cubrir un 0,5% del mercado local con menor competencia, tal porcentaje obtenido por la técnica juicio de experto, permitiendo determinar una demanda de

146 750 bidones el primero año y 247 060 bidones el quinto año, de manera que satisfaga la Provincia de Chiclayo, siendo este su mercado objetivo.

El estudio técnico y tecnológico determinó que el Distrito de Pítipo es la mejor localización para la planta embotelladora, tomándose en cuenta algunos factores para la selección, mediante el método de factores ponderados. Del mismo modo, se realizó la selección de la tecnología de acuerdo a las cotizaciones dadas por empresas proveedoras y la capacidad productiva de la planta siendo esta 247 060 bidones de agua al año. La planta embotelladora requerirá de un área de 423,05 m² determinado mediante el método Guerchet y contará con 8 áreas obligatorias.

El análisis económico financiero determinó que la inversión total para una planta embotelladora de agua de manantial en el Distrito de Pítipo sería de S/. 1 371 635,02, con un Valor Actual Neto (VAN) de S/. 1 354 521,15 y una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 40,22%, por lo que se puede decir que la instalación de la planta embotelladora presenta una viabilidad favorable.

Recomendaciones

Realizar un análisis periódicamente del recurso hídrico en un laboratorio, con la finalidad de corroborar con datos más próximos a la realidad.

Estudiar regularmente el mercado debido a los cambios constantes frente al consumo de agua embotellada y la presencia de empresas informales. Así mismo considerar otro tipo de presentaciones para incursionar en el mercado local.

Cotizar nuevas tecnologías para incrementar el tamaño de la planta embotelladora de agua de manantial y ritmo de producción diaria, mejorando la presentación del producto, con fin de tener una buena posición en el mercado y generar una mayor rentabilidad para beneficio de la empresa.

Realizar un estudio de impacto ambiental más detallada, para determinar el impacto que pueda generar la planta embotelladora de agua de manantial, con la finalidad de tener un plan de manejo ambiental y se conlleve a la conservación del medio ambiente.

Implementar un Sistema de Gestión de la Calidad y HACCP, de modo que se brinde un producto de calidad al mercado local, así mismo, cumpla las exigencias de los estándares nacional de control de calidad establecidos en las disposiciones legales vigentes.

Referencias

- [1] International Bottled Water Association, «Types of water,» Producciones Bottled Water Matters, [En línea]. Available: www.bottledwater.org/types/bottled-water. [Último acceso: 19 Octubre 2019].
- [2] Backus, «San Mateo - Agua de Manantial,» [En línea]. Available: www.backus.pe. [Último acceso: 2019 Octubre 2019].
- [3] The Water & Coffe Company, «Características de agua de manantial,» [En línea]. Available: www.aguaeden.es/blog/caracteristicas-del-agua-mineral-y-de-manantial. [Último acceso: 19 Octubre 2019].
- [4] Kantar Worlpanel Perú, «El agua embotellada ha venido ganando participación,» [En línea]. Available: www.kantarworldpanel.com/pe/Sobre-nosotros. [Último acceso: 19 Octubre 2019].
- [5] Euromonitor International, «Agua embotellada en el Perú,» [En línea]. Available: www.euromonitor.com. [Último acceso: 19 Octubre 2019].
- [6] Niagara, «Niagara - Agua de mesa,» [En línea]. Available: niagara.com.pe. [Último acceso: 30 Octubre 2019].
- [7] W. Zapata, «Memoria descriptiva para la acreditacion de la disponibilidad hídrica superficial,» Chiclayo, 2018.
- [8] Autoridad Nacional del Agua, «Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos,» Lima, 2010.
- [9] Codex Alimentarius, «Normas Internacionales de los alimentos,» Lima, 2008.
- [10] Ministerio de Salud, «Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano,» Publicaciones Tiraje, Lima, 2011.
- [11] Diccionario de la lengua española, «WordReference.com,» [En línea]. Available: <https://www.wordreference.com/definicion/viable>. [Último acceso: 9 Septiembre 2020].
- [12] Diccionario de la lengua española, «WordReference.com,» [En línea]. Available: <https://www.wordreference.com/sinonimos/sanidad>. [Último acceso: 9 Septiembre 2020].
- [13] G. Grajales, Estudio de Mercado y Comercialización, Bogotá: Publicaciones Cira, 1970.
- [14] D. De la Fuente y I. Fernández, Distribución en Planta, Oviedo: Publicaciones Universidad de Oviedo, 2007.
- [15] B. Jarufe y B. y. N. M. Días, Disposición de Planta, Lima: Fondo Editorial, 2007.
- [16] J. Alvarado, «Estudio de factibilidad para la implementación de una embotelladora de agua purificada en el Cantón Pasaje - Provincia del Oro,» Guayaquil, 2015.
- [17] O. Tolentino, «Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta embotelladora de aguas subterráneas en el distrito de Mala provincia de Cañate,» Lima, 2015.

- [18] A. Martínez, P. Peris y R. y. G. N. Reyes, «Intake of calcium magnesium and sodium through water: health implications,» *ScientDirect*, vol. CXXX1, n° 17, pp. 641-646, 2016.
- [19] J. Alemán, L. Aquino y P. Yacupoma, «Plan de negocios para la instalación de una planta de producción y comercialización de agua mineral de manantial en la Provincia de Huancabamba - Región Piura,» Universidad ESAN, Lima, 2019.
- [20] Z. Liu, T. Ju, X. Hang y Q. y Zhang, «Investigation of mountain spring water quality of Fuling, Chonging (China),» *Fresenius Environmental Bulletin*, vol. I, n° 27, pp. 600-604, 2017.
- [21] M. Brousett, A. Chambi, M. Mollocondo y E. Aguilar. Luzbenita y Lujano, «Evaluación Físico - Químico y Microbiológica de agua para consumo humano Puno - Perú,» *Scielo*, vol. XV, n° 15, pp. 71-83, 2018.
- [22] Ministerio de Salud, «Resolución Direccional N°160-2015,» Lima, 2015.
- [23] I. Gómez, H. Milán, A. Fernández y D. González, «Software evaluación de expertos por el método Delphy para el pronóstico de la investigación agrícola,» *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, vol. XXII, n° 4, pp. 81-86, 2015.
- [24] Banco Central de Reserva del Perú, «Reporte de Inflación : Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2019-2021,» Lima, 2019.
- [25] N. Gastinel, Análisis Numérico Lineal, Barcelona : Publicaciones Reverté, 1975.
- [26] H. Quintero, G. Flórez y C. Castillo, «Plan de Negocios para la Creación de la Empresa Miscompetencias.com SAS,» Facultad de Postgrados, Bogotá, 2015.
- [27] Greenleaf Ambiental Company Cia. Ltda., «Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales,» [En línea]. Available: https://www.celec.gob.ec/transelectric/images/stories/baners_home/EIA/cap9_se_el_inga.pdf. [Último acceso: 2 Octubre 2020].
- [28] Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, «Política y Plan Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo 2017 - 2021,» Biblioteca Nacional del Perú , Lima, 2018.
- [29] Superintendencia de Banca, Seguros y AFP., «Tasa de interés promedio del Sistema Bancario,» 2020. [En línea]. Available: <https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>. [Último acceso: 9 Octubre 2020].
- [30] D. Quispe, «Calidad Bacteriológica y Física - Química del agua de seis manantiales del Distrito de Santa Rosa - Melgar,» Puno, 2017.
- [31] A. Villamonte, «Pan de negocios para la creación de una empresa comercializadora de agua de mesa socialmente responsable en la región Lambayeque 2018,» Lambayeque, 2018.
- [32] J. Cabero y M. d. C. Llorente, «La Aplicación del Juicio de Experto como Técnica de Evaluación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC),» *Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación*, vol. VII, n° 2, pp. 11-22, 2013.
- [33] Empresa Rotoplas, «Especificaciones técnicas de Tanque de Almacenamiento,» [En línea]. Available:

- https://rotoplas.com.mx/agroindustria/rtp_resources/library/ROTAImEsp_Mx_TanAlm_ficha_DIGITAL.pdf. [Último acceso: 9 Septiembre 2020].
- [34] Empresa Armas, «Especificaciones técnicas de Filtro de Arena,» [En línea]. Available: <https://www.sotermic.cl/wp-content/uploads/Filtros-de-Arena.pdf>. [Último acceso: 9 Septiembre 2020].
- [35] Essence Water Technology, «Cotización de planta purificada,» 30 Julio 2020. [En línea]. Available: <file:///C:/Users/User/Downloads/PLANTA%20720%20BIDONES%20ESSENCE.pdf>. [Último acceso: 25 Julio 2020].
- [36] CosemarOzono, «Serie Industrial 25,» 2020. [En línea]. Available: <https://www.cosemarozono.com/descargas/SP%20Millenium%2025G.pdf>. [Último acceso: 9 Septiembre 2020].
- [37] Puritronic Plantas y Embotelladoras de agua, «Llenadora Lineal Automática,» 2018. [En línea]. Available: <https://www.puritronic.com.mx/downloads/sistemas-de-ensado-2018/LLENADORA-AUTOMATICA-4-VALVULAS.pdf>. [Último acceso: 10 Septiembre 2020].
- [38] Workers Equipo de Envasado Industrial, «Etiquetadora de Garrafones WK-SA20,» [En línea]. Available: <http://www.maquinariaworkers.com/productos/informacion/15-ETIQUETADORA-DE-GARRAFONES-WK-SA20>. [Último acceso: 10 Septiembre 2020].
- [39] Empresa Frusso, «Enjuagadora Manual para Botellones Retornables de 10 a 20 litros,» 2019. [En línea]. Available: <http://www.frusso.com/enjuagadoras-1.html>. [Último acceso: 10 Septiembre 2020].
- [40] Empresa Aqua Clyva, «Túnel de calor para sello de garantía,» [En línea]. Available: <https://aquacliva.mx/producto/tunel-de-calor-para-sello-de-garantia/>. [Último acceso: 10 Septiembre 2020].
- [41] M. Encinas y Z. López, Evaluación de impacto ambiental: Aspectos teóricos, 2011.

Anexos

Anexo 01

Limites máximo permisible según el Reglamento de la calidad de Agua para Consumo Humano.

Según el Ministerio de Salud se muestran en las siguientes tablas los valores aceptables de la calidad de agua para consumo humano [10]. UCV= Unidad de color verdadero, UNT= Unidad nefelométrica de turbiedad.

Tabla. Valores aceptables permisibles de parámetros físicos

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
Olor	-	Aceptable
Sabor	-	Aceptable
Color	UCV escala Pt/Co	15
Turbiedad	UNT	5
pH	Valor de pH	6,5 a 8,5
Conductividad (25°C)	µmho/cm	1 500
Cloruros	mgClL ⁻¹	250
Sulfatos	MgSO ₄ L ⁻¹	250

Fuente: Reglamento de la calidad de Agua para Consumo Humano: 39

El agua mineral natural al ser embotellada, no puede contener estas sustancias presentes en la siguiente tabla.

Tabla. Valores aceptables de parámetros químicos

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
Antimonio	mg/l	0,005
Aluminio	mg/l	0,265
Arsénico	mg/l	0,010
Bario	mg/l	0,700
Boro	mg/l	0,05
Cadmio	mg/l	0,003
Cromo	mg/l	0,05
Cobre	mg/l	1
Plomo	mg/l	0,01
Manganeso	mg/l	0,5
Mercurio	mg/l	0,001
Níquel	mg/l	0,02
Selenio	mg/l	0,010
Zinc	mg/l	3
Hierro	mg/l	0,3
Sodio	mg/l	200

Fuente: Reglamento de la calidad de Agua para Consumo Humano:40

El agua mineral natural al ser embotellada, se debe ajustar a las siguientes especificaciones microbiológica, se muestra en la siguiente tabla. UFC = Unidad formadora de colonias

Tabla. Valores aceptables permisibles de parámetros microbiológicos

Parámetros	Límite máximo permisible
<i>E. Coli</i> o termotolerantes coliformes bacterias	0 UFC/100 ml
Bacterias Coliformes (total)	0 UFC/100 ml
<i>Streptococos</i> Fecales.	0 UFC/100 ml
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0 UFC/100 ml
Bacterias anaerobias reductoras de sulfito	0 UFC/50 ml

Fuente: Reglamento de la calidad de Agua para Consumo Humano:41

Anexo 02

Fórmula para una proyección lineal

Para una proyección lineal se utiliza valores, como la demanda y oferta, de los cuales repercuten en un largo plazo a futuro, utilizando las siguientes fórmulas:

$$Y = a + bx$$

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

- Y= Valor de tendencia en un periodo.
- a= Intercepto de la línea de tendencia.
- b= Pendiente de la línea de tendencia
- n= Número de periodos [25]

Anexo 03

Método de Guerchet

Para cada elemento a distribuir, la superficie total necesaria se calcula como la suma de tres superficies parciales: [15, p. 18]

$$S_T = \text{Superficie total}$$

$$S_T = S_S + S_g + S_e$$

$$S_s = \text{Superficie estática}$$

$$S_g = \text{Superficie de gravitación}$$

- La superficie estática (**Se**) = Largo *Ancho = L*A
- La superficie de gravitación (**Sg**) = $S_s * N$
- La superficie de evolución (**Se**) = $(S_S + S_g)$

Anexo 04

Toma de muestra de agua de manantial para previos análisis

Para realizar la toma de muestra de agua de manantial se tuvo en cuenta un protocolo de monitoreo según RD N° 160-2015/Digesa [22], en la cual menciona algunos pasos para la recolección de la muestra y los requerimientos de equipos que se utilizan para dicha recolección como: guantes, 2 frascos (polipropileno), mascarillas, botas. El muestreo se realizó de la siguiente manera:

Se llevaron dos frascos (polipropileno) de 1 litro cada uno, con una tapa rosca de boca ancha. Antes de sumergir los frascos se enjuagó tres veces con el agua de manera que si exista alguna sustancia en la parte interior del frasco se elimine. Luego para la recolección de la muestra de agua de manantial se sostuvo cada frasco por la parte inferior y se sumergió a una profundidad de 20 cm con la boca del frasco ligeramente hacia arriba, se sumergieron ambos frascos, debido que un frasco será para análisis físicos químicos y el otro corresponde para el análisis microbiológico. Finalmente se rotula la muestra, pero para ello estuvo presente un funcionario de Digesa/Minsa donde dio la correcta recolección de la muestra.

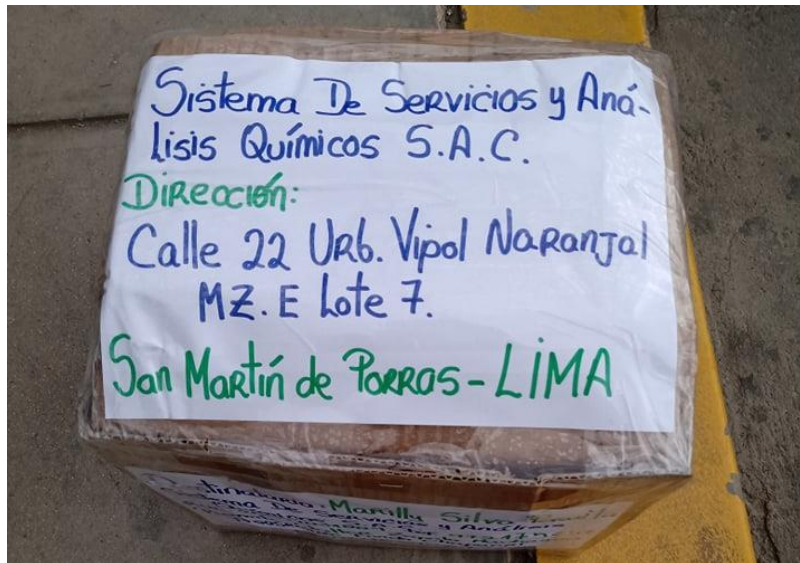


Figura. Muestras para envío al laboratorio Sistema de Servicios y Análisis Químicos S. A. C. SLAB

Fuente: Elaboración Propia



**SISTEMA DE SERVICIOS Y ANÁLISIS
QUÍMICOS S.A.C. SLAB**

COT-043440-SL20
487581 Cod. Cliente
28.08.2020

COTIZACIÓN DE SERVICIO COT-043440-SL20

DATOS DEL CLIENTE

Cliente/Razón Social :	WALTER GUILLERMO ZAPATA MACRAGUA	RUC :	---
Dirección :	---	Contacto :	Walter Guillermo Zapata
E-mail :	guillermo_zm@hotmail.com	Teléfono :	094020462
Asesor Com. :	Manly Silva		

DATOS DE LA MUESTRA

Descripción de muestra :	Agua de manantial	Moneda :	Soles
Cantidad de muestra/solicitada :	3 litros	Envase :	Plástico de primer uso

Código de Servicio	Descripción del Servicio Solicitado	Método de Referencia / Técnica Analítica	Precio Unit.	Número de muestras	Total
Parámetros Fisicoquímicos					
121254	Turbidez	SMDWW-APHA-AWWA-WEF Part 2100 B, 2nd Ed.	15.00	1	15.00
121253	Color	SMDWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 2nd Ed.	15.00	1	15.00
121255	pH	SMDWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H	10.00	1	10.00
121256	Conductividad	SMDWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 2nd Ed.	10.00	1	10.00
121263	Dureza total	SMDWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340-C, 2nd Ed.	35.00	1	35.00
Parámetros Microbiológicos					
150213	Coliformos Termotolerantes o Fecales, NMP/100 mL	SMDWW-APHA-AWWA-WEF Part 9222 D, 2nd Ed.	67.00	1	67.00
150214	Coliformos Totales, NMP/100 mL	SMDWW-APHA-AWWA-WEF Part 9222 B, 2nd Ed.	67.00	1	67.00
150215	Escherichia coli, UFC/100 mL	SMDWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 F.2, 2nd Ed.	67.00	1	67.00
Parámetros Inorgánicos					
121264	Metales Totales (Plata, Aluminio, Arsénico, Boro, Bario, Berilio, Calcio, Cadmio, Cério, Cobalto, Cromo, Cobre, Hierro, Potasio, Litio, Magnesio, Manganeso, Molibdeno, Sodio, Niquel, Plomo, Plomo, Antimonio, Selenio, Silicio, Estaño, Estroncio, Titanio, Talio, Vanadio, Zinc) Validado: Bismuto, Uranio	EPA METHOD 200.7 (Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry)	140.00	1	140.00
121265	Mercurio	SMDWW-APHA-AWWA-WEF Part 3112 B, 2nd Ed. Metals by Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method 2017		1	
Total análisis, Soles					405.00
Gastos Operativos, Soles					0.00
Gastos Administrativos (Envío de informe virtual y factura), Soles					0.00
Subtotal general, Soles					405.00
IGV, Soles					76.88
Total del servicio con IGV, Soles					481.88

Figura. Cotización para realizar los análisis a las muestras tomadas.

Fuente: Laboratorio Sistema de Servicios y Análisis Químicos S. A. C. SLAB

INFORME DE ENSAYO

IE-081020-01

1. DATOS DEL CLIENTE

Cliente : ASOCIACION FUNDO CHAPARRI
RUC/DNI : 20604118736

2. FECHAS

Inicio : 8 de Octubre de 2020
Fin : 19 de Octubre de 2020
Emisión de informe : 19 de Octubre de 2020

3. CONDICIONES AMBIENTALES DE ENSAYO

Temperatura : 22.2 °C
Humedad Relativa : 56.4 %

4. ENSAYO SOLICITADO Y METODOLOGÍA UTILIZADA

Ensayo solicitado : Ver 6.1
Método utilizado : Ver 6.1

5. DATOS DE LA MUESTRA ANALIZADA

Código de Laboratorio	Producto/ Descripción
S-0400	Agua de Manantial

6. RESULTADOS

6.1. Resultados de análisis

Tabla N°1: Resultados de Análisis Físicoquímicos

Parámetro	Metodología Analítica	Resultado
Turbidez	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130B.22nd Ed	4
Color, UCP	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C.23nd Ed.	7.6
pH	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H	7.73
Conductividad, µS/cm	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B.22nd Ed	871.1
Dureza Total, mgCaCO ₃ /L	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340-C.23nd Ed.	205.2

6.2. Resultados de análisis Microbiológicos

Tabla N°2: Resultados de Análisis Microbiológicos

Parámetro	Metodología Analítica	Resultado
Coliformes Termotolerantes o Fecales, UFC/100mL	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 9222 D, 23rd Ed	0.0
Coliformes Totales, UFC/100mL	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 9222 B, 23rd Ed	0.0
Escherichia coli, UFC/100 mL	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 F.2, 23rd Ed	<0.0

- Los Resultados pertenecen a las muestras entregadas al laboratorio
- Queda prohibida la copia parcial de este informe sin el consentimiento por escrito de SISTEMA DE SERVICIOS Y ANÁLISIS QUÍMICOS SAC.


DIEGO ROMANO VERGARAY D'ARRIGO
QUÍMICO
CQP. 1337

Página 1 de 2

Figura. Análisis físico y microbiológico de agua de manantial

Fuente: Sistema de Servicios y Análisis Químicos S. A. C. SLAB

6.3. Resultados de análisis Metales Totales

Método: EPA. Method 200.7 Rev. 4.4 1994

Tabla N°3: Resultados de Metales Totales

Parámetro	Resultado
Aluminio, mg/L	0.2
Antimonio, mg/L	<0.002
Arsénico, mg/L	<0.002
Bario, mg/L	0.17
Berilio, mg/L	<0.0003
Bismuto, mg/L	<0.009
Boro, mg/L	<0.002
Cadmio, mg/L	<0.0001
Calcio, mg/L	88.21
Cerio, mg/L	<0.02
Cobalto, mg/L	<0.002
Cobre, mg/L	0.90
Cromo, mg/L	0.040
Estaño, mg/L	<0.001
Estroncio, mg/L	0.54
Fósforo, mg/L	4.92
Hierro, mg/L	0.25
Litio, mg/L	0.03
Magnesio, mg/L	29.50
Manganeso, mg/L	<0.0001
Molibdeno, mg/L	<0.001
Níquel, mg/L	0.02
Plata, mg/L	8.13
Plomo, mg/L	0.005
Potasio, mg/L	5.28
Selenio, mg/L	<0.001
Silicio, mg/L	12.51
Sodio, mg/L	97.23
Talio, mg/L	<0.0003
Titanio, mg/L	0.47
Uranio, mg/L	0.02
Zinc, mg/L	2.18
Mercurio, mg/L	<0.001

- Los Resultados pertenecen a las muestras entregadas al laboratorio
- Queda prohibida la copia parcial de este informe sin el consentimiento por escrito de SISTEMA DE SERVICIOS Y ANÁLISIS QUÍMICOS SAC.

"FIN DEL DOCUMENTO"

 DIEGO ROMANO VERGARAY D'ARRIGO
 QUÍMICO
 CQP. 1337

Página 2 de 2

Anexo 05 Análisis de la demanda y Oferta

▪ Análisis de la Demanda

En los últimos años la población de empresas privadas de sector financiero que consume agua embotellada de bidones de 20 litros la prefiere debido a la tendencia de una vida saludable y tener una mejor. Entre las provincias que presenta un mayor índice de consumo tenemos a la provincia de Chiclayo, lo cual incentiva a desarrollar este proyecto de producción agua embotellada. La demanda de la ciudad de Chiclayo ubicada en el departamento de Lambayeque se analizará, teniendo en cuenta la información brindada por la Empresa Gial Distribuciones S. R. L.

**Tabla. Demanda histórica de bidones agua embotellada en Chiclayo
2015– 2019**

Año	Bidones (20L)
2015	25 778
2016	58 938
2017	78 162
2018	109 853
2019	138 334

Fuente: Distribuciones Gial S. R. L. 2019

Como se puede observar en la tabla la demanda histórica de agua embotellada en Chiclayo ha venido en aumento en los últimos 5 años, observándose que para el 2019 la demanda llegó a 138 334. Para realización de la proyección de la demanda, se utilizaron los datos de la demanda histórico, que representa la venta de bidones de agua en la Ciudad de Chiclayo durante los años 2015 hasta 2019. Utilizando el método de proyección lineal, para ellos se hace uso de la siguiente fórmula.

$$Y = a + bx$$

Teniendo la fórmula, se procede a realizar el cálculo.

Tabla. Información estadística para la proyección

Año	X	Y	XY	X ²	Y ²
2015	1	25 778	25 778	1	664 505 284
2016	2	58 938	117 876	4	3 473 687 844
2017	3	78 162	234 486	9	6 109 298 244
2018	4	109 853	439 412	16	12 067 681 609
2019	5	138 334	691 670	25	19 136 295 556
Total	15	411 065	1 509 222	55	41 451 468 537

Fuente: Elaboración Propia

Luego se procede a realizar el cálculo de las variables “a” y “b”, mediante las siguientes fórmulas.

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

Obtenemos los siguientes valores

$$a = -595,1$$

$$b = 27\,602,7$$

Por lo tanto, la ecuación queda de la siguiente manera:

$$Y = -595,1 + 27\,602,7x$$

Sin embargo, para que el método tenga validación, una de sus condiciones es que el coeficiente de correlación se acerque al 1, mientras más cerca este, los datos proyectados serán más reales para el estudio.

$$R = 0,999544$$

Habiéndose aplicado la metodología de proyección lineal se obtuvo la demanda proyectada hasta el año 2026 como se muestra en la Tabla:

Tabla. Proyección de la demanda de bidones agua embotellada en Chiclayo 2022 – 2026

Año	Demanda proyectada Bidones (20L)	Crecimiento anual % de la demanda proyectada
2022	165 021	-
2023	192 624	16,73%
2024	220 227	14,33%
2025	247 829	12,53%
2026	275 432	11,13%

Fuente: Elaboración Propia

▪ Análisi de la Oferta

De acuerdo al Ministerio de la producción del Perú (PRODUCE) [5], menciona que la producción de agua embotellada en el Perú aumentó en los últimos años, elevando de manera sostenida su participación en el mercado de bebidas no alcohólicas.

La oferta de agua embotellada en bidones de 20 litros tiende a crecer debido a la necesidad de satisfacer toda la demanda.

**Tabla. Oferta histórica de bidones agua embotellada en Chiclayo
2015– 2019**

Año	Bidones (20L)
2015	19 229
2016	55 425
2017	68 430
2018	96 936
2019	125 541

Fuente: Distribuciones Gial S. R. L. 2019

Para la realización de la proyección de la oferta, se utilizaron los datos de la oferta histórica durante los años 2015 hasta 2019. Utilizando el método de proyección lineal, para ellos se hace uso de la siguiente fórmula.

$$Y = a + bx$$

Teniendo la fórmula, se procede a realizar el cálculo.

Tabla. Información estadística para la proyección

Año	X	Y	XY	X ²	Y ²
2015	1	19 229	19 229	1	369 754 441
2016	2	55 425	110 850	4	3 071 930 625
2017	3	68 430	205 290	9	4 682 664 900
2018	4	96 936	387 744	16	9 396 588 096
2019	5	125 541	627 705	25	15 760 542 681
Total	15	365 561	1 350 818	55	33 281 480 743

Fuente: Elaboración Propia

Luego se procede a realizar el cálculo de las variables “a” y “b”, mediante las siguientes fórmulas.

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

Obtenemos los siguientes valores

$$a = -3 128,3$$

$$b = 25 413,5$$

Por lo tanto, la ecuación queda de la siguiente manera:

$$Y = -3 128,3 + 25 413,5x$$

Sin embargo, para que el método tenga validación, una de sus condiciones es que el coeficiente de correlación se acerque al 1, mientras más cerca este, los datos proyectados serán más reales para el estudio.

$$R = 0,998422$$

Habiéndose aplicado la metodología de proyección lineal se obtuvo la oferta proyectada hasta el año 2026 como se muestra en la tabla.

**Tabla. Proyección de la oferta de bidones agua embotellada en Chiclayo
2022– 2026**

Año	Oferta Proyectada Bidones (20L)	Crecimiento anual % de la demanda proyectada
2022	70 140	-
2023	72 358	7,73%
2024	74 577	3,07%
2025	76 796	2,98%
2026	79 015	2,89%

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 06
Técnica de Juicio de Experto

Para hallar el porcentaje de participación de mercado se utilizó la técnica de juicio de experto con la ayuda de la siguiente investigación “Software evaluación de expertos por el método Delphy para el pronóstico de la investigación agrícola” [23], donde se determinó el coeficiente de competencia de un experto, por ende, primero se seleccionó los expertos que serán consultados, se les somete a una autovaloración de los niveles de información y argumentación que poseen sobre el tema en cuestión. Para ello se les pide primero que marquen con una cruz, en una escala creciente de 1 a 10, el valor corresponde al grado de conocimiento o información que tienen sobre el tema de estudio. Los resultados obtenidos fueron (Tabla).

- ✓ Experto 1: Minimarket’s
- ✓ Experto 2: Proveedores (Empresas de agua)
- ✓ Experto 3: Bodegas minoristas

Tabla. Resultados del grado de conocimiento

Expertos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1							x			
2									x	
3								x		

Fuente: Elaboración Propia. En base a Gómez Idaris 2015: 82

A partir de ello, se calculó el coeficiente de conocimiento o información (Kc).

$$Kc = n * (0,1)$$

Kc= Coeficiente de conocimiento o información

n= Rango seleccionado por el experto

Tabla. Resultados del coeficiente de conocimiento o información

Experto 1	Kc1	0,7
Experto 2	Kc2	0,9
Experto 3	Kc3	0,8

Fuente: Elaboración Propia. En base a Gómez Idaris 2015: 82

Posteriormente cada experto realiza una autoevaluación, según la tabla siguiente, de sus niveles de argumentación o fundamentación sobre el tema de estudio. Los expertos responden de la manera siguiente:

Tabla. Grado de influencia de cada una de las fuentes

Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
Análisis teóricos por Ud. Realizados	2		1,3
Su experiencia obtenida	2	1,3	
Trabajo de autores nacionales		1,2,3	
Trabajos de autores extranjeros	2		1,3
Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero			1,2,3
Su intuición	2	1,3	

Fuente: Elaboración Propia. En base a Gómez Idaris 2015: 82

Para calcular el coeficiente de argumentación o fundamentación de cada experto es necesario utilizar como factores, los que aparecen en la siguiente tabla.

Tabla. Patrón de factores para el cálculo del coeficiente de argumentación

Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
Análisis teóricos por Ud. Realizados	0,3	0,2	0,1
Su experiencia obtenida	0,5	0,4	0,2
Trabajo de autores nacionales	0,05	0,05	0,05
Trabajos de autores extranjeros	0,05	0,05	0,05
Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero	0,05	0,05	0,05
Su intuición	0,05	0,05	0,05

Fuente: Elaboración Propia. En base a Gómez Idaris 2015: 83

A partir de la tabla patrón anterior y la autovaloración realizada por los expertos, se debe calcular Ka (coeficiente de argumentación) de la siguiente manera:

$$Ka = an_i = (n_1 + n_2 + \dots + n_n)$$

Kc= Coeficiente de argumentación

n_i = Valor correspondiente a la fuente de argumentación i

- ✓ Experto 1: $Ka = 0,1 + 0,4 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,7$
- ✓ Experto 2: $Ka = 0,3 + 0,5 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 1$
- ✓ Experto 3: $Ka = 0,1 + 0,4 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,7$

Tabla. Resultados del coeficiente de argumentación

Experto 1	Ka1	0,7
Experto 2	Ka2	1
Experto 3	Ka3	0,7

Fuente: Elaboración Propia. En base a Gómez Idaris 2015: 83

Ahora estamos en condiciones de calcular el coeficiente de competencia K a través de la ecuación

$$K = 0,5 * (k_c + k_a)$$

- ✓ Experto 1: $K = 0,5 * (0,7 + 0,7) = 0,7$
- ✓ **Experto 2: $K = 0,5 * (0,9 + 1) = 0,95$**
- ✓ Experto 3: $K = 0,5 * (0,8 + 0,7) = 0,75$

El código de interpretación de tales coeficientes de competencias:

- Si $0,8 < K < 1,0$ coeficiente de competencia **alto**.
- Si $0,5 < K < 0,8$ coeficiente de competencia **medio**
- Si $K < 0,5$ coeficiente de competencia **bajo**

Para la consulta de experto se tomará en cuenta, el que presente coeficiente de competencia alto, en este caso es el experto 2 (Proveedores). Para concluir con esta técnica, se determinó la participación de mercado y al no tener ventas reales, se utilizó una guía de aproximaciones de participación de mercado [26] expresada en la siguiente tabla.

Tabla. Guía de aproximaciones de Porcentaje de participación de mercado

Guía de aproximaciones de Porcentaje de participación de mercado				
Nro.	¿Qué tan grandes son sus competidores?	¿Qué tantos competidores tienen?	¿Qué tan similares son sus productos a los suyos?	¿Cuál parecer ser su porcentaje?
1	Grandes	Muchos	Similares	0% - 0,5%
2	Grandes	Algunos	Similares	0% - 0,5%
3	Grandes	Uno	Similares	0,5% - 5%
4	Grandes	Muchos	Diferentes	0,5% - 5%
5	Grandes	Algunos	Diferentes	0,5% - 5%
6	Grandes	Uno	Diferentes	10% - 15%
7	Pequeños	Muchos	Similares	5% - 10%
8	Pequeños	Algunos	Similares	10% - 15%
9	Pequeños	Muchos	Diferentes	10% - 15%
10	Pequeños	Algunos	Diferentes	20% - 30%
11	Pequeños	Uno	Similares	30% - 50%
12	Pequeños	Uno	Diferentes	40% - 80%
13	Sin Competencia	Sin Competencia	Sin Competencia	80% - 100%

Fuente: Quintero, Flórez y Castillo 2015: 75

Esta tabla nos brinda una aproximación del cual podría ser nuestro porcentaje de participación; para eso se determinó el número probable de competidores, que tan grandes son y que tan similares son nuestros productos o servicios a los de ellos y luego el rango de la tabla en el cual se podría ubicar.

De acuerdo al análisis de la competencia, podemos decir que nuestros competidores son grandes, que tenemos un número de competidores grande y que nuestros servicios son similares a los ofrecidos por ellos; por lo anterior podemos ubicar a la planta embotelladora de agua, con un porcentaje aproximado de participación de mercado entre el 0% y 0,5%, por lo que aspiramos a tener una participación del 0,5% para el primer año de funcionamiento de la empresa.

Guía de aproximaciones de Porcentaje de participación de mercado para una nueva marca

Empresa: *Gial Distribuciones S.R.L.*

1. ¿Qué tan grandes son sus competidores? *Grandes*
2. ¿Qué tantos competidores tienen? *Muchos*
3. ¿Qué tan similares son sus productos a los suyos? *Similares, ya que existen marcas de agua embotellada*
4. ¿Cuál parecer ser su porcentaje? *0% - 0.5%*

Guía de aproximaciones de Porcentaje de participación de mercado				
Nro.	¿Qué tan grandes son sus competidores?	¿Qué tantos competidores tienen?	¿Qué tan similares son sus productos a los suyos?	¿Cuál parecer ser su porcentaje?
1	<input checked="" type="checkbox"/> Grandes	<input checked="" type="checkbox"/> Muchos	<input checked="" type="checkbox"/> Similares	<input checked="" type="checkbox"/> 0% - 0,5%
2	Grandes	Algunos	Similares	0% - 0,5%
3	Grandes	Uno	Similares	0,5% - 5%
4	Grandes	Muchos	Diferentes	0,5% - 5%
5	Grandes	Algunos	Diferentes	0,5% - 5%
6	Grandes	Uno	Diferentes	10% - 15%
7	Pequeños	Muchos	Similares	5% - 10%
8	Pequeños	Algunos	Similares	10% - 15%
9	Pequeños	Muchos	Diferentes	10% - 15%
10	Pequeños	Algunos	Diferentes	20% - 30%
11	Pequeños	Uno	Similares	30% - 50%
12	Pequeños	Uno	Diferentes	40% - 80%
13	Sin Competencia	Sin Competencia	Sin Competencia	80% - 100%

Figura. Guía de aproximaciones de participación de mercado para una nueva marca
 Fuente: Elaboración propia

Guía de aproximaciones de Porcentaje de participación de mercado para una nueva marca

Empresa: *Agua de mesa Agua*

1. ¿Qué tan grandes son sus competidores?
Grandes
2. ¿Qué tantos competidores tienen?
Muchos
3. ¿Qué tan similares son sus productos a los suyos?
Similares
4. ¿Cuál parecer ser su porcentaje?
0% - 0,5%

Guía de aproximaciones de Porcentaje de participación de mercado				
Nro.	¿Qué tan grandes son sus competidores?	¿Qué tantos competidores tienen?	¿Qué tan similares son sus productos a los suyos?	¿Cuál parecer ser su porcentaje?
1	Grandes ✓	Muchos ✓	Similares ✓	0% - 0,5% ✓
2	Grandes	Algunos	Similares	0% - 0,5%
3	Grandes	Uno	Similares	0,5% - 5%
4	Grandes	Muchos	Diferentes	0,5% - 5%
5	Grandes	Algunos	Diferentes	0,5% - 5%
6	Grandes	Uno	Diferentes	10% - 15%
7	Pequeños	Muchos	Similares	5% - 10%
8	Pequeños	Algunos	Similares	10% - 15%
9	Pequeños	Muchos	Diferentes	10% - 15%
10	Pequeños	Algunos	Diferentes	20% - 30%
11	Pequeños	Uno	Similares	30% - 50%
12	Pequeños	Uno	Diferentes	40% - 80%
13	Sin Competencia	Sin Competencia	Sin Competencia	80% - 100%

Figura. Guía de aproximaciones de participación de mercado para una nueva marca
Fuente: Elaboración propia

Guía de aproximaciones de Porcentaje de participación de mercado para una nueva marca

Empresa: *HYDRA Agua Ozonizada Alcalina.*

1. ¿Qué tan grandes son sus competidores? *Grandes*
2. ¿Qué tantos competidores tienen? *Muchos*
3. ¿Qué tan similares son sus productos a los suyos? *Similares, porque existe diversas marcas de agua para consumo humano.*
4. ¿Cuál parecer ser su porcentaje? *0% a 0.5%*

Guía de aproximaciones de Porcentaje de participación de mercado				
Nro.	¿Qué tan grandes son sus competidores?	¿Qué tantos competidores tienen?	¿Qué tan similares son sus productos a los suyos?	¿Cuál parecer ser su porcentaje?
1	<input checked="" type="checkbox"/> Grandes	<input checked="" type="checkbox"/> Muchos	<input checked="" type="checkbox"/> Similares	<input checked="" type="checkbox"/> 0% - 0,5%
2	Grandes	Algunos	Similares	0% - 0,5%
3	Grandes	Uno	Similares	0,5% - 5%
4	Grandes	Muchos	Diferentes	0,5% - 5%
5	Grandes	Algunos	Diferentes	0,5% - 5%
6	Grandes	Uno	Diferentes	10% - 15%
7	Pequeños	Muchos	Similares	5% - 10%
8	Pequeños	Algunos	Similares	10% - 15%
9	Pequeños	Muchos	Diferentes	10% - 15%
10	Pequeños	Algunos	Diferentes	20% - 30%
11	Pequeños	Uno	Similares	30% - 50%
12	Pequeños	Uno	Diferentes	40% - 80%
13	Sin Competencia	Sin Competencia	Sin Competencia	80% - 100%

Figura. Guía de aproximaciones de participación de mercado para una nueva marca
 Fuente: Elaboración propia

Guía de aproximaciones de Porcentaje de participación de mercado para una nueva marca

Empresa: *Industrias y Derivados S.A.C*

1. ¿Qué tan grandes son sus competidores?
Grandes
2. ¿Qué tantos competidores tienen?
Muchos
3. ¿Qué tan similares son sus productos a los suyos?
Similares
4. ¿Cuál parecer ser su porcentaje?
0% - 0,5%

Guía de aproximaciones de Porcentaje de participación de mercado				
Nro.	¿Qué tan grandes son sus competidores?	¿Qué tantos competidores tienen?	¿Qué tan similares son sus productos a los suyos?	¿Cuál parecer ser su porcentaje?
1	Grandes ✓	Muchos ✓	Similares ✓	0% - 0,5% ✓
2	Grandes	Algunos	Similares	0% - 0,5%
3	Grandes	Uno	Similares	0,5% - 5%
4	Grandes	Muchos	Diferentes	0,5% - 5%
5	Grandes	Algunos	Diferentes	0,5% - 5%
6	Grandes	Uno	Diferentes	10% - 15%
7	Pequeños	Muchos	Similares	5% - 10%
8	Pequeños	Algunos	Similares	10% - 15%
9	Pequeños	Muchos	Diferentes	10% - 15%
10	Pequeños	Algunos	Diferentes	20% - 30%
11	Pequeños	Uno	Similares	30% - 50%
12	Pequeños	Uno	Diferentes	40% - 80%
13	Sin Competencia	Sin Competencia	Sin Competencia	80% - 100%

Figura. Guía de aproximaciones de participación de mercado para una nueva marca
Fuente: Elaboración propia

Anexo 07 Selección de la localización

Para el análisis de micro localización nos permite ubicar de manera específica la localización de la planta embotelladora, previo a ello se utilizó el método de Factores Ponderados, en el cual se ha comparado factores que se tendrán en cuenta para la localización de la planta embotelladora. Se tiene en cuenta los siguientes pasos:

Se basará en dos puntuaciones, los cuales evalúa la importancia de cada factor con otro; se asignará valor de 1 al factor que sea más importante y 0 al factor menos importante de acuerdo a la comparación. Los porcentajes deben sumar el 100%.

Tabla. Factores y códigos de ponderación de la micro localización

Disponibilidad de materia prima	A
Disponibilidad de mano de obra	B
Zona de expansión	C
Cercanía al mercado	D
Clima	E
Infraestructura industrial	F
Vías de acceso	G

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente tabla se puede observar que la matriz de enfrentamiento nos indica que los factores con mayor importancia son en cuanto a la disponibilidad de materia prima y las vías de acceso, sin embargo, no menos importante el factor sobre la zona de expansión.

Tabla. Matriz de enfrentamientos de los factores de localización

Factores Micro Localización	A	B	C	D	E	F	G	Puntaje	Porcentaje
A		1	1	0	1	1	1	5	25%
B	0		0	1	0	0	0	1	5%
C	0	1		0	1	1	0	3	15%
D	1	0	1		0	0	1	3	15%
E	0	1	0	1		0	1	3	15%
F	0	1	0	1	0		0	2	67%
G	0	1	1	0	0	1		3	15%
TOTAL								20	100

Fuente: Elaboración Propia

Después de realizar la matriz de enfrentamiento se obtuvo los pesos relativos para cada factor de la micro localización, luego se calificará de 1 a 4 cada factor que se identificó para la localización con relación a los distritos para la planta industrial.

Tabla. Escala de evaluación para el peso relativo de micro localización

4	Excelente
3	Bueno
2	Regular
1	Malo

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla se puede apreciar los pesos relativos que se colocan a criterio para cada distrito.

Tabla. Escala de evaluación del peso relativo con relación a los distritos

Factores	Factores de ponderación	Cañaris	Ferreñafe	Incahuasi	Manuel M. Muro	Pítipo	Pueblo Nuevo
A	25%	1	1	1	1	4	1
B	5%	2	3	2	1	3	2
C	15%	3	1	3	2	4	1
D	15%	1	3	1	2	3	2
E	15%	2	3	1	2	3	3
F	67%	2	3	3	2	3	2
G	15%	2	3	3	2	3	2

Fuente: Elaboración Propia

Se prosigue a multiplicar la ponderación (%) de cada factor con los pesos relativos que se calificó a cada distrito. Finalmente, el distrito con mayor puntuación será la localización para la planta industrial.

Tabla. Resultado del método factores ponderados

Factores	Cañaris	Ferreñafe	Incahuasi	Manuel M. Muro	Pítipo	Pueblo Nuevo
A	0,25	0,25	0,25	0,25	1	0,25
B	0,1	0,15	0,1	0,05	0,15	0,1
C	0,45	0,15	0,45	0,3	0,6	0,15
D	0,15	0,45	0,15	0,3	0,45	0,3
E	0,3	0,45	0,15	0,3	0,45	0,45
F	1,33	2	2	1,33	2	1,33
G	0,3	0,45	0,45	0,3	0,45	0,3
TOTAL	2,88	3,90	3,55	2,83	5,10	2,88

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a los resultados obtenidos del método de factores ponderados, el Distrito de Pítipo tiene el mayor puntaje con 5,10 siendo la mejor opción de localización para la planta embotelladora de agua de manantial.

Anexo 08. Proceso Productivo de agua de manantial embotellada

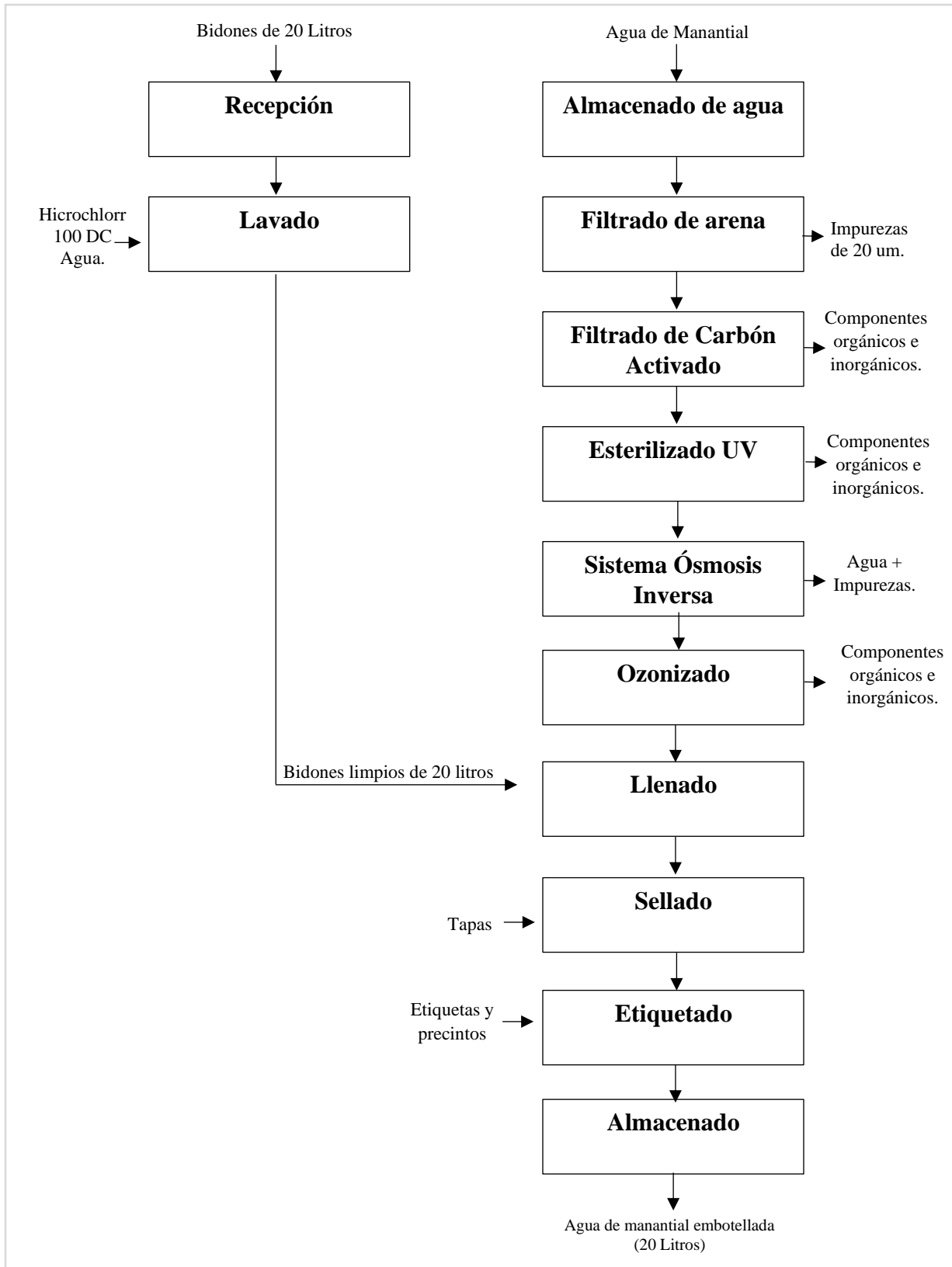


Figura. Diagrama de bloques para el proceso productivo de agua de manantial Purificada
Fuente: Elaboración Propia

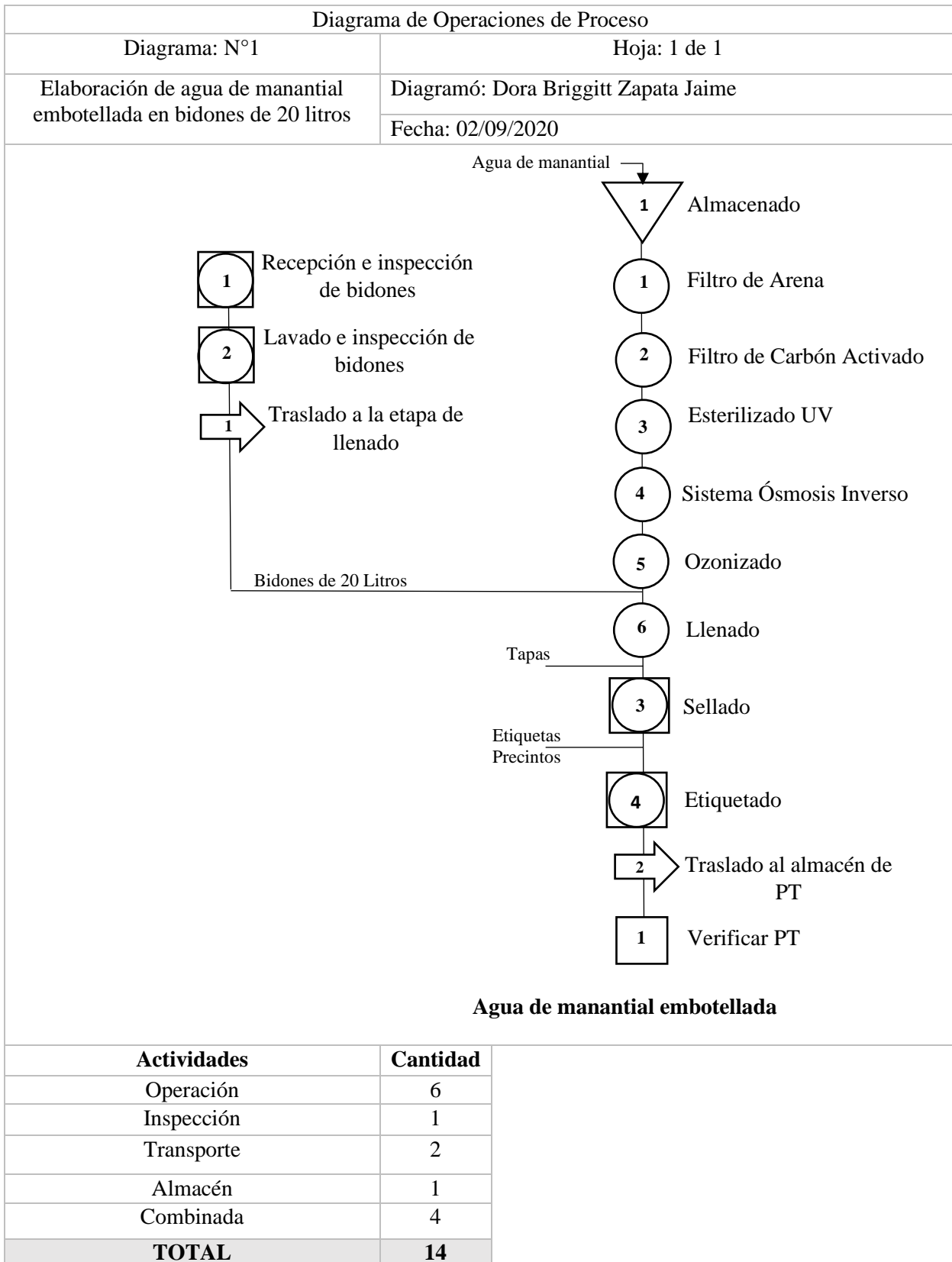


Figura. Diagrama de operaciones del proceso productivo de agua de manantial embotellada
 Fuente: Elaboración Propia

Anexo 09. Balance de Masa

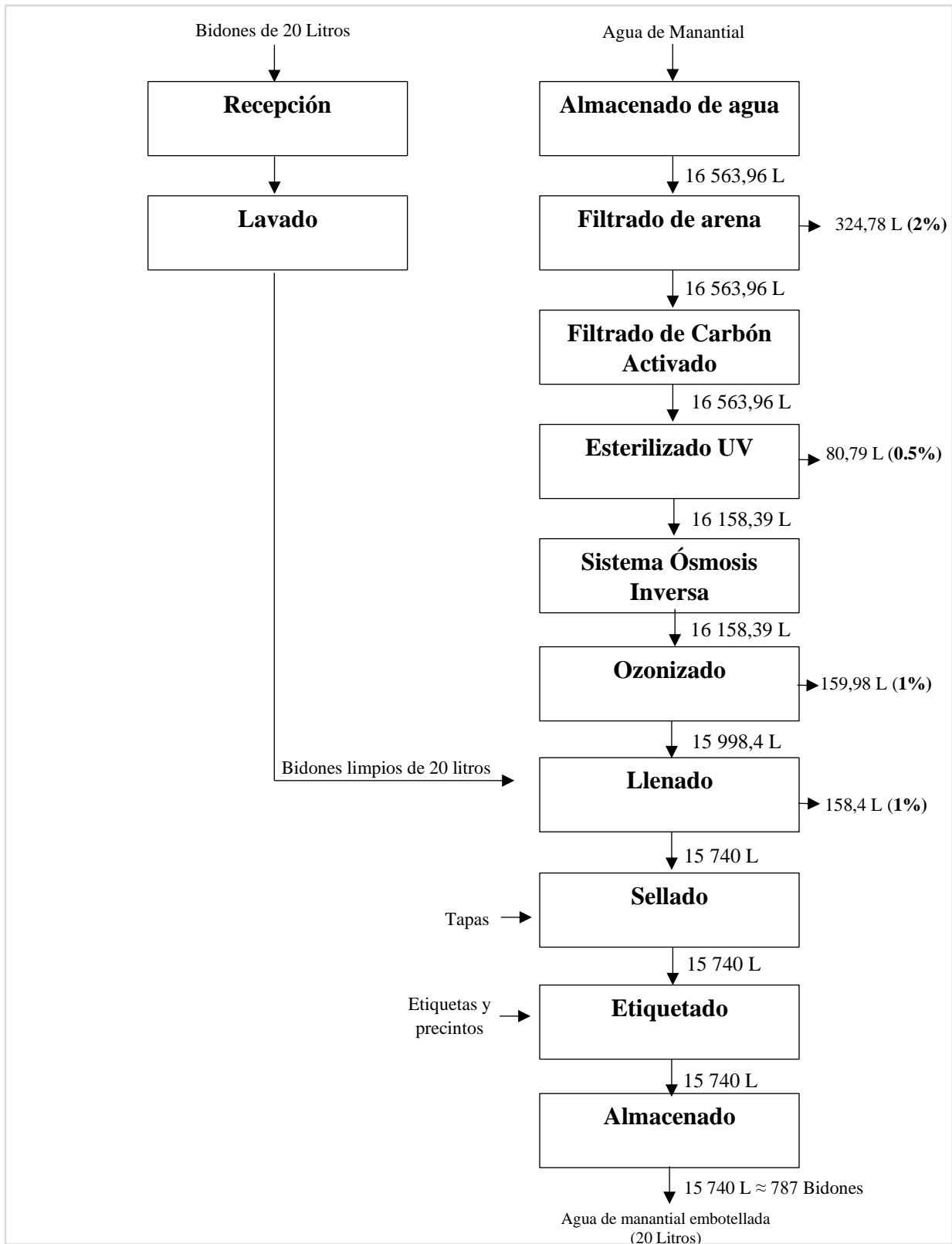


Figura. Balance de masa del proceso productivo de agua de manantial Purificada
 Fuente: Elaboración Propia

Anexo 10
Factores ponderados para la selección de maquinaria

- Se tendrá en cuenta los siguientes pasos: Se basará en dos puntuaciones, los cuales evalúa la importancia de cada factor con otro; se asignará valor de 1 al factor que sea más importante y 0 al factor menos importante de acuerdo a la comparación. Los porcentajes deben sumar el 100%.

Tabla. Factores y códigos de ponderación

Material de tanque de almacenamiento	A
Capacidad	B
Dimensiones del tanque	C
Costo de adquisición	D

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente tabla se puede observar que la matriz de enfrentamiento nos indica que los factores con mayor importancia son en cuanto a la disponibilidad de materia prima y las vías de acceso, sin embargo, no menos importante el factor sobre la zona de expansión.



Tabla. Matriz de enfrentamientos

Factores	A	B	C	D	Puntaje	Porcentaje
A		1	0	0	1	17%
B	0		1	0	1	17%
C	1	0		0	1	17%
D	1	1	1		3	50%
TOTAL					6	100%

Fuente: Elaboración Propia

Teniendo el porcentaje de cada factor, se calculará las puntuaciones de cada alternativa para la compra de maquinaria dada por los proveedores en función a las especificaciones técnicas de cada máquina como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla. Especificaciones técnicas de proveedores

Especificaciones técnicas		
	Proveedor 1	Proveedor 2
Marca /Modelo	Empresa Rotoplas Tanque de almacenamiento Tan – 10 000 Litros	Empresa Tecno Tanques Cisterna de 10 000 Litros
Imagen de maquinaria		
Material	Poliétileno de alta densidad	Poliétileno de alta densidad
Capacidad	10 000 litros	10 000 Litros
Color	Negro	Celeste
Dimensiones	Diámetro = 2,40 m Altura = 2,70 m	Diámetro = 2,32 m Altura = 2,84 m
Costo de adquisición	S/. 5 557	S/. 7 765

Fuente: Elaboración Propia. En base a Empresa Rotoplas y TecnoTanques

Después de realizar la matriz de enfrentamiento se obtuvo los pesos relativos para cada factor, luego se calificará de 1 a 3 con el fin de determinar el puntaje para cada proveedor y su previa elección.

Tabla. Escala de evaluación para el peso relativo

3	Bueno
2	Regular
1	Malo

Fuente: Elaboración Propia

Tabla. Escala de evaluación para cada proveedor

Factores	Porcentaje	Proveedor 1	Proveedor 2
A	17%	3	3
B	17%	3	3
C	17%	3	2
D	50%	3	2

Fuente: Elaboración Propia

Se determinó el puntaje de cada proveedor teniendo como mejor alternativa para la elección de compra de maquinaria es el proveedor 1 de la empresa Rotoplas.

Tabla. Elección de proveedor

Factores	Proveedor 1	Proveedor 2
A	0,50	0,50
B	0,5	0,5
C	0,5	0,33
D	1,5	1,00
Total	3,00	2,33

Fuente: Elaboración Propia

- Se tendrá en cuenta los siguientes pasos: Se basará en dos puntuaciones, los cuales evalúa la importancia de cada factor con otro; se asignará valor de 1 al factor que sea más importante y 0 al factor menos importante de acuerdo a la comparación. Los porcentajes deben sumar el 100%

Tabla. Factores y códigos de ponderación

Material de la maquinaria	A
Tecnología	B
Superficie de filtración	C
Costo de adquisición	D
Garantía	E

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente tabla se puede observar que la matriz de enfrentamiento nos indica que los factores con mayor importancia son en cuanto a la disponibilidad de materia prima y las vías de acceso, sin embargo, no menos importante el factor sobre la zona de expansión.



Tabla. Matriz de enfrentamientos

Factores	A	B	C	D	E	Puntaje	Porcentaje
A		0	1	0	1	2	20%
B	1		1	1	1	4	40%
C	0	0		0	1	1	10%
D	1	0	1		0	2	20%
E	0	0	0	1		1	10%
TOTAL						10	100%

Fuente: Elaboración Propia

Teniendo el porcentaje de cada factor, se calculará las puntuaciones de cada alternativa para la compra de maquinaria dada por los proveedores en función a las especificaciones técnicas de cada máquina como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla. Especificaciones técnicas de los proveedores

Especificaciones técnicas		
	Proveedor 1	Proveedor 2
Marca /Modelo	Empresa Armas Filtro de Arena (Media) Serie 1048	Empresa Lama Filtro de Arena FD1200
Imagen de maquinaria		
Material	St37-2 (DIN 17100)	Acero al carbono
Peso	240 kg	321 kg 10.512
Flujo máximo	5,7 m ² /hora	3,7 m ² /hora
Temperatura	0°C – 80°C	0°C – 80°C
Funcionamiento	Filtración de reservas de agua como ríos, manantiales y lagos.	Elemento filtrante que retiene las partículas de suciedad.
Garantía	2 año de garantía	1 años de garantía
Dimensiones	Largo: 1,22 m Ancho: 1,22 m Altura: 2,70 m	Largo: 1,20 m Ancho: 1,20 m Altura: 4,50 m
Costo de adquisición	S/. 3 500	S/. 4 830

Fuente: Elaboración Propia. En base a Empresa Armas y Lama

Después de realizar la matriz de enfrentamiento se obtuvo los pesos relativos para cada factor, luego se calificará de 1 a 3 con el fin de determinar el puntaje para cada proveedor y su previa elección.

Tabla. Escala de evaluación para el peso relativo

3	Bueno
2	Regular
1	Malo

Fuente: Elaboración Propia

Tabla. Escala de evaluación para cada proveedor

Factores	Porcentaje	Proveedor 1	Proveedor 2
A	20%	3	3
B	40%	3	3
C	10%	3	2
D	20%	3	2
E	20%	3	2

Fuente: Elaboración Propia

Se determinó el puntaje de cada proveedor teniendo como mejor alternativa para la elección de compra de maquinaria es el proveedor 1 de la empresa Armas.

Tabla. Elección de proveedor

Factores	Proveedor 1	Proveedor 2
A	0,60	0,6
B	1,2	1,2
C	0,3	0,20
D	1,6	0,40
E	0.3	0,20
Total	3,00	2,60

Fuente: Elaboración Propia

- Se tendrá en cuenta los siguientes pasos: Se basará en dos puntuaciones, los cuales evalúa la importancia de cada factor con otro; se asignará valor de 1 al factor que sea más importante y 0 al factor menos importante de acuerdo a la comparación. Los porcentajes deben sumar el 100%

Tabla. Factores y códigos de ponderación

Material de la maquinaria	A
Tecnología	B
Volumen de filtro	C
Costo de adquisición	D
Garantía	E

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente tabla se puede observar que la matriz de enfrentamiento nos indica que los factores con mayor importancia son en cuanto a la disponibilidad de materia prima y las vías de acceso, sin embargo, no menos importante el factor sobre la zona de expansión.



Tabla. Matriz de enfrentamientos

Factores	A	B	C	D	E	Puntaje	Porcentaje
A		0	1	0	1	2	20%
B	1		1	1	1	4	40%
C	0	0		1	1	2	20%
D	1	0	0		0	1	10%
E	0	0	0	1		1	10%
TOTAL						10	100%

Fuente: Elaboración Propia

Teniendo el porcentaje de cada factor, se calculará las puntuaciones de cada alternativa para la compra de maquinaria dada por los proveedores en función a las especificaciones técnicas de cada máquina como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla. Especificaciones técnicas de los proveedores

Especificaciones técnicas		
	Proveedor 1	Proveedor 2
Marca /Modelo	Empresa Essence WS – 2.0 – PIES3 – T/PENTAIR	Empresa Acqua Tecnología Filtro de carbón activado 9”x48”
Imagen de maquinaria		
Material	Polietileno, reforzado con fibra de vidrio.	Polyglass
Caudal	2.80 m ³ /hora	1.98 m ³ /hora
Área del tanque	0.76 ft ²	0,44 ft ²
Funcionamiento	Eliminación de compuestos orgánicos e inorgánicos presentes en el agua.	Eliminar contaminantes orgánicos e inorgánicos.
Garantía	1 año de garantía	1 año de garantía
Dimensiones	Largo: 1,2 m Ancho: 1,2 m Altura: 0,3 m	Largo: 0,9 m Ancho: 0,9 m Altura: 0,3 m
Costo de adquisición	S/. 2 800	S/. 3 500

Fuente: Elaboración Propia. En base a Empresa Essence y Acqua Tecnología

Después de realizar la matriz de enfrentamiento se obtuvo los pesos relativos para cada factor, luego se calificará de 1 a 3 con el fin de determinar el puntaje para cada proveedor y su previa elección.

Tabla. Escala de evaluación para el peso relativo

3	Bueno
2	Regular
1	Malo

Fuente: Elaboración Propia

Tabla. Escala de evaluación para cada proveedor

Factores	Porcentaje	Proveedor 1	Proveedor 2
A	20%	3	1
B	40%	3	3
C	20%	3	1
D	10%	3	2
E	10%	3	3

Fuente: Elaboración Propia

Se determinó el puntaje de cada proveedor teniendo como mejor alternativa para la elección de compra de maquinaria es el proveedor 1 de la empresa Essence.

Tabla. Elección de proveedor

Factores	Proveedor 1	Proveedor 2
A	0,60	0,20
B	1,2	1,2
C	0,6	0,20
D	0,3	0,20
E	0,3	0,30
Total	3,00	2,10

Fuente: Elaboración Propia

- Se tendrá en cuenta los siguientes pasos: Se basará en dos puntuaciones, los cuales evalúa la importancia de cada factor con otro; se asignará valor de 1 al factor que sea más importante y 0 al factor menos importante de acuerdo a la comparación. Los porcentajes deben sumar el 100%.

Tabla. Factores y códigos de ponderación

Material de la maquinaria	A
Potencia	B
Producción de ozono	C
Costo de adquisición	D
Garantía	E

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente tabla se puede observar que la matriz de enfrentamiento nos indica que los factores con mayor importancia son en cuanto a la disponibilidad de materia prima y las vías de acceso, sin embargo, no menos importante el factor sobre la zona de expansión.



Tabla. Matriz de enfrentamientos

Factores	A	B	C	D	E	Puntaje	Porcentaje
A		0	1	0	1	2	17%
B	1		1	0	1	3	25%
C	0	0		0	1	1	8%
D	1	1	1		0	3	25%
E	1	1	1	0		3	25%
TOTAL						12	100%

Fuente: Elaboración Propia

Teniendo el porcentaje de cada factor, se calculará las puntuaciones de cada alternativa para la compra de maquinaria dada por los proveedores en función a las especificaciones técnicas de cada máquina como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla. Especificaciones técnicas de los proveedores

Especificaciones técnicas	Especificaciones técnicas	
	Proveedor 1	Proveedor 2
Marca /Modelo	Empresa Essence Generador de Ozono B4000	Empresa CosemarOzono Generador SP MILENIUM 25G
Imagen de maquinaria		
Material	Acero inoxidable AISI 304	Acero inoxidable AISI 304
Potencia	150 W	360 W
Producción de ozono	0,5 – 1,0 gr/h	200 – 2000 gr/h
Funcionamiento	Asegura la calidad del agua sin riesgo a contaminación	Elimina hongos, bacterias y virus de una rápida y eficaz.
Caudal (L/min)	No especifica	65 litros/min
Garantía	1 año de garantía	1 año de garantía
Dimensiones	Largo = 0,42 m Ancho = 0,2 m Altura = 0,64 m	Largo = 0,47 m Ancho = 0,23 m Altura = 0,73 m
Costo de adquisición	S/. 4 000	S/. 3 305

Fuente: Elaboración Propia. En base a Empresa Essence y CosemarOzono

Después de realizar la matriz de enfrentamiento se obtuvo los pesos relativos para cada factor, luego se calificará de 1 a 3 con el fin de determinar el puntaje para cada proveedor y su previa elección.

Tabla. Escala de evaluación para el peso relativo

3	Bueno
2	Regular
1	Malo

Fuente: Elaboración Propia

Tabla. Escala de evaluación para cada proveedor

Factores	Porcentaje	Proveedor 1	Proveedor 2
A	17%	3	1
B	25%	1	3
C	8%	1	3
D	25%	2	3
E	25%	3	2

Fuente: Elaboración Propia

Se determinó el puntaje de cada proveedor teniendo como mejor alternativa para la elección de compra de maquinaria es el proveedor 2 de la Empresa CosemarOzono.

Tabla. Elección de proveedor

Factores	Proveedor 1	Proveedor 2
A	0,50	0,17
B	0,25	0,75
C	0,08	0,25
D	0,50	0,75
E	0,75	0,50
Total	2,08	2,42

Fuente: Elaboración Propia

- Se tendrá en cuenta los siguientes pasos: Se basará en dos puntuaciones, los cuales evalúa la importancia de cada factor con otro; se asignará valor de 1 al factor que sea más importante y 0 al factor menos importante de acuerdo a la comparación. Los porcentajes deben sumar el 100%.

Tabla. Factores y códigos de ponderación

Material de la maquinaria	A
Potencia	B
Energía eléctrica	C
Costo de adquisición	D
Garantía	E

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente tabla se puede observar que la matriz de enfrentamiento nos indica que los factores con mayor importancia son en cuanto a la disponibilidad de materia prima y las vías de acceso, sin embargo, no menos importante el factor sobre la zona de expansión.



Tabla. Matriz de enfrentamientos

Factores	A	B	C	D	E	Puntaje	Porcentaje
A		0	0	0	1	1	10%
B	1		0	1	0	2	20%
C	1	1		1	1	4	40%
D	1	0	0		0	1	10%
E	0	1	0	1		2	20%
TOTAL						10	100%

Fuente: Elaboración Propia

Teniendo el porcentaje de cada factor, se calculará las puntuaciones de cada alternativa para la compra de maquinaria dada por los proveedores en función a las especificaciones técnicas de cada máquina como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla. Especificaciones técnicas de los proveedores

Especificaciones técnicas		
	Proveedor 1	Proveedor 2
Marca /Modelo	Empresa Essence Viqua – UV3/2 Absolute H ₂ O	Empresa Pure Aqua, Inc. S2Q - PA
Imagen de maquinaria		
Material	Acero inoxidable	Acero inoxidable
Funcionamiento	Equipo diseñado para la desinfección del agua	Eliminan los contaminantes microbiológicos
Potencia	22 W	22 W
Flujo	3,5 Gpm ≈ 2,045 m ³ /h	3 Gpm ≈ 1,845 m ³ /h
Energía eléctrica	100 – 220 V	100 – 240 V
Garantía	1 año de garantía	No especifica
Dimensiones	Largo: 0,06 m Ancho: 0,06 m Altura: 0,46 m	Largo: 0,06 m Ancho: 0,06 m Altura: 0,43 m
Costo de adquisición	S/. 1 800	S/. 2 250

Fuente: Elaboración Propia. En base a Empresa Essence y Pure Aqua, Inc.

Después de realizar la matriz de enfrentamiento se obtuvo los pesos relativos para cada factor, luego se calificará de 1 a 3 con el fin de determinar el puntaje para cada proveedor y su previa elección.

Tabla. Escala de evaluación para el peso relativo

3	Bueno
2	Regular
1	Malo

Fuente: Elaboración Propia

Tabla. Escala de evaluación para cada proveedor

Factores	Porcentaje	Proveedor 1	Proveedor 2
A	10%	3	3
B	20%	3	3
C	40%	2	3
D	10%	3	2
E	20%	3	1

Fuente: Elaboración Propia

Se determinó el puntaje de cada proveedor teniendo como mejor alternativa para la elección de compra de maquinaria es el proveedor 1 de la Empresa Essence.

Tabla. Elección de proveedor

Factores	Proveedor 1	Proveedor 2
A	0,30	0,30
B	0,60	0,60
C	0,80	1,20
D	0,30	0,20
E	0,60	0,20
Total	2,60	2,50

Fuente: Elaboración Propia

- Se tendrá en cuenta los siguientes pasos: Se basará en dos puntuaciones, los cuales evalúa la importancia de cada factor con otro; se asignará valor de 1 al factor que sea más importante y 0 al factor menos importante de acuerdo a la comparación. Los porcentajes deben sumar el 100%

Tabla. Factores y códigos de ponderación

Material de la maquinaria	A
Capacidad	B
Número de válvulas	C
Costo de adquisición	D
Garantía	E

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente tabla se puede observar que la matriz de enfrentamiento nos indica que los factores con mayor importancia son en cuanto a la disponibilidad de materia prima y las vías de acceso, sin embargo, no menos importante el factor sobre la zona de expansión.



Tabla. Matriz de enfrentamientos

Factores	A	B	C	D	E	Puntaje	Porcentaje
A		0	0	0	1	1	10%
B	1		0	0	1	2	20%
C	1	1		0	1	3	30%
D	1	1	1		0	3	30%
E	0	0	0	1		1	10%
TOTAL						10	100%

Fuente: Elaboración Propia

Teniendo el porcentaje de cada factor, se calculará las puntuaciones de cada alternativa para la compra de maquinaria dada por los proveedores en función a las especificaciones técnicas de cada máquina como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla. Especificaciones técnicas de los proveedores

Especificaciones técnicas		
	Proveedor 1	Proveedor 2
Marca /Modelo	Empresa Purikor Ósmosis inversa PKRO100-6UVPM	Empresa Essence Equipo de Ósmosis inversa
Imagen de maquinaria		
Material	Polipropileno, soporte metálico para montaje en pared y acero inoxidable 304	Polipropileno y acero inoxidable AISI 304
Potencia	1 kW	1,1 kW
Presión de operación	No especifica	150 – 200 psi
Energía eléctrica	No especifica	100 – 220 V
Flujo	100 Gpd \approx 0,582 m ³ /h	600 Gpd \approx 2,083 m ³ /h
Funcionamiento	Remueve bacterias, metales, sales y sustancias dañinas	Retiene el 98% de sólidos disueltos en el agua
Garantía	1 años de garantía	1 de años de garantía
Dimensiones	Largo = 0,18 m Ancho = 0,6 m Altura = 0,54 m	Largo = 0,19 m Ancho = 0,6 m Altura = 1,1 m
Costo de adquisición	S/. 13 550	S/. 11 743

Fuente: Elaboración Propia. En base a Empresa Purikor y Essence

Después de realizar la matriz de enfrentamiento se obtuvo los pesos relativos para cada factor, luego se calificará de 1 a 3 con el fin de determinar el puntaje para cada proveedor y su previa elección.

Tabla. Escala de evaluación para el peso relativo

3	Bueno
2	Regular
1	Malo

Fuente: Elaboración Propia

Tabla. Escala de evaluación para cada proveedor

Factores	Porcentaje	Proveedor 1	Proveedor 2
A	10%	2	3
B	20%	3	3
C	30%	3	3
D	30%	2	3
E	10%	2	3

Fuente: Elaboración Propia

Se determinó el puntaje de cada proveedor teniendo como mejor alternativa para la elección de compra de maquinaria es el proveedor 2 de la Empresa Essence.

Tabla. Elección de proveedor

Factores	Proveedor 1	Proveedor 2
A	0,20	0,30
B	0,60	0,60
C	0,90	0,90
D	0,60	0,90
E	0,20	0,30
Total	2,50	3,00

Fuente: Elaboración Propia

- Se tendrá en cuenta los siguientes pasos: Se basará en dos puntuaciones, los cuales evalúa la importancia de cada factor con otro; se asignará valor de 1 al factor que sea más importante y 0 al factor menos importante de acuerdo a la comparación. Los porcentajes deben sumar el 100%.

Tabla. Factores y códigos de ponderación

Material de la maquinaria	A
Potencia	B
Presión de operación	C
Energía eléctrica	D
Costo de adquisición	E

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente tabla se puede observar que la matriz de enfrentamiento nos indica que los factores con mayor importancia son en cuanto a la disponibilidad de materia prima y las vías de acceso, sin embargo, no menos importante el factor sobre la zona de expansión.



Tabla. Matriz de enfrentamientos

Factores	A	B	C	D	E	Puntaje	Porcentaje
A		0	1	1	0	2	20%
B	1		1	0	1	3	30%
C	0	0		0	1	1	10%
D	0	1	1		1	3	30%
E	1	0	0	0		1	10%
TOTAL						10	100%

Fuente: Elaboración Propia

Teniendo el porcentaje de cada factor, se calculará las puntuaciones de cada alternativa para la compra de maquinaria dada por los proveedores en función a las especificaciones técnicas de cada máquina como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla. Especificaciones técnicas de los proveedores

Especificaciones técnicas		
	Proveedor 1	Proveedor 2
Marca /Modelo	Empresa Puritronic Llenadora Lineal automática 250 gph 4v	Empresa Aqua Clyva Llenadora para garrafones automática lineal de 4 válvulas
Imagen de maquinaria		
Material	Acero Inoxidable T304	Acero Inoxidable
Capacidad	200 bidones/hora	200 bidones/hora
Válvulas	4 válvulas de llenado	4 válvulas de llenado
Funcionamiento	Llenará los de bidones de agua de 20 Litros de manera automática	Máquina que llenará de manera automática los bidones de 20 litros
Dimensiones	Altura = 2 m Frente = 3,5 m Fondo = 0,70 m	Altura = 2,1 m Frente = 3,5 m Profundidad = 0,60 m
Costo de adquisición	S/. 30 000	S/. 35 000

Fuente: Elaboración Propia. En base a Empresa Puritronic y Aqua Clyva

Después de realizar la matriz de enfrentamiento se obtuvo los pesos relativos para cada factor, luego se calificará de 1 a 3 con el fin de determinar el puntaje para cada proveedor y su previa elección.

Tabla. Escala de evaluación para el peso relativo

3	Bueno
2	Regular
1	Malo

Fuente: Elaboración Propia

Tabla. Escala de evaluación para cada proveedor

Factores	Porcentaje	Proveedor 1	Proveedor 2
A	20%	3	3
B	30%	3	3
C	10%	3	1
D	30%	3	1
E	10%	3	2

Fuente: Elaboración Propia

Se determinó el puntaje de cada proveedor teniendo como mejor alternativa para la elección de compra de maquinaria es el proveedor 1 de la Empresa Puritronic.

Tabla. Elección de proveedor

Factores	Proveedor 1	Proveedor 2
A	0,60	0,60
B	0,90	0,90
C	0,30	0,10
D	0,90	0,30
E	0,30	0,20
Total	3,00	2,10

Fuente: Elaboración Propia

- Se tendrá en cuenta los siguientes pasos: Se basará en dos puntuaciones, los cuales evalúa la importancia de cada factor con otro; se asignará valor de 1 al factor que sea más importante y 0 al factor menos importante de acuerdo a la comparación. Los porcentajes deben sumar el 100%

Tabla. Factores y códigos de ponderación

Material de la maquinaria	A
Consumo eléctrico	B
Peso	C
Costo de adquisición	D
Dimensiones	E

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente tabla se puede observar que la matriz de enfrentamiento nos indica que los factores con mayor importancia son en cuanto a la disponibilidad de materia prima y las vías de acceso, sin embargo, no menos importante el factor sobre la zona de expansión.



Tabla. Matriz de enfrentamientos

Factores	A	B	C	D	E	Puntaje	Porcentaje
A		0	1	0	1	2	20%
B	1		1	0	1	3	30%
C	0	0		0	1	1	10%
D	1	1	1		0	3	30%
E	0	0	0	1		1	10%
TOTAL						10	100%

Fuente: Elaboración Propia

Teniendo el porcentaje de cada factor, se calculará las puntuaciones de cada alternativa para la compra de maquinaria dada por los proveedores en función a las especificaciones técnicas de cada máquina como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla. Especificaciones técnicas de los proveedores

Especificaciones técnicas		
	Proveedor 1	Proveedor 2
Marca /Modelo	Empresa Workers Etiquetadora semiautomática de garrafrones WK – SA20	Empresa Frusso Etiquetadora de manga EF 1 000 Semiautomática
Imagen de maquinaria		
Material	Acero inoxidable AISI 304	Acero al carbono de gran robustez
Capacidad	120 bidones/hora	110 bidones/hora
Consumo eléctrico	52,73 KW/H	No especifica
Peso	90 kg	180 kg
Funcionamiento	Aplica etiqueta de manera uniforme en los bidones de 20 litros	Realiza el etiquetado de los bidones de 20 litros
Dimensiones	Largo = 1,20 m Ancho = 1,02 m Altura = 1,90 m	Largo = 0,9 m Ancho = 0,9 m Altura = 2,1 m
Costo de adquisición	S/. 13 564	S/. 15 430

Fuente: Elaboración Propia. En base a Empresa Workers y Frusso

Después de realizar la matriz de enfrentamiento se obtuvo los pesos relativos para cada factor, luego se calificará de 1 a 3 con el fin de determinar el puntaje para cada proveedor y su previa elección.

Tabla. Escala de evaluación para el peso relativo

3	Bueno
2	Regular
1	Malo

Fuente: Elaboración Propia

Tabla. Escala de evaluación para cada proveedor

Factores	Porcentaje	Proveedor 1	Proveedor 2
A	20%	3	2
B	30%	3	1
C	10%	3	2
D	30%	3	2
E	10%	3	2

Fuente: Elaboración Propia

Se determinó el puntaje de cada proveedor teniendo como mejor alternativa para la elección de compra de maquinaria es el proveedor 1 de la Empresa Workers.

Tabla. Elección de proveedor

Factores	Proveedor 1	Proveedor 2
A	0,60	0,40
B	0,90	0,30
C	0,30	0,20
D	0,90	0,60
E	0,30	0,20
Total	3,00	1,70

Fuente: Elaboración Propia

- Se tendrá en cuenta los siguientes pasos: Se basará en dos puntuaciones, los cuales evalúa la importancia de cada factor con otro; se asignará valor de 1 al factor que sea más importante y 0 al factor menos importante de acuerdo a la comparación. Los porcentajes deben sumar el 100%

Tabla. Factores y códigos de ponderación

Material de tanque de almacenamiento	A
Capacidad de lavado	B
Dimensiones	C
Costo de adquisición	D

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente tabla se puede observar que la matriz de enfrentamiento nos indica que los factores con mayor importancia son en cuanto a la disponibilidad de materia prima y las vías de acceso, sin embargo, no menos importante el factor sobre la zona de expansión.



Tabla. Matriz de enfrentamientos

Factores	A	B	C	D	Puntaje	Porcentaje
A		0	1	0	1	17%
B	1		1	0	2	33%
C	0	0		1	1	17%
D	1	1	0		2	33%
TOTAL					6	100%

Fuente: Elaboración Propia

Teniendo el porcentaje de cada factor, se calculará las puntuaciones de cada alternativa para la compra de maquinaria dada por los proveedores en función a las especificaciones técnicas de cada máquina como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla. Especificaciones técnicas de los proveedores

Especificaciones técnicas		
	Proveedor 1	Proveedor 2
Marca /Modelo	Empresa Puritronic Lavadora de 4 garrafones	Empresa Frusso Enjuagadora manual para bidones retornables de 20 litros – LB 50
Imagen de maquinaria		
Material	Acero inoxidable	Acero inoxidable
Capacidad de lavado	50 bidones/hora	100 bidones/hora
Funcionamiento	Se realiza el lavado de bidones de agua de manera manual y eficaz	Se realiza el lavado de bidones de agua de manera manual
Dimensiones	Altura = 1,71 m Frente = 1,41 m Fondo = 0,68 m	Largo = 1,2 m Ancho = 0,4 m Altura = 0,8 m
Costo de adquisición	S/. 2 500	S/. 2 000

Fuente: Elaboración Propia. En base a Empresa Puritronic y Frusso

Después de realizar la matriz de enfrentamiento se obtuvo los pesos relativos para cada factor, luego se calificará de 1 a 3 con el fin de determinar el puntaje para cada proveedor y su previa elección.

Tabla. Escala de evaluación para el peso relativo

3	Bueno
2	Regular
1	Malo

Fuente: Elaboración Propia

Tabla. Escala de evaluación para cada proveedor

Factores	Porcentaje	Proveedor 1	Proveedor 2
A	17%	3	3
B	33%	3	3
C	17%	2	3
D	33%	2	3

Fuente: Elaboración Propia

Se determinó el puntaje de cada proveedor teniendo como mejor alternativa para la elección de compra de maquinaria es el proveedor 2 de la empresa Frusso.

Tabla. Elección de proveedor

Factores	Proveedor 1	Proveedor 2
A	0,50	0,50
B	1	1
C	0,33	0,50
D	0,67	1
Total	2,50	3,00

Fuente: Elaboración Propia

- Se tendrá en cuenta los siguientes pasos: Se basará en dos puntuaciones, los cuales evalúa la importancia de cada factor con otro; se asignará valor de 1 al factor que sea más importante y 0 al factor menos importante de acuerdo a la comparación. Los porcentajes deben sumar el 100%

Tabla. Factores y códigos de ponderación

Material de la maquinaria	A
Número de válvulas	B
Voltaje	C
Costo de adquisición	D
Dimensiones	E

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla se puede observar que la matriz de enfrentamiento nos indica que los factores con mayor importancia son en cuanto a la disponibilidad de materia prima y las vías de acceso, sin embargo, no menos importante el factor sobre la zona de expansión.



Tabla. Matriz de enfrentamientos

Factores	A	B	C	D	E	Puntaje	Porcentaje
A		0	0	1	0	1	10%
B	1		1	1	1	4	40%
C	1	0		1	1	3	30%
D	0	0	0		1	1	10%
E	1	0	0	0		1	10%
TOTAL						10	100%

Fuente: Elaboración Propia

Teniendo el porcentaje de cada factor, se calculará las puntuaciones de cada alternativa para la compra de maquinaria dada por los proveedores en función a las especificaciones técnicas de cada máquina como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla. Especificaciones técnicas de los proveedores

Especificaciones técnicas		
	Proveedor 1	Proveedor 2
Marca /Modelo	Empresa Puritronic Túnel de calor para sellos de garantía - semiautomática	Empresa Aqua Clyva Túnel de calor para sello de garantía - semiautomática
Imagen de maquinaria		
Material	Acero Inoxidable T304	Acero Inoxidable
Válvulas	3 válvulas	3 válvulas
Capacidad	140 bidones/hora	150 bidones/hora
Potencia	30 kW	25,15 kW
Funcionamiento	Túneles para sellos de garantía para los bidones de 20 litros. El sello de coloca de manera manual para cada bidón.	Túneles para sellos de garantía para los bidones de 20 litros. El sello de coloca de manera manual para cada bidón.
Dimensiones	Altura = 36 m Frente = 0,8 m Fondo = 0,2 m	Altura = 1,4 m Frente = 3 m Fondo = 0,4 m
Costo de adquisición	S/. 15 450	S/. 12 687

Fuente: Elaboración Propia. En base a Empresa Puritronic y Aqua Clyva

Después de realizar la matriz de enfrentamiento se obtuvo los pesos relativos para cada factor, luego se calificará de 1 a 3 con el fin de determinar el puntaje para cada proveedor y su previa elección.

Tabla. Escala de evaluación para el peso relativo

3	Bueno
2	Regular
1	Malo

Fuente: Elaboración Propia

Tabla. Escala de evaluación para cada proveedor

Factores	Porcentaje	Proveedor 1	Proveedor 2
A	10%	3	3
B	40%	3	3
C	30%	3	3
D	10%	2	3
E	10%	2	3

Fuente: Elaboración Propia

Se determinó el puntaje de cada proveedor teniendo como mejor alternativa para la elección de compra de maquinaria es el proveedor 2 de la Empresa Aqua Clyva.

Tabla. Elección de proveedor

Factores	Proveedor 1	Proveedor 2
A	0,30	0,30
B	1,20	1,20
C	0,90	0,90
D	0,20	0,30
E	0,20	0,30
Total	2,80	3,00

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 11 Layout de la planta embotelladora

Se tuvo en cuenta las relaciones de las áreas como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla. Valores de proximidad de áreas

LEYENDA	
Valor	Proximidad
A	Absolutamente
E	Especialmente
I	Importante
O	Ordinario
U	Indiferente
X	Indeseable

Fuente: Elaboración Propia

Finalmente se determinó el esquema de relaciones entre las áreas de la planta embotelladora, permitiendo evaluar las posibles ubicaciones de las distintas áreas de la planta.

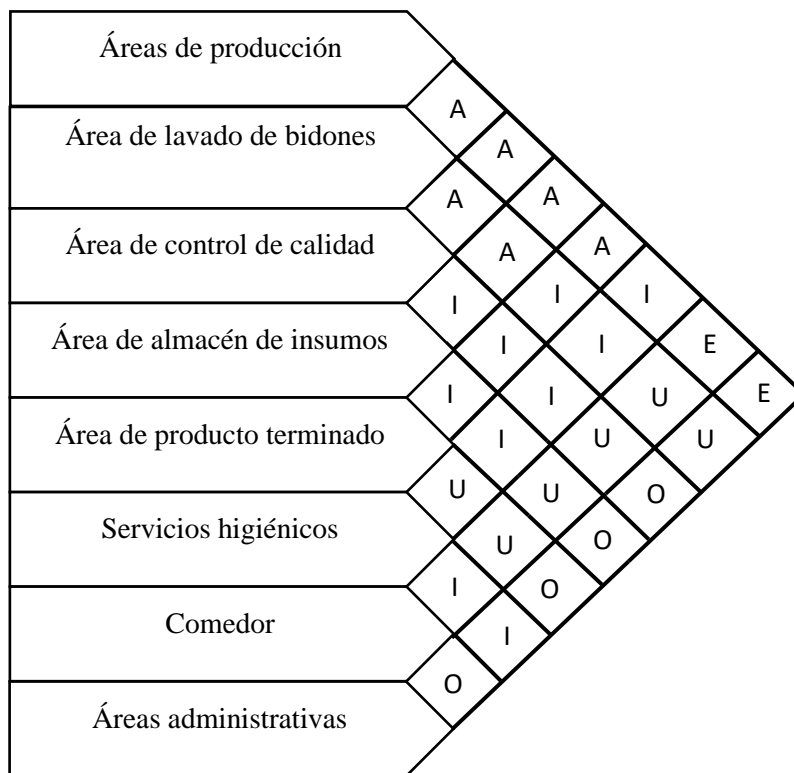


Figura. Esquema de las proximidades de las áreas

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, en la figura se muestra la relación según el diagrama de hilos, las posibles ubicaciones de las áreas de la planta embotelladora.

Tabla. Valores de proximidad de áreas

Código	Proximidad	Símbolo
A	Absolutamente necesario	====
E	Especialmente necesario	====
I	Importante necesario	====
O	Ordinaria necesario	====
U	Ninguno	No aplica
X	Indeseable	^^^^^^^^^^^^^^
XX	Especialmente indeseable,	^^^^^^^^^^^^^^ ^^^^^^^^^^^^^^

Fuente: Elaboración Propia

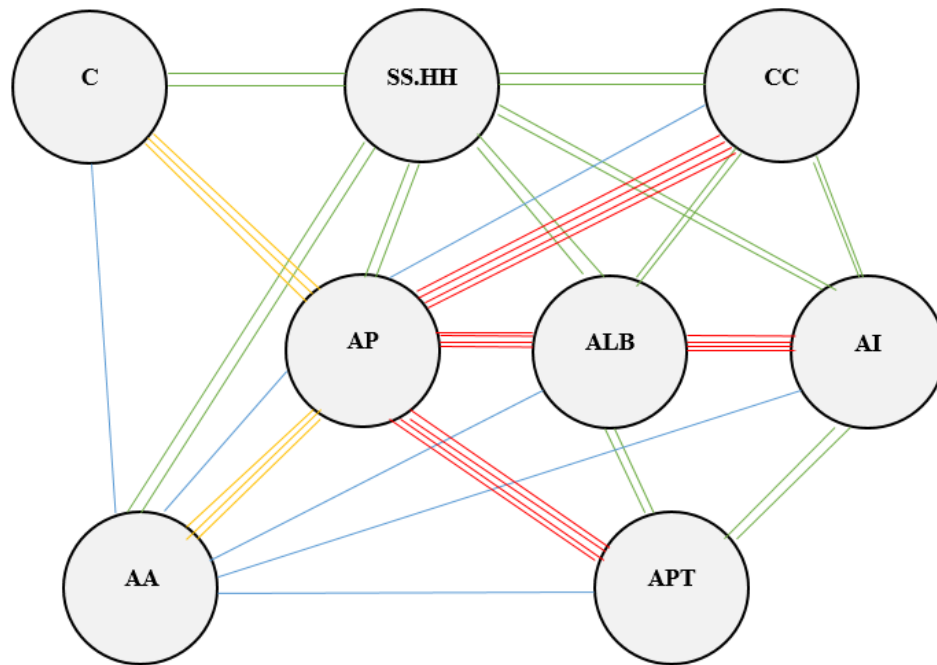


Figura. Diagrama relacional de recorrido de planta embotelladora

Fuente: Elaboración Propia

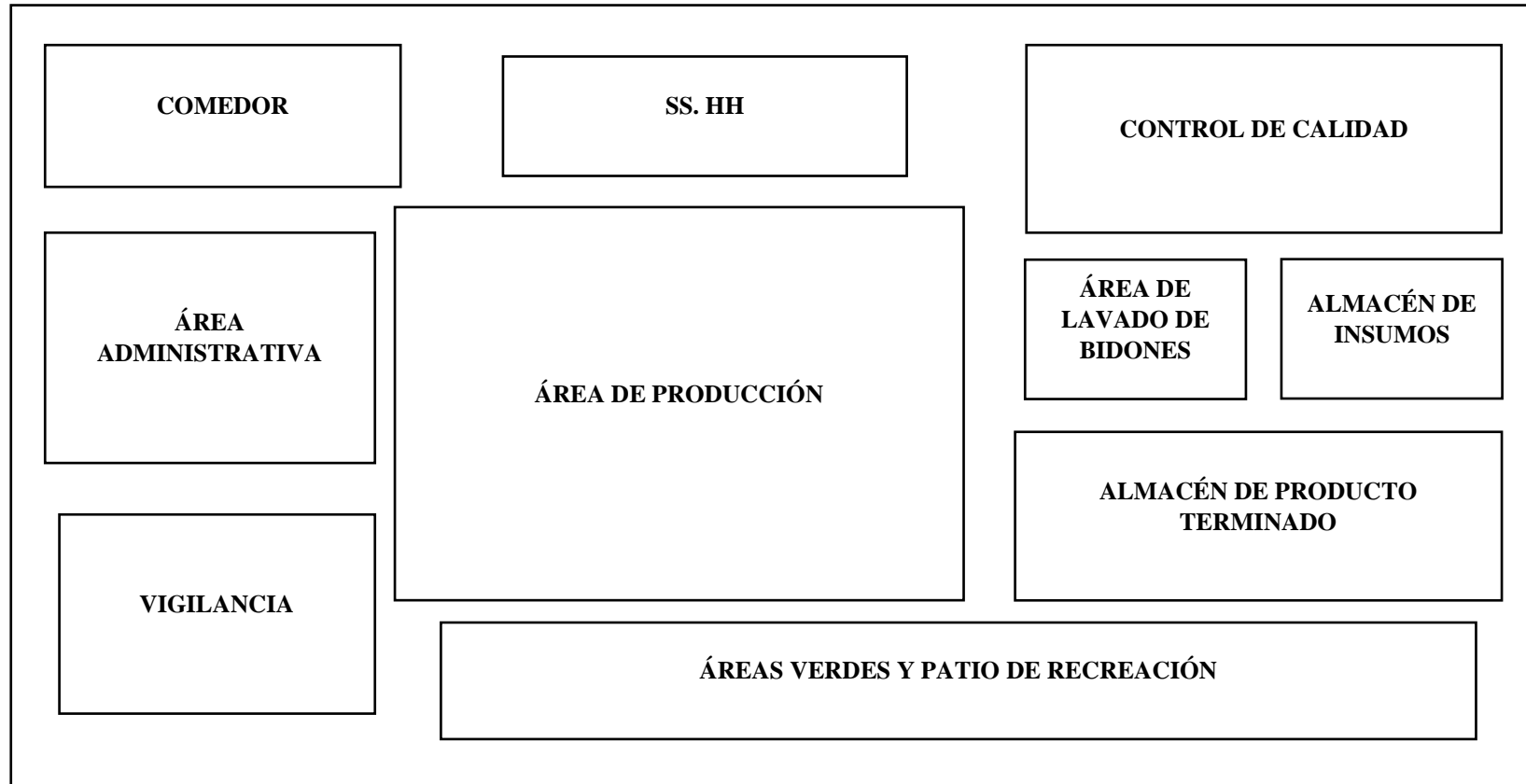


Figura. Boceto de la distribución de la planta

Fuente: Elaboración Propia

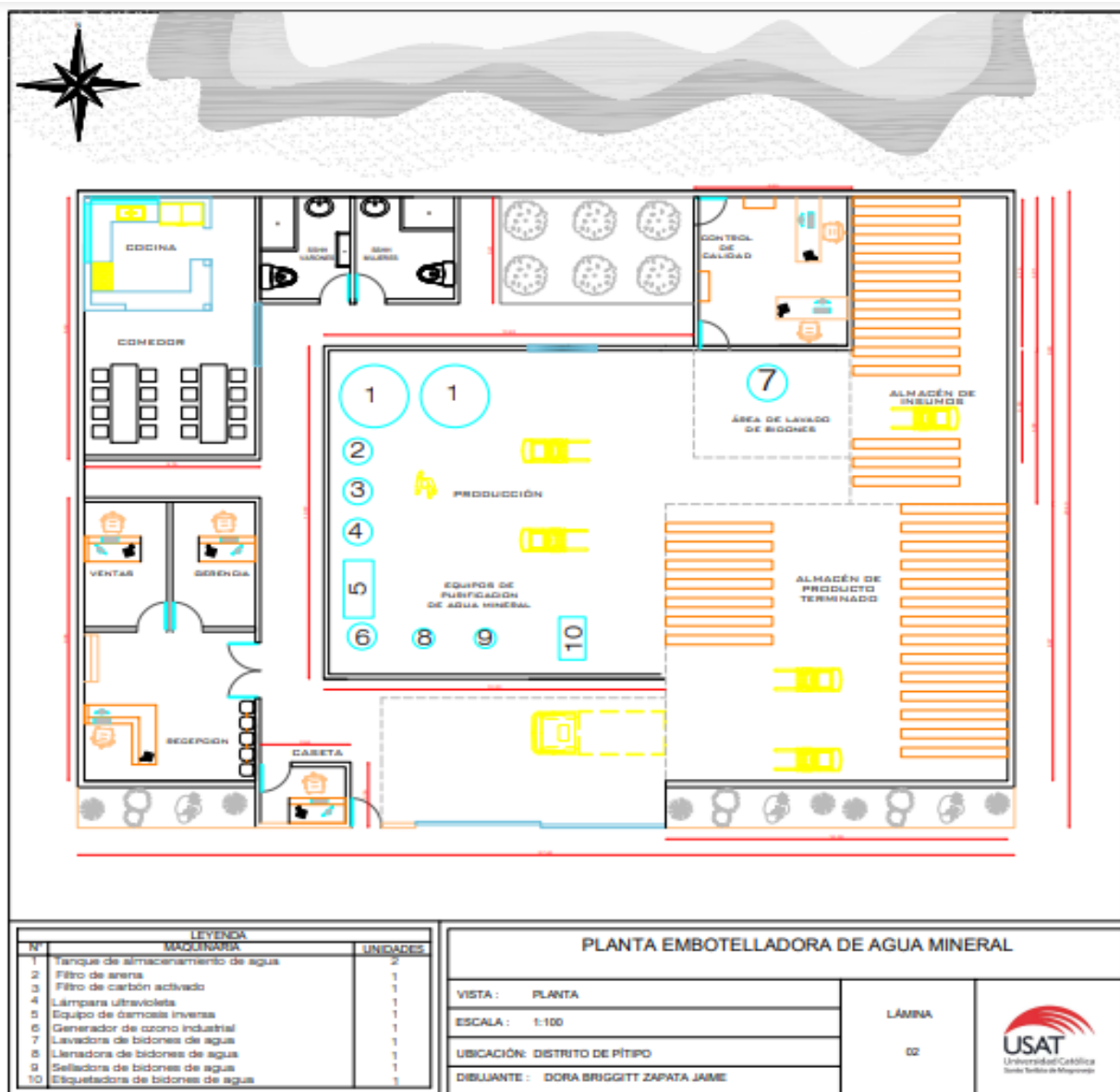


Figura. Plano de la planta embotelladora de agua mineral
 Fuente: Elaboración Propia

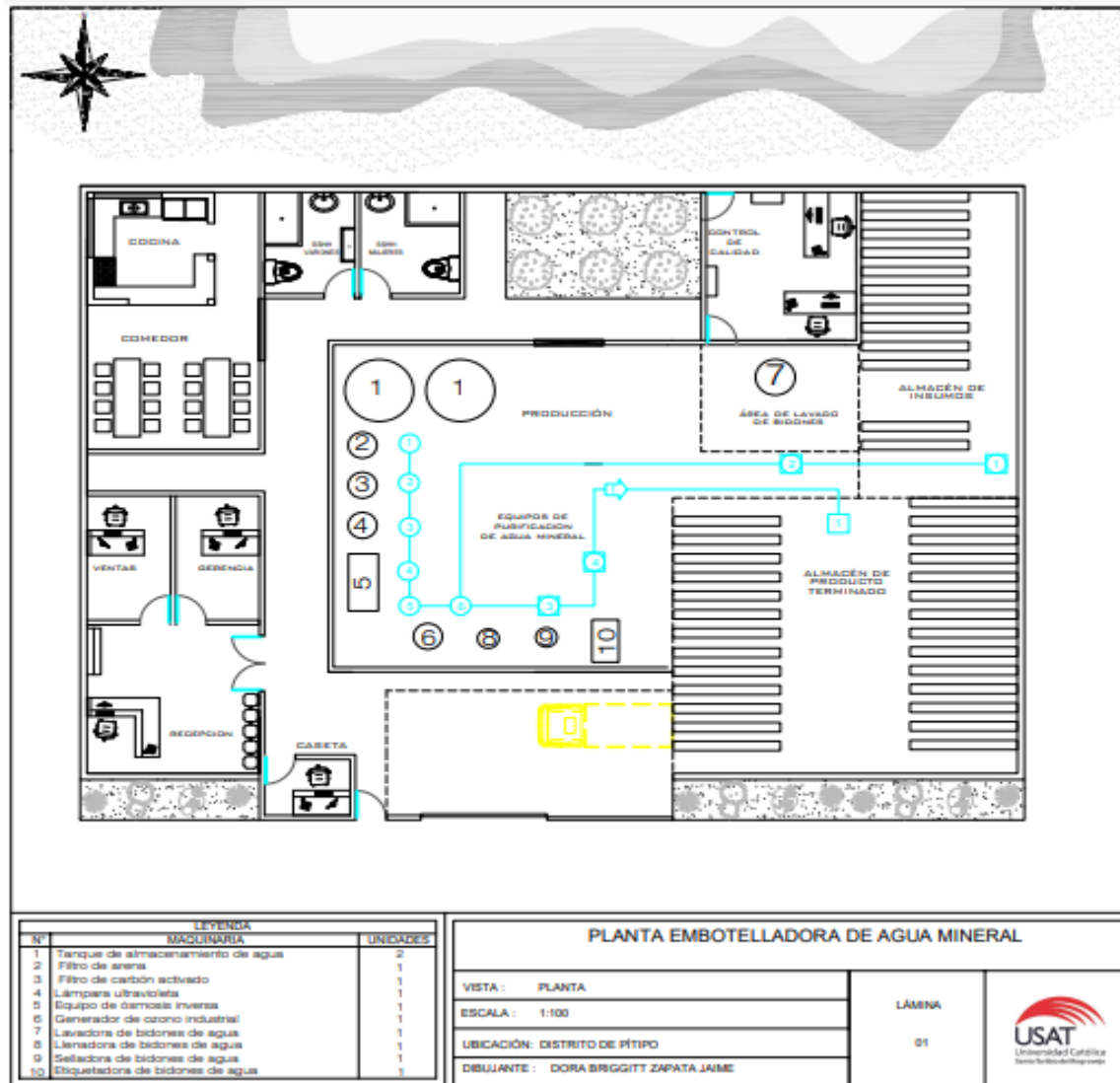


Figura. Diagrama de recorrido de la planta embotelladora de agua mineral
 Fuente: Elaboración Propia

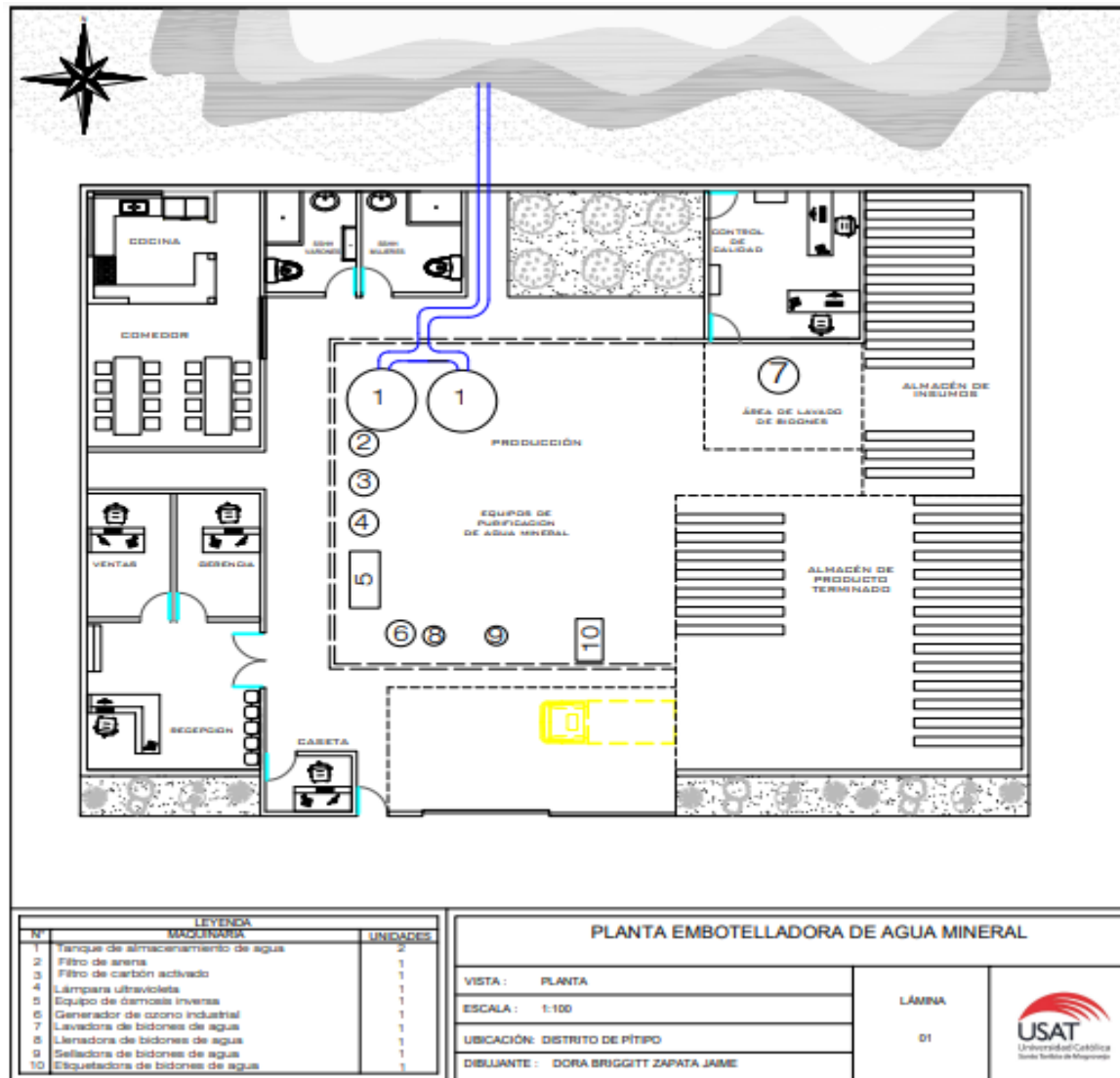


Figura. Diagrama de la distribución del agua de manantial
Fuente: Elaboración Propia

Anexo 12

Actividades de la empresa para estudio de sostenibilidad ambiental

Para determinar el estudio de sostenibilidad ambiental de las actividades de la empresa se empleó la Matriz de Leopold. Se identificaron las entradas y salidas de las actividades de purificación del agua de manantial y de envasado del proceso productivo de bidones de agua como se observa en la tabla.

Tabla. Actividades de purificación de agua de manantial y envasado

Actividades	Entradas	Actividades del proceso productivo	Salidas
Purificación de agua de manantial	<ul style="list-style-type: none"> • Agua de manantial desinfectada • Rayos UV • Ozono 	<ul style="list-style-type: none"> • Filtrado (Arena, carbón activado) • Desinfección ultravioleta • Ozonización 	<ul style="list-style-type: none"> • Sólidos suspendidos, olores y sabores por materia orgánica • Partículas de carbón • Microorganismos • Residuos
Envasado	<ul style="list-style-type: none"> • Agua potable de manantial tratada • Tapas de bidones • Etiqueta • Precinto • Bidones de 20 litros 	<ul style="list-style-type: none"> • Lavado y desinfección de bidones • Llenado de bidones • Sellado de bidones • Etiquetado • Almacenamiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Agua residual, bidones descartados • Bidón de 20 L con agua mineral • Tapas de bidones defectuosas • Etiquetas defectuosas • Precinto

Fuente: Elaboración Propia

Se utilizó la metodología de los Criterios Relevantes Integrados (CRI) para obtener el valor de la magnitud e importancia del impacto identificado. Luego la severidad del impacto se calculó con multiplicación del valor de la magnitud y de la importancia obtenida. En la tabla se aprecia la escala de valoración de los Impactos. [36]

Tabla. Escala de Valoración de Impactos

Severidad del Impacto	Escala
Leve	0-5
Moderado	6-15
Severo	16-39
Crítico	40-100
Representativo (impacto positivo)	0-100

Fuente: Greenleaf Ambiental Company Cia

ACCIONES			ETAPA DE CONSTRUCCIÓN					Impacto por sub componente	Impacto por componente	Impacto Total
			Limpieza de terreno	Nivelación de terreno	Edificación y construcción	Instalación e servicios	Acabados interiores			
FACTOR AMBIENTAL										
MEDIO FÍSICO	AIRE	Emisiones de CO2	-2 1	-2 1	-1 2	-1 1	-7	-89	-113	
		Nivel de ruido	-2 2	-2 2	-2 2	-1 1	-13			
		Material particulado	-2 3	-2 3	-2 3		-18			
		Nivel de olor	-1 1	-1 1	-1 1		-3			
	SUELO	Calidad de suelo	-2 3	-2 2	-2 4	-2 2	-26			
		Erosión del suelo	-2 2	-2 1	-2 2		-10			
		Topografía alterada	-2 2		-2 3	-1 1	-12			
ECONOMÍA	Salud	-1 1	-1 1	-1 1	-1 1	-4	24			
	Nivel de empleo	2 3	2 3	2 4	2 1	28				
TOTAL			-22	-14	-24	-3	-2			

Figura. Matriz de Leopold de la empresa - Construcción

Fuente: Elaboración Propia

ACCIÓNES FACTOR AMBIENTAL			PROCESO DE PURIFICACIÓN DEL AGUA DE MANANTIAL						PROCESO DE ENVASADO						Impacto por sub componente	Impacto por componente	Impacto Total
			Almacenado de agua	Filtrado de arena	Filtrado de carbón	Esterilizado UV	Sistema ósmosis	Ozonizado	Recepción de bidones	Lavado de bidones	Llenado	Sellado	Etiquetado	Almacenado			
MEDIO FÍSICO	AIRE	Emisiones	/	-2	-2	/	/	-2	/	/	/	/	/	/	-12	-144	30
		Nivel de ruido	/	-2	-2	/	-2	-2	/	-1	-2	-1	-1	/	-38		
		Material particulado	/	-2	-2	-2	/	-2	/	-2	/	/	/	-1	-43		
	SUELO	Calidad de suelo	-1	/	/	/	/	/	/	-1	/	/	/	/	-3		
		Residuos	/	-2	-2	/	/	/	/	-2	/	-2	-2	-2	-28		
	AGUA	Disponibilidad de agua	/	/	/	/	/	/	/	-2	/	/	/	/	-8		
		Calidad de agua	/	/	/	/	/	/	/	-2	/	/	/	/	-6		
Flujo de agua		/	/	/	/	/	/	/	-2	/	/	/	/	-6			
MEDIO SOCIOECONÓMICO	POBLACIÓN	Empleo	/	/	/	/	/	/	3	3	/	3	3	3	75	174	
		Salud	/	2	2	/	2	2	/	1	2	1	1	1	24		
	ECONOMÍA	Calidad de vida	/	/	/	/	/	/	3	3	/	3	3	3	75		
TOTAL			-2	-20	-20	-8	-2	-14	30	-5	-2	24	24	25			

Figura. Matriz de Leopold de la empresa – actividades del proceso

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 13

Factores Ambientales de Impacto Ambiental

A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS	
A.1 TIERRA	
a. Recursos minerales	d. Geomorfología
b. Material de construcción	e. Campos magnéticos y radiactividad de fondo
c. Suelos	f. Factores físicos singulares
A.2 AGUA	
a. Superficiales	e. Temperatura
b. Marinas	f. Recarga
c. Subterráneas	g. Nieve, hielos y heladas
d. Calidad	
A.3 ATMÓSFERA	
a. Calidad (gases, partículas)	c. Temperatura
b. Clima (micro, macro)	
A.4 PROCESOS	
a. Inundaciones	e. Sorción (intercambio de iones, complejos)
b. Erosión	f. Compactación y asentamientos
c. Deposición (sedimentación y precipitación)	g. Estabilidad
d. Solución	h. Sismología (terremotos)
	i. Movimientos de aire
B. CONDICIONES BIOLÓGICAS	
B.1 FLORA	
a. Árboles	f. Plantas acuáticas
b. Arbustos	g. Especies en peligro
c. Hierbas	h. Barreras, obstáculos
d. Cosechas	i. Corredores
e. Microflora	
B.2 FAUNA	
a. Aves	f. Microfauna
b. Animales terrestres, incluso reptiles	g. Especies en peligro
c. Peces y mariscos	h. Barreras
d. Organismos bentónicos	i. Corredores
e. Insectos	
C. FACTORES CULTURALES	
C.1 USOS DEL TERRITORIO	
a. Espacios abiertos y salvajes	f. Zona residencial
b. Zonas húmedas	g. Zona comercial
c. Silvicultura	h. Zona industrial
d. Pastos	i. Minas y canteras
e. Agricultura	
C.2 RECREATIVOS	
a. Caza	e. Camping
b. Pesca	f. Excursión
c. Navegación	g. Zonas de recreo
d. Zona de baño	
C.3 ESTÉTICOS Y DE INTERÉS HUMANO	
a. Vistas panorámicas y paisajes	f. Parques y reservas
b. Naturaleza	g. Monumentos
c. Espacios abiertos	h. Especies o ecosistemas especiales
d. Paisajes	i. Lugares u objetos históricos o arqueológicos
e. Agentes físicos singulares	j. Desamónicas
C.4 NIVEL CULTURAL	
a. Modelos culturales (estilos de vida)	e. Empleo
b. Salud y seguridad	f. Densidad de población
C.5 SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA	
a. Estructuras	d. Disposición de residuos
b. Red de transportes (movimiento, accesos)	e. Barreras
c. Red de servicios	f. Corredores
D. RELACIONES ECOLÓGICAS	
a. Salinización de recursos hidráulicos	e. Salinización de suelos
b. Eutrofización	f. Invasión de maleza
c. Vectores, insectos y enfermedades	g. Otros
d. Cadenas alimentarias	
E. OTROS	

Figura. Factores Ambientales de Impacto Ambiental

Fuente: Greenleaf Ambiental Company Cia [36]

Anexo 14
Tablas para el análisis económico financiero de la propuesta

▪ **Inversiones fijas (Tangibles)**

En la siguiente tabla se muestra la cotización sobre la infraestructura para la planta embotelladora, siendo un total de 262 139,54 soles.

Tabla. Inversión tangible. Costo de edificación

Obras civiles	Metrado		Costo unitario	Total
Limpieza de terreno con maquinaria	558,96	m ²	2,97	16 60,11
Contrapiso pobre en caja para base falso piso	574,8	m ²	20,38	11 714,42
Concreto para cimientos corridos c:h 1:10 + 30% p.g.	37,2	m ³	223,07	8 298,20
cpa fina 2 a 35 mm de mortero autonivelante de cemento, base.	525,69	m ²	47,12	24 770,98
Viga de concreto armado 40x50 f'c=280 kg/cm2	15,67	m ³	1 107,41	17 353,11
Columna de concreto armado 40x40 f'c=280 kg/cm2	20,48	m ³	1 062,47	21 759,39
Techo - estructura metálica realizada con tijerales.	538,94	m ²	86,98	46 877,00
Pulido mecánico en obra de superficie de concreto endurecido.	525,69	m ²	14,55	7 648,93
Muro de ladrillo tipo IV 18 huecos de sogá mezc. c: a 1:4 x 1.5cm	242,025	m ²	63,68	15 412,15
Tabique de placas de cemento, sistema knauf.	295,71	m ²	292,51	86 496,86
Red de distribución PVC sal para desagüe 2''	0	ml	20,52	0,00
Red de distribución PVC sal para desagüe 4''	0	ml	52,16	0,00
Pintura en muros interiores y exterior c/látex lavable	1270,39	m ²	12,34	15 676,60
Puerta interior batiente, lisa, de una hoja 210x90x4.5 cm de tablero de mdf de 3 mm de espeso	7	und	362,81	25 39,67
Puerta cortafuegos de acero galvanizado	1	und	1 147,13	1 147,13
Puerta interior batiente de dos hojas de 38 mm de espesor, 1840x2045 mm de luz y altura de paso.	1	und	784,97	784,97
TOTAL				262 139,54

Fuente: Cype Ingenieros S.A.

En la siguiente tabla se muestra el costo total de los equipos de producción que se utilizarán en la planta embotelladora, siendo un total de 4 800 soles.

Tabla. Inversión tangible. Equipo de producción

Equipo de producción	Cantidad (Unid.)	Precio (Soles)	Total (Soles)
Montacargas	4	1 200,00	4 800,00

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente tabla se muestra el costo total de todas las maquinarias que se utilizarán para el proceso producto, siendo un total de 86 956 soles.

Tabla. Inversión tangible. Maquinaria

Maquinaria	Cantidad (Unid.)	Precio (Soles)	Total (Soles)
Tanque de almacenamiento de agua	1	5 557,00	5 557,00
Filtro de arena	1	3 500,00	3 500,00
Filtro de carbón activado	1	2 800,00	2 800,00
Lámpara UV	1	1 800,00	1 800,00
Equipo de osmosis inversa	1	11 743,00	11 743,00
Generador de ozono industrial	1	3 305,00	3 305,00
Máquina de lavado	1	2 000,00	2 000,00
Máquina de llenado	1	30 000,00	30 000,00
Máquina de etiquetado	1	13 564,00	13 564,00
Maquina selladora de bidones	1	12 687,00	12 687,00
TOTAL			86 956,00

Fuente: Elaboración Propia

En las siguientes tablas se muestran el costo total de los equipos que se utilizarán en la planta embotelladora, siendo un total de 4 800 soles.

Tabla. Inversión tangible. Equipo de oficina

Equipo de oficina	Cantidad (Unid.)	Precio (Soles)	Total (Soles)
Escritorios	5	199,50	997,50
Sillas	5	59,90	299,50
Librero	4	120,00	480,00
TOTAL			1 777,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla. Inversión tangible. Equipo de comedor

Equipo de comedor	Cantidad (Unid.)	Precio (Soles)	Total (Soles)
Mesa para comedor	2	160,00	320,00
Sillas	14	29,00	406,00
TOTAL			726,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla. Inversión tangible. Equipo para servicios higiénicos

Equipo para servicios higiénicos	Cantidad (Unid.)	Precio (Soles)	Total (Soles)
Inodoros	6	62,00	372,00
Lavaderos	6	38,00	228,00
Urinarios	3	138,80	416,40
Basureros	6	31,90	191,40
TOTAL			1 207,80

Fuente: Elaboración Propia

Tabla. Inversión tangible. Equipo de almacén

Equipo de almacén	Cantidad (Unid.)	Precio (Soles)	Total (Soles)
Estantes	2	42,50	85,00

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente tabla se muestra el costo total del transporte que se utilizará para la movilización, siendo un total de 71 928 soles.

Tabla. Inversión tangible. Transporte

Transporte	Cantidad (Unid.)	Precio (Soles)	Total (Soles)
Furgoneta de carga N300 Max	2	35 964,00	71 928,00
TOTAL			71 928,00

Fuente: Elaboración Propia

- **Inversiones diferidas (Intangibles)**

En las siguientes tablas se muestran el costo total de los gastos pre operativo que se utilizará para la constitución de la empresa, siendo un total de 6 300 soles.

Tabla. Inversión intangible. Inversión en la constitución de la empresa

Inversión en la constitución de la empresa	Total (Soles)
Búsqueda y reserva nombre - SUNARP	20,00
Elaborar minuta de constitución	450,00
Elevar la minuta en una escritura pública	280,00
Inscripción registros públicos - SUNARP	50,00
Legalizar libros contables	125,00
TOTAL	925,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla. Inversión intangible. Permisos legales – Estudios preliminares

Gastos operativos	Total (Soles)
Licencia Municipal de funcionamiento	250,00
Certificado de salubridad	50,00
Certificado de Defensa civil	250,00
Análisis físico-química y microbiológico	800,00
Tramite registro sanitario	525,00
Promoción	3 500,00
TOTAL	5 375,00

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente tabla se muestra el capital de trabajo, el cual es el activo que la empresa debe tener para poder realizar sus operaciones con el fin de cumplir con la falta de recursos hasta lograr utilidades. Se toma como capital de trabajo la utilidad acumulada del segundo año como se observa cuyo monto es S/. 319 349,06.

Tabla. Capital de trabajo

AÑO	1	2	3	4	5
<u>Ingresos</u>	S/1 775 675,00	S/2 170 627,20	S/2 591 101,40	S/3 032 623,20	S/3 483 546,00
Total de ingresos	S/1 775 675,00	S/2 170 627,20	S/2 591 101,40	S/3 032 623,20	S/3 483 546,00
<u>Egresos</u>					
Costos de producción	S/781 032,47	S/858 332,21	S/959 986,33	S/1 060 330,05	S/1 156 212,81
Gastos administrativos	S/415 783,63	S/415 783,63	S/415 783,63	S/415 783,63	S/415 783,63
Gastos de comercialización	S/22 052,76	S/22 052,76	S/22 052,76	S/13 421,40	S/13 421,40
Intereses del préstamo	S/8 483,02	S/6 786,42	S/5 089,81	S/3 309,43	S/1 696,60
Amortización de préstamo	S/69 819,11	S/69 819,11	S/69 819,11	S/69 819,11	S/69 819,11
Total de egresos	S/1 297 170,99	S/1 372 774,12	S/1 472 731,64	S/1 562 747,40	S/1 656 933,55
Saldo (déficit/superávit)	-S/487 504,01	S/797 853,08	S/1 118 369,76	S/1 469 875,80	S/1 826 612,45
Utilidad acumulada	-S/478 504,01	S/319 349,06	S/1 437 718,82	S/2 907 594,62	S/4 734 207,07

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente tabla se muestra la inversión total que se requerirá para la realización del proyecto.

Tabla. Inversión Total

INVERSIÓN			
Descripción	Inversión Total S/.	Promotor del proyecto S/.	Financiamiento S/.
Capital de trabajo	S/478 504,01	S/478 504,01	
<u>Inversión tangible</u>			
Construcciones	S/262 139,54		S/262 139,54
Maquinaria	S/86 956,00		S/86 956,00
Equipo de Producción	S/4 800,00	S/4 800,00	
Equipos de Oficina	S/3 795,80	S/3 795,80	
Transporte	S/71 928,00	S/71 928,00	
Total inversión tangible	S/429 619,34	S/80 523,80	S/349 095,54
<u>Inversión Intangible</u>			
Gastos Pre Operativos	S/6 300,00	S/6 300,00	
Total inversión intangible	S/6 300,00	S/6 300,00	S/0,00
Imprevistos 5%	S/457 211,67	S/457 211,67	
Inversión total	S/1 371 635,02	S/1 022 539,49	S/349 095,54
Porcentaje	100%	74,55%	25,45%

Fuente: Elaboración Propia

Evaluación económica y financiera

- **Prepuestado de ingresos**

En la siguiente tabla se muestra el total de ingresos que se obtuvo de las proyecciones del plan de ventas y precio de ventas.

Tabla. Plan de Ventas

Año	Cantidad (Bidones 20L)	Precio de venta (S/.)	Total de ingresos
Año 1	146 750	12,1	S/1 775 675,00
Año 2	172 272	12,6	S/2 170 627,20
Año 3	197 794	13,1	S/2 591 101,40
Año 4	222 987	13,6	S/3 032 623,20
Año 5	247 060	14,1	S/3 483 546,00

Fuente: Elaboración Propia

▪ **Presupuesto de egresos**

Costos de producción

Se consideró para los costos de producción los requerimientos de materiales directos e indirectos, mano de obra y gastos generales de fabricación detallándose en las siguientes tablas, teniendo como monto por unidad (Bidón de 20 litros) de 6,89 soles.

Tabla. Requerimiento de materiales

Insumos	Unidad de compra	Valor por unidad de compra	Índice de consumo	Monto por unidad
<i>Materiales directos</i>				
Agua	m ³	S/0,15	20	S/3,06
Total de materiales directos				S/3,06
<i>Materiales indirectos</i>				
Bidón (Capacidad 20 litros)	unidad	S/3,50	1	S/3,50
Tapa	unidad	S/0,20	1	S/0,20
Etiqueta	unidad	S/0,05	1	S/0,05
Sello de seguridad	unidad	S/0,08	1	S/0,08
Total de materiales indirectos				S/3,83
Total				S/6,89

Fuente: Elaboración Propia

En las siguientes tablas se muestra los salarios y sueldos del personal que contará la planta, teniendo en cuenta el Boletín de Sueldos y Salarios de las carreras en la Región Lambayeque elaborada por el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo [37].

Tabla. Salarios de mano de obra directa

Colaborador	Cantidad	Salario mensual	Beneficio 50%	Monto mensual	Total anual
Operarios	5	S/930,00	S/465,00	S/1 395,00	S/83 700,00
Total					S/83 700,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla. Salarios de mano de obra directa

Colaborador	Cantidad	Salario mensual	Beneficio 50%	Monto mensual	Total anual
Almacenero	1	S/930,00	S/465,00	S/1 395,00	S/16 740,00
Ayudantes de almacén	2	S/930,00	S/465,00	S/1 395,00	S/33 480,00
Total					S/50 220,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla. Suministros del área de producción

Máquina	Cantidad	Consumo energético (Kw-h) por máquina	Consumo de energía diario (Kw-h) *	Consumo de energía mensual (kW/mes)	Costo anual (soles/kW-h)	Costo anual
Generador de ozono	1	0,36	S/2,88	74,88	S/0,60	542,10
Lámpara ultravioleta	1	0,022	S/0,18	4,576	S/0,60	33,13
Equipo de osmosis inversa	1	1,1	S/8,80	228,8	S/0,60	1 656,42
Lavadora de bidones de agua	1	0,76	S/6,08	158,08	S/0,60	1 144,44
Llenadora de bidones de agua	1	22,1	S/176,80	4596,8	S/0,60	33 278,99
Selladora de bidones de agua	1	10,15	S/81,20	2111,2	S/0,60	15 284,24
Etiquetadora de bidones de agua	1	23,73	189,84	4935,84	0,6033	35 733,51
Total (S/)						87 672,83

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente tabla se observa el costo total de producción según el plan de ventas para los 5 años proyectados.

Tabla. Suministros del área de producción

ITEMS	AÑOS				
	1	2	3	4	5
<u>Costos directos de producción</u>					
Materiales directos	S/23 388,28	S/26 357,62	S/30 262,48	S/34 117,01	S/37 800,18
Materiales indirectos	S/585 471,35	S/659 801,76	S/757 551,02	S/854 040,21	S/946 239,80
Mano de obra directa (salarios)	S/83 700,00	S/83 700,00	S/83 700,00	S/83 700,00	S/83 700,00
Total Costos directos de producción	S/692 559,64	S/769 859,38	S/871 513,50	S/971 857,22	S/1 067 740
<u>Costos indirectos de producción</u>					
Suministros	S/88 472,83	S/88 472,83	S/88 472,83	S/88 472,83	S/88 472,83
Total de costos indirectos de producción	S/88 472,83	S/88 472,83	S/88 472,83	S/88 472,83	S/88 472,83
Total de costos de producción	S/781 032,47	S/858 332,21	S/959 986,33	S/1 060 330	S/1 156 213

Fuente: Elaboración Propia

Costos de operación

✓ Gastos administrativos

Tabla. Sueldos de mano de obra indirecta

Colaborador	Cantidad	Salario mensual	Beneficio	Monto mensual	Total anual
			50%		
Jefe de producción	1	S/2 500,00	S/1 250,00	S/3 750,00	S/45 000,00
Supervisor de producción	1	S/1 500,00	S/750,00	S/2 250,00	S/27 000 00
Jefe de calidad	1	S/2 500,00	S/1 250,00	S/3 750,00	S/45 000,00
Asistente de calidad	1	S/1 500,00	S/750,00	S/2 250,00	S/27 000,00
Gerente	1	S/3 500,00	S/1 750,00	S/5 250,00	S/63 000,00
Asistente de gerencia	1	S/1 500,00	S/750,00	S/2 250,00	S/27 000,00
Administrador	1	S/2 500,00	S/1 250,00	S/3 750,00	S/45 000,00
Asistente en adminis.	1	S/1 500,00	S/750,00	S/2 250,00	S/27 000,00
Vigilantes	1	S/1 000,00	S/500,00	S/1 500,00	S/18 000,00
Total					S/324 000,00

Fuente: Elaboración Propia. En base Boletín de sueldos y salarios [37]

Tabla. Total de gastos administrativos

Ítems	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Sueldos administrativos	S/324 000,00	S/324 000,00	S/324 000,00	S/324 000,00	S/324 000,00
Materiales y útiles de oficina	S/1 560,00	S/1 560,00	S/1 560,00	S/1 560,00	S/1 560,00
Consumo de energía eléctrica	S/87 672,83	S/87 672,83	S/87 672,83	S/87 672,83	S/87 672,83
Internet y teléfono	S/1 750,80	S/1 750,80	S/1 750,80	S/1 750,80	S/1 750,80
Agua	S/800,00	S/800,00	S/800,00	S/800,00	S/800,00
Gastos totales	S/415 783,63	S/415 783,63	S/415 783,63	S/415 783,63	S/415 783,63

Fuente: Elaboración Propia

✓ Gastos de comercialización

Tabla. Gastos de comercialización

ITEMS	AÑOS				
	1	2	3	4	5
<u>Gastos de marketing</u>					
Publicidad	S/2 900,00	S/2 900,00	S/2 900,00	S/2 900,00	S/2 900,00
Volantes	S/600,00	S/600,00	S/600,00	S/600,00	S/600,00
Total de marketing	S/3 500,00	S/3 500,00	S/3 500,00	S/3 500,00	S/3 500,00
<u>Gastos de distribución</u>					
Impuesto vehicular	S/8 631,36	S/8 631,36	S/8 631,36	S/0,00	S/0,00
SOAT	S/100,00	S/100,00	S/100,00	S/100,00	S/100,00
Gasolina/ transportes	S/8 082,28	S/8 082,28	S/8 082,28	S/8 082,28	S/8 082,28
Mantenimiento	S/1 739,12	S/1 739,12	S/1 739,12	S/1 739,12	S/1 739,12
Total de gastos de distribución	S/18 552,76	S/18 552,76	S/18 552,76	S/9 921,40	S/9 921,40
Gastos totales	S/22 052,76	S/22 052,76	S/22 052,76	S/13 421,40	S/13 421,40

✓ Gastos financieros

En la siguiente tabla se muestra los gastos financieros, se consideró al Banco Continental debido que su tasa de interés es más baja del sistema financiero del Perú siendo 2,43% según la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. [38]

Tabla. Gastos Financieros para realización de proyecto

ITEMS	Interés	Tiempo				
	Interés préstamo LP	Años				
	2,43%	5				
ITEMS	Pre operativo	AÑO				
		1	2	3	4	5
Préstamos a LP	S/349 095,54					
Préstamos a CP						
Intereses		S/8 483,02	S/6 786,42	S/5 089,81	S/3 393,21	S/1 696,60
Amortizaciones		S/69 819,11	S/69 819,11	S/69 819,11	S/69 819,11	S/69 819,11
Total de gastos financieros		S/78 302,13	S/76 605,52	S/74 908,92	S/73 212,32	S/71 515,71

Fuente: Elaboración Propia

✓ Punto de equilibrio económico

Como se muestra en la tabla el punto de equilibrio en unidades monetarias para los 5 años proyectados, así mismo se obtuvo para el primer año de S/. 921 430,80 esto quiere decir que los costos del primer año estarán cubiertos con las ventas por dicho monto; para el quinto año el punto de equilibrio disminuye a S/ 759 477,45 esto se debe al ingreso por ventas.

Tabla. Punto de equilibrio

Año	1	2	3	4	5
<u>Gastos de producción</u>					
Materiales directos	S/23 338,28	S/26 357,62	S/30 262,48	S/34 117,01	S/37 800,18
Materiales indirectos	S/585 471,35	S/659 801,76	S/757 551,02	S/854 040,21	S/946 239,80
Mano de obra directa	S/83 700,00	S/83 700,00	S/83 700,00	S/83 700,00	S/83 700,00
Gastos generales de fabricación	S/88 472,83	S/88 472,83	S/88 472,83	S/88 472,83	S/88 472,83
Costos variables total	S/781 032,47	S/858 332,21	S/959 986,33	S/1 060 330,05	S/1 156 212,81
<u>Gastos operativos</u>					
Gastos administrativos	S/415 783,63	S/415 783,63	S/415 783,63	S/415 783,63	S/415 783,63
Gastos comercialización	S/22 052,76	S/22 052,76	S/22 052,76	S/13 421,40	S/13 421,40
Gastos financieros	S/78 302,13	S/76 605,52	S/74 908,92	S/73 212,32	S/71 515,71
Costos fijo total	S/516 138,52	S/514 441,92	S/512 745,31	S/502 417,35	S/500 720,74
Costos totales	S/1 297 170,99	S/1 372 774,12	S/1 472 731,64	S/1 562 747,40	S/1 656 933,55
Ingreso total	S/1 775 675,00	S/2 170 627,20	S/2 591 101,40	S/3 032 623,20	S/3 483 546,00
Punto equilibrio soles	S/921 430,80	S/850 922,71	S/814 519,54	S/772 523,35	S/759 477,45

Fuente: Elaboración Propia

- **Estados financieros proyectados**

Estados de resultados de pérdidas y ganancias

En la siguiente tabla se muestra los resultados de pérdidas y ganancias, donde se observa a partir del segundo año se eleva a S/. 583 801,08; llegando al quinto año S/. 1 303 932,64.

Tabla. Estados de resultados de pérdidas y ganancias

AÑO	1	2	3	4	5
Ingresos totales	S/1 775 675,00	S/2 170 627,20	S/2 591 101,40	S/3 032 623,20	S/3 483 546,00
Costos de producción	S/781 032,47	S/858 332,21	S/959 986,33	S/1 060 330,05	S/1 156 212,81
Utilidad bruta	S/994 642,53	S/1 312 294,99	S/1 631 115,07	S/1 972 293,15	S/2 327 333,19
Gastos administrativos	S/415 783,63	S/415 783,63	S/415 783,63	S/415 783,63	S/415 783,63
Gastos de comercialización	S/22 052,76	S/22 052,76	S/22 052,76	S/13 421,40	S/13 421,40
Depreciación	S/65 579,49	S/65 579,49	S/65 579,49	S/65 579,49	S/65 579,49
Utilidad operativa	-S/523 135,50	S/840 787,96	S/1 159 608,04	S/1 509 417,48	S/1 864 457,52
Gastos financiamiento (interés)	S/8 483,02	S/6 786,42	S/5 089,81	S/3 393,21	S/1 696,60
Utilidad antes de impuesto	-S/531 618,53	S/834 001,55	S/1 154 518,22	S/1 506 024,27	S/1 862 760,92
Impuesto a la renta (30%)		S/250 200,46	S/346 355,47	S/451 807,28	S/558 828,27
Utilidad neta	-S/499 709,68	S/561 464,89	S/785 826,56	S/1 031 880,80	S/1 281 596,45

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente tabla, se muestra la liquidez del proyecto en los 5 primeros años proyectados, de igual manera se determina la utilidad acumulada se muestra negativa el primer año, esto quiere decir que hasta fines del primer año se habrá recuperado la inversión y del segundo año hacia adelante la utilidad acumulada es positiva y puede ser utilizada para futuras inversiones.

Tabla. Flujo de caja

AÑO	0	1	2	3	4	5
<u>Inversión</u>						
Promotor de proyecto	S/1 022 539,49					
Financiamiento	S/349,095.54					
Total inversión	S/1 371 632,02					
<u>Ingresos</u>						
Cuentas por cobrar (ventas a crédito)		S/414 267,29	S/506 410,16	S/604 507,34	S/705 514,95	S/812 715,83
Cobranzas ventas al año (contado)		S/1 323 747,04	S/1 618 179,76	S/1 931 638,85	S/2 260 788,71	S/2 596 946,92
Total de ingresos		S/1 738 014,34	S/2 124 589,91	S/2 539 146,19	S/2,968 303,66	S/3 409 662,74
<u>Egresos</u>						
Costos de producción		S/781 032,47	S/858 332,21	S/959 986,33	S/1 060 330,05	S/1 156 212,81
Gastos administrativos		S/415 783,63	S/415 783,63	S/415 783,63	S/415 783,63	S/415 783,63
Gastos de comercialización		S/22 052,76	S/22 052,76	S/22 052,76	S/13 421,40	S/13 421,40
Intereses del préstamo		S/8 483,02	S/6 786,42	S/5 089,81	S/3 393,21	S/1 696,60
Amortización de prestamos		S/69 819,11	S/69 819,11	S/69 819,11	S/69 819,11	S/69 819,11
Total de egresos		S/1 297 170,99	S/1 372 774,12	S/1 472 731,64	S/1 562 747,40	S/1 656 933,55
Saldo bruto (antes de impuestos)		S/440 843,35	S/751 815,79	S/1 063 414,54	S/1 405 556,26	S/1 752 729,19
Impuestos a la renta		S/132 253,01	S/222 544,74	S/319 024,36	S/421 666,88	S/525 818,76
Saldo (después de impuestos)		S/308 590,35	S/526 271,05	S/744 390,18	S/983 889,38	S/1 226 910,43
Depreciación		S/65 579,49	S/65 579,49	S/65 579,49	S/65 579,49	S/65 579,49
Saldo final (déficit/superávit)	-S/1 371 635,02	S/342 260,64	S/559 941,69	S/778 060,82	S/1 017 560,02	S/1 260 581,07
Utilidad acumulada	-S/1 371 635,02	-S/1 029 374,04	-S/469 432,35	S/302 628,47	S/1 326 188,49	S/2 586 769,57
Corriente de liquidez neta	-S/1 371 635,02	S/374 169,83	S/591 850,54	S/809 969,67	S/1 049 468,87	S/1 292 489,92

Fuente: Elaboración Propia