INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES

En este punto se detallarán los precedentes de la empresa, el origen de la misma y las razones que se tienen para realizar este proyecto. A través de la lectura de este capítulo se entenderán las motivaciones de las partes involucradas, tanto para iniciar con este emprendimiento como para ampliar la línea de producción.

Asimismo, se reconocerán las características y la situación de AWA SAMA y sus componentes actuales.

IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

AWA SAMA es una empresa local, perteneciente al rubro del agua mineral, que comenzó en la ciudad de Tarija el año 2014, como iniciativa de la familia Ochoa Virreira quienes tenían interés por iniciar una empresa y vieron como potencial la industrialización del agua proveniente del Rincón de la Victoria, vertiente de la que se obtiene aproximadamente el 70% de consumo para la ciudad de Tarija.

En los siguientes años, la empresa formalizó un sistema de distribución de sus botellones de 20 litros, a través de la adquisición de 3 camionetas pequeñas que entregan los pedidos de agua a las distintas zonas de la ciudad de Tarija.

La razón que tuvo la empresa de incursionar en este ámbito se debe principalmente al crecimiento que demostró tener la industria de agua mineral durante la última década, en especial en el departamento de Tarija debido al aumento de compradores que buscan cuidar su salud a través del consumo de agua.

Otra razón de haber iniciado en ello es la sencillez del proceso, ya que para el mismo no se necesita una excesiva cantidad de maquinaria y equipos, y además por supuesto, la principal razón de la empresa para empezar AWA SAMA fue la disponibilidad de materia prima que se tenía.

IDENTIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS

La empresa AWA SAMA tiene una reducida gama de productos que se detallan a continuación:

Tabla 1: Descripción de los productos ofrecidos por AWA SAMA

Foto	Producto	Presentación	Volumen
	**Descripción:** Agua natural mineral, que contiene minerales como el magnesio, potasio, hierro, calcio y oligoelementos tales como zinc, selenio, manganeso	**Presentación:** Botella de PVC azul claro	**Volumen:** 20 litros
	**Descripción:** Agua natural mineral, que contiene minerales como el magnesio, potasio, hierro, calcio y oligoelementos tales como zinc, selenio, manganeso	**Presentación:** Botella de PVC azul claro	**Volumen:** 1 litro

Fuente: Datos de la empresa
Elaboración: Propia

Sin embargo, actualmente la botella de un litro ha sido descontinuada de producción por factores administrativos.

Asimismo, el producto que se pretende introducir al mercado es el agua con gas, cuya presentación se desarrollará en los siguientes capítulos.

PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA

La problemática identificada fue planteada después de una entrevista con los dueños de la empresa, quienes expresaron su preocupación ante la situación de que, si bien la empresa se encuentra funcionando con normalidad y los ingresos y punto de equilibrio son adecuados para el funcionamiento a mediano plazo de la empresa, puede denotarse un estancamiento en esta porque se subsiste a través de la elaboración de solo dos productos.

Por ello se formuló el presentado árbol de problemas con su explicación más detallada a continuación:

El problema central que se pretende resolver es la limitada gama de productos ofrecidos por la empresa, principalmente causado por la falta de maquinaria y equipos que puedan producir nuevos productos, ya que como se mencionó no existe un panorama a largo plazo, sino más bien uno a mediano término.

En cuanto al desconocimiento del mercado potencial y desconocimiento de los procesos para elaborar nuevos productos son provocados directamente por la falta de personal que lleve a cabo un proceso de investigación. Esto se evidencia porque la estructura actual de la empresa, tanto por el contexto socioeconómico mundial ocasionado por la pandemia del COVID-19 como por el foco de estancamiento general, no tiene espacio para un departamento de investigación y desarrollo, razón que también impulsó a la realización del presente proyecto.

Todas estas causas desembocan en la limitada gama de productos ofrecidos por AWA SAMA.

A su vez, se sabe que, al ofrecer solo dos productos, se tiene un pobre posicionamiento de la empresa frente a otras que elaboran productos sustitutos directos y/o indirectos, como por ejemplo EMBOL, con su producto de agua con gas, pero además gaseosas y jugos o Villasanta, que se encuentra en una situación similar a la empresa mencionada anteriormente y como se irá desarrollando en puntos posteriores.

Esto también deriva en que la cartera de clientes no aumente y se mantenga en los mismos de siempre, que, si bien no es malo porque permite cierta sostenibilidad, el punto de toda

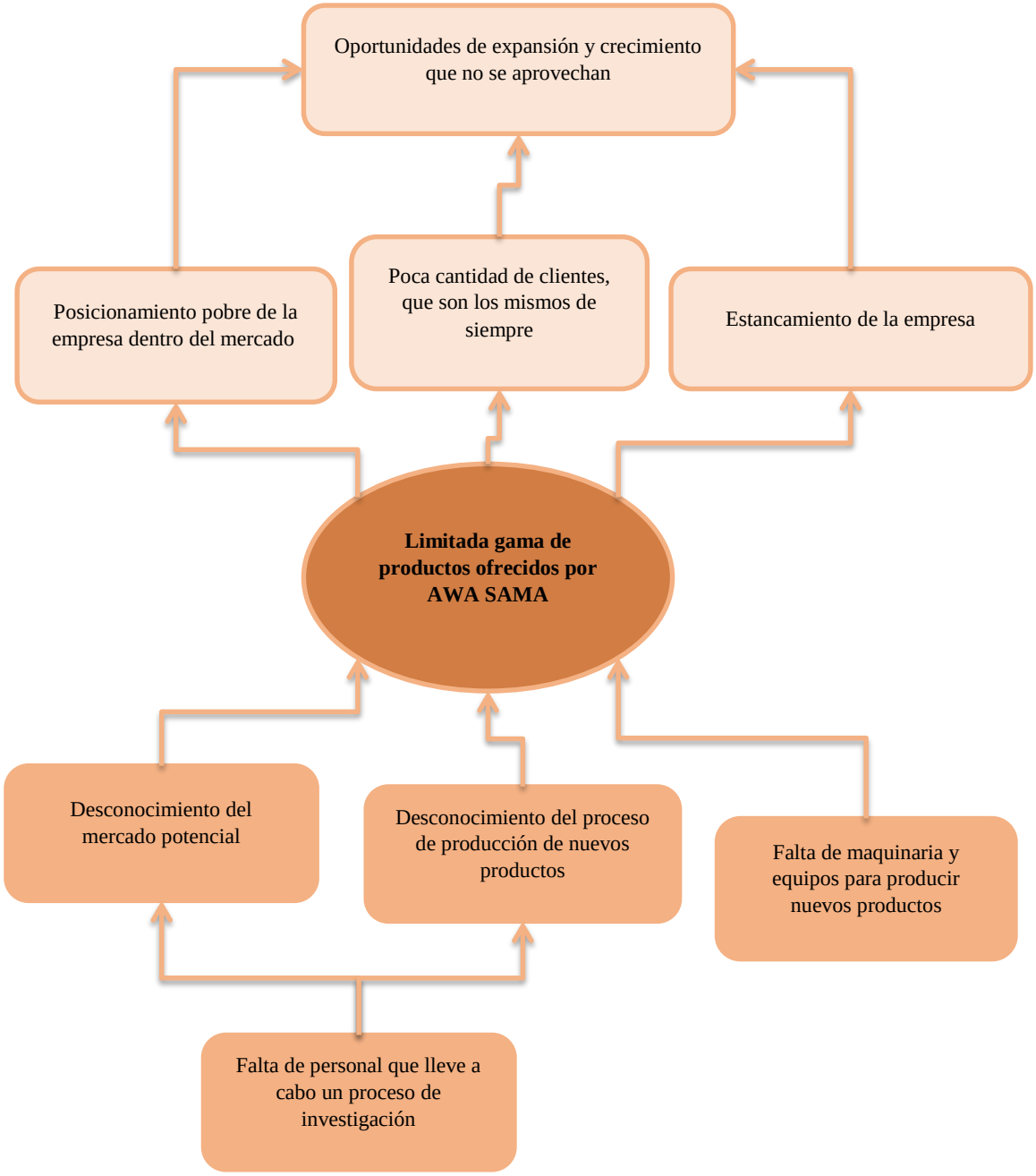
empresa es aumentar los ingresos, situación que se ve difícil debido al estancamiento de la empresa.

Todos los puntos dosificados anteriormente generan la existencia de oportunidades de crecimiento y desarrollo que no se toman y se desaprovechan.

Por ello, la principal idea para resolver los problemas expuestos implica la creación de un nuevo producto que permita diversificar la gama ofrecida por AWA SAMA.

ÁRBOL DE PROBLEMAS

Figura 1: Árbol de problemas



Fuente: Análisis propio
Elaboración: Propia

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar la factibilidad de la implementación del producto “agua con gas” empleando herramientas de análisis de mercado con el fin de ampliar la línea de producción e incrementar los ingresos de la empresa AWA SAMA.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un estudio de mercado para el producto “agua con gas”, de la empresa AWA SAMA al mercado tarijeño.

- Proponer la adaptación de la línea de producción de agua mineral para el nuevo producto “agua con gas” de AWA SAMA.

- Determinar el funcionamiento de la nueva línea de producción de “agua con gas” a través de la elaboración de un manual de procedimientos que detalle este.

- Calcular los costos de producción del agua con gas, en términos de maquinaria y equipos, para la empresa AWA SAMA.

- Analizar los resultados de los indicadores de factibilidad del proyecto: VAN, TIR, RBC Y PRK.

JUSTIFICACIÓN

JUSTIFICACIÓN ACADÉMICA

La principal razón académica de realizar este estudio de factibilidad es poder contribuir al desarrollo de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Juan Misael Saracho a través de un Proyecto de Grado de esta naturaleza.

Al ser la primera promoción de estudiantes de la carrera, no se cuenta con una biblioteca de proyectos de grado en los que se pueda encontrar una guía u orientación.

Por esa razón se considera importante diversificar dicha biblioteca, ya que se trata del único estudio de factibilidad de un nuevo producto, y que quede como referencia para futuros

alumnos de la carrera que deseen realizar proyectos de grado similares, ya sea de introducción de nuevos productos o también en el ámbito del agua mineral y con gas.

JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

Tras analizar el panorama actual respecto a la comercialización de agua embotellada, la situación actual de la empresa y el planteamiento del problema, es evidente que se necesita diversificar la gama de productos ofrecidos por la empresa AWA SAMA para aprovechar el crecimiento de esta industria en el mercado local y nacional. Asimismo, a través de una investigación superficial preliminar, durante una primera fase de diagnóstico para determinar si se trata de un producto con aceptación entre los consumidores, se decidió por la introducción del agua con gas principalmente por dos razones que fueron identificadas:

- El proceso de producción del agua con gas representa solo un paso extra del proceso que ya se maneja en la empresa. Es decir, es sencillo y requiere una única inversión, la máquina carbonatadora, que es fundamental para la producción de agua con gas.

- El agua con gas es bastante consumida dentro del departamento de Tarija. Los consumidores son personas de todas las edades, por lo que se identifica un mercado potencial significativo.

De esta manera se justifica la introducción de este producto y de todo el estudio requerido para ello, para la materia final de seminario de grado I.

CAPÍTULO I
MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Investigación descriptiva

La investigación descriptiva o método descriptivo de investigación es el procedimiento usado en ciencia para describir las características del fenómeno, sujeto o población a estudiar. Al contrario que el método analítico, no describe por qué ocurre un fenómeno, sino que se limita a observar lo que ocurre sin buscar una explicación.

> Junto con la investigación comparativa y la experimental, es uno de los tres modelos de investigación empleados en el área de la ciencia. Este tipo de investigación no comprende el empleo de hipótesis ni predicciones, sino la búsqueda de las características del fenómeno estudiado que le interesan al investigador. (lifeder, 2010)

Este tipo de investigación es la que más se acerca a los objetivos que se persiguen a través del proyecto.

1.2. ESTUDIO DE MERCADO

> Un estudio de mercado consiste en analizar y estudiar la viabilidad de un proyecto empresarial. Se trata de un proceso largo y de gran trabajo, durante el cual se recopila una gran cantidad de información relativa a clientes, competidores, el entorno de operación y el mercado en concreto. De esta manera, a través del estudio de mercado, la persona que tiene la idea de emprender, puede diseñar un buen plan de negocio al que acogerse, ya sea para lanzar dicha nueva idea o para ofertar un nuevo producto, por ejemplo. (Emprendepyme, s.f.).

El objetivo de realizar un estudio o investigación de mercado es poder conocer el perfil del mercado objetivo, así también entender mejor cual es la manera más óptima de saber qué producir, cuánto producir, cómo producir y para quién producir.

Por ello se debe estructurar la manera de llevar a cabo el estudio de forma correcta.

1.2.1. MERCADO META

Es el segmento al cual la empresa dirige sus productos y servicios y los diferentes mensajes promocionales y de divulgación de marca y contiene en él a los potenciales clientes.

1.2.2. SEGMENTACIÓN

Dentro de las bases clásicas para segmentar un mercado se tienen tres categorías que son:

a) Segmentación geográfica, lugar geográfico.

b) Segmentación demográfica, características diversas como edad, sexo, nivel de formación, ingresos, etc.

c) Segmentación pictográfica, estilos de vida y forma de pensar.

La segmentación geográfica es la que mejor se adapta al producto, al tratarse de uno de consumo popular en donde las características demográficas y pictográficas son irrelevantes; además aplica bien al mercado departamental que se plantea.

1.2.3. FASES DEL ESTUDIO DE MERCADO

1.2.3.1. Primera fase: Definición del problema, de las alternativas de decisión y de los objetivos de la investigación

El libro "Dirección de Marketing" (Kotler & Keller, 2012) explica que se debe iniciar definiendo el problema exacto a estudiar y se delimita el alcance y las variables a tomar en cuenta. Para ello se realiza un análisis objetivo de la necesidad que se pretende satisfacer o la oportunidad que se pretende tomar. Se debe evaluar cuales son las preguntas claves y relevantes para el correcto planteamiento del problema.

Cuando se ha realizado dicho análisis se procede a plantear respuestas que podrían resolver el problema para, de esa manera, conseguir alternativas de solución y finalmente optar por la que mejor se adapta al contexto donde se aplicará la investigación.

Los objetivos del estudio de mercado deben seguir la metodología clásica de planteamiento, es decir, ser objetivos alcanzables, medibles, aplicables y realistas en el tiempo.

1.2.3.2. Segunda fase: Desarrollo del plan de investigación

En esta fase se desarrolla el plan de investigación más óptimo y que mejor se adapta a la realidad del proyecto y al contexto geográfico, social, económico y cultural.

Las fuentes de información pueden ser primarias, es decir, información de primera mano obtenida a través de un proceso de investigación, observación, o análisis que no se encuentra procesada ni revisada por algún ente externo, como por ejemplo un comité científico investigativo.

Asimismo, existen las fuentes de información secundarias que contienen información primaria pero sintetizada y organizada y permiten un acceso más fácil a la misma. Está compuesta por libros, investigaciones certificadas, revistas de divulgación científica, etc. (Kotler & Keller, 2012)

1.2.4. TIPO DE MUESTREO

El muestreo, es un proceso sistemático, lógico y organizado que permite determinar la magnitud de la muestra y el procedimiento o tapas para selección de las unidades muéstrales

> El muestreo no probabilístico por juicio es una forma de muestreo por conveniencia, en el cual los elementos de la población se seleccionan con base en el juicio del investigador. El investigador utiliza su juicio o experiencia para elegir a los elementos que se incluirán en la muestra, porque considera que son representativos de la población de interés, o que de alguna otra manera son adecuados (Malhotra, 2008).

1.2.5. PLAN DE MUESTREO

1. Unidad de la muestra: Se define específicamente a que sector se tomará como población final para así poder calcular el tamaño.

2. Tamaño de la muestra: Se escoge el método de muestreo que permita obtener un tamaño adecuado según el nivel de confiabilidad, margen de error y variables similares deseadas

3. Procedimiento de muestreo: Existen diversos métodos para realizar un óptimo muestreo. Se debe escoger el que mejor se ajuste al contexto actual y que permita mejores resultados sin realizar cuantiosos esfuerzos vanos.

1.2.6. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para determinar el tamaño de la muestra considerando el método de muestreo no probabilístico por juicio, se debe conocer el tamaño de la población total para estimar cuantos individuos es prudente encuestar.

1.2.7. ELABORACIÓN DE LAS ENCUESTAS

El procedimiento para elaborar las encuestas se debe seguir una serie de pautas y sugerencias detalladas a continuación:

a) Ser eficiente con el número de preguntas.
b) Emplear una expresión sencilla y de fácil entendimiento
c) Ser atractivo y motivador con las preguntas.
d) Evitar la aplicación de preguntas abiertas siempre y cuando el caso lo amerita.
e) Evitar la influencia de las respuestas con preguntas subsecuentes.

Asimismo, es importante definir el tipo de variables a examinar, siendo las principales:

a) Variables económicas: relacionadas a la situación financiera actual del encuestado
b) Variables culturales: creencias e inclinaciones sociopolíticas.
c) Variables psicológicas: actitudes y manera de pensar.
d) Variables geográficas: lugar de vivienda, trabajo, institución de estudios.
e) Expectativas: interés potencial en los productos ofrecidos.
f) Percepciones: impresión o apreciación que se tiene.

Y finalmente se debe establecer la clase de preguntas a plantear:

a) Dicotómicas: solo se aceptan respuestas de sí o no.
b) De respuesta múltiple: tienen varias alternativas entre las que elegir. Pueden ser excluyentes si solo vale una alternativa o de varias alternativas.

c) Ponderativas: se utilizan para obtener juicios de valor pidiendo al entrevistado puntuaciones de 1 a 5.
d) De filtro: Estas preguntas se utilizan previamente a otra pregunta a fin de eliminar a aquellos encuestados que no necesiten responder a la siguiente pregunta.
e) De valoración: tales como las escalas de Likert, que permiten conocer la importancia otorgada a una serie de atributos pertenecientes al producto mediante tablas de doble entrada.

1.3. GRUPO FOCAL

Como parte complementaria de la investigación de mercados, también se optará por realizar un grupo focal para analizar a profundidad los resultados de las encuestas.

Un grupo focal puede definirse como:

"Un grupo de personas que han sido seleccionadas y convocadas por un investigador con el propósito de discutir y comentar, desde su punto de vista, el tópico o tema propuesto por el investigador" (Powell et al, 1996).

También es considerado como "un tipo de entrevista grupal, ya que requiere entrevistar a un número de personas a la misma vez. El grupo focal se centra en el análisis de la interacción de los participantes dentro del grupo y sus reacciones al tema propuesto por el investigador" (Morgan, 1997).

Los pasos claves para elaborar un grupo focal satisfactorio consisten en:

a) Definir el objetivo del enfoque.

b) Planificar el alcance y contenido de las preguntas.

c) Planificar el día del evento, fijar horarios, lugares y aspectos logísticos.

d) Llevar a cabo el evento con la formalidad que amerita el caso.

Los resultados obtenidos a través de la opinión de expertos constituyen criterios valiosos para la investigación y el desarrollo óptimo de esta.

1.4. ANÁLISIS DE LA DEMANDA Y OFERTA

1.4.1. DEMANDA

Puede ser definida como la cantidad de bienes y servicios que son adquiridos por consumidores a diferentes precios, a de una unidad de tiempo específica.

Factores determinantes de la demanda:

a) Precio: De los bienes y servicios.
b) Oferta: La cantidad disponible de los bienes y servicios.
c) Lugar: Espacio físico o virtual donde estos bienes son ofrecidos.
d) La capacidad de pago del demandante: El poder de negociación es clave a la hora de fijar un precio al bien o servicio en cuestión.
e) Deseos y necesidades: Intereses que buscan satisfacer los consumidores.

1.4.2. OFERTA

La oferta, en economía, es "la cantidad de bienes y servicios que los oferentes están dispuestos a poner a la venta en el mercado a unos precios concretos" (Economipedia, 2020).

Factores determinantes de la oferta:

a) Cantidad ofrecida del bien: Número de elementos disponibles del mismo.
b) Precio del bien: Monto económico solicitado por el producto o servicio después de impuestos y subvenciones.
c) Precio de los insumos: Monto económico solicitado por la materia prima.
d) Objetivos de los productores: Las expectativas empresariales.
e) Estado de la tecnología de producción usada: Disponibilidad de maquinaria, equipos y técnicas innovadoras en la producción.
f) Dotación de capital para la producción del bien: Recursos disponibles para la producción.

1.4.3. MERCADO

Se trata de un lugar físico o abstracto en donde confluyen oferentes y demandantes para intercambiar bienes y servicios.

El sector de mercado a ocupar puede clasificarse de acuerdo a distintos parámetros (Economipedia, 2020):

a) Según el producto:

- De consumo: Son bienes que desaparecen después de un uso.
- De productos de uso o inversión: Permanecen durante varios usos.
- De productos industriales: Se refieren a la materia prima e insumos para transformación.
- De servicios: Son los productos intangibles que se adquieren.

b) Según el tipo de competencia:

- De competencia perfecta: Infinito número de competidores dentro del mercado.
- De competencia imperfecta: No se emplea la ley de la oferta y demanda para determinar los precios.
- Monopolio: Existe un oferente para N demandantes.
- Oligopolio: Existen dos o más oferentes para N demandantes.

c) Según el área geográfica que abarca:

- Mercado local: Atiende un área reducida del mercado.
- Mercado nacional: Cubre a todo un país.
- Mercado regional: Abarca una región que va más allá de límites territoriales.
- Mercado internacional: Se compone de compradores de distintos países.

Toda esta información puede resumirse en el siguiente cuadro:

Figura 1-1: Tipos de mercados

Según el producto	De consumo
	De productos de uso o inversión
	De productos industriales
	De servicios
Según el tipo de competencia	De competencia perfecta
	De competencia imperfecta
	Monopolio
	Oligopolio
Según el área geográfica que abarca	Mercado local
	Mercado nacional
	Mercado regional
	Mercado internacional

Fuente: Economipedia
Elaboración: Propia

De esta manera se puede concluir que el tipo de mercado a ocupar por el proyecto es el mercado de productos de consumo, para un oligopolio de alcance local.

1.4.3.1. Análisis del segmento de mercado a ocuparse

El análisis de la demanda trata de calcular cuál será la demanda de los clientes hacia un producto, así como los motivos de dicha respuesta. Las decisiones de precios no siempre son sencillas. La influencia del precio en la percepción de la calidad es más frecuente cuando los clientes no pueden evaluar el producto por ellos mismos.

El pronóstico de ventas consiste en relacionar el análisis de la demanda con el de la oferta para que, a través de métodos cualitativos o cuantitativos, pueda estimarse distintos factores como:

- La cantidad demandada de producto por unidad de tiempo.
- La cantidad que puede ofertarse de acuerdo al volumen de producción ideal.

- Los recursos económicos invertidos en materia prima.
- Los ingresos esperados por la venta del bien.

En el caso particular del presente estudio de factibilidad se tiene como principal proveedor de información referente a oferta, demanda y su confluencia, a la investigación mercado para recopilar información referente a los elementos mencionados. A través de un análisis profundo del mismo se podrá estimarlos para obtener los resultados más óptimos posibles. (Economipedia, 2020).

1.5. TAMAÑO

Es la capacidad de producción de una industria durante un periodo de tiempo determinado.

1.5.1. CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN INSTALADA

La capacidad de producción es el rendimiento máximo que se puede producir en una empresa con los recursos disponibles. Generalmente se calcula en un mes o en días y se compara con el mismo patrón.

1.5.2. CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN EFECTIVA

Se trata de la producción que se realiza netamente en función a ciertos factores condicionantes del tamaño del proyecto datos tales como:

- Dimensión del mercado.
- Capacidad financiera de los promotores del proyecto.
- Disponibilidad de insumos.
- Existencia y eficiente suministro de servicio.
- Transporte.
- Capacidad de gestión.
- Localización del proyecto.

Se realiza un balance entre estos factores y se tiene una fórmula:

Ecuación I-1: Capacidad de producción efectiva

$$\text{Utilizacion } (\%) = \frac{\text{Producción Real}}{\text{Capacidad diseñada}}\ x100$$

Para el caso específico de la empresa AWA SAMA, debido a que se trata de una empresa ya establecida con su producto estrella, el botellón de 20 litros de agua mineral, la determinación del tamaño estará referida solo al producto del estudio, el agua con gas.

1.6. LOCALIZACIÓN

La localización del proyecto estudia los problemas de espacio orientado a los elementos económicos como, por ejemplo, precios, costos y distancia.

Al igual que con el tamaño del proyecto, la determinación de la localización del mismo estará referida a la redistribución que tendrá la nueva línea dentro de la planta de AWA SAMA.

Se tienen alternativas para el respectivo análisis y toma de decisión correspondiente.

1.6.1. IMPORTANCIA DE LA LOCALIZACIÓN DE LOS EQUIPOS

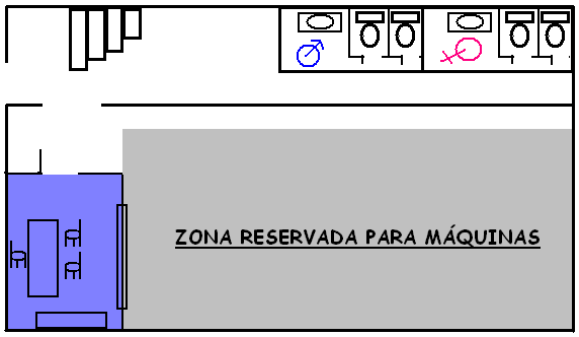
La localización afecta a la función de aprovisionamiento, ya que cada posible ubicación presentará distintas alternativas en cuanto a la oferta de factores productivos, como materia prima, energía, mano de obra, etc.

Esto se toma en cuenta también en el aspecto de la localización interna de equipo o distribución en planta.

Esta implica la ordenación de espacios necesarios para movimiento de material, almacenamiento, equipos o líneas de producción, equipos industriales, administración, servicios para el personal, etc.

Para entender mejor el concepto se observa el siguiente ejemplo de cómo se da la localización o distribución dentro de planta:

Figura 1-2: Ejemplo de localización en planta



Fuente: Técnicas cualitativas de investigación.
Elaboración: Propia.

1.7. INGENIERÍA DEL PROYECTO

1.7.1. PROCESO DE PRODUCCIÓN

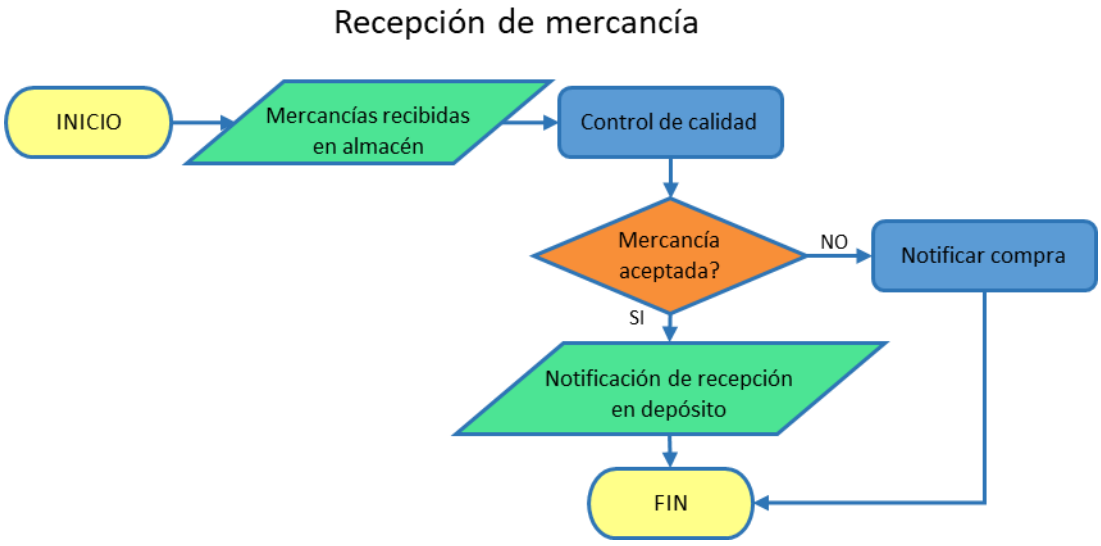
1.7.1.1. Proceso

"Un proceso es un conjunto de fases sucesivas o serie de pasos organizados y sistematizados cuyo fin es alcanzar un objetivo determinado. Se trata de procedimientos predeterminados que definen una forma de accionar para alcanzar el fin o resultado esperado" (Baca, 2014).

1.7.1.2. Flujograma

De acuerdo con el autor (Ucha, 2011), "un flujograma, también denominado diagrama de flujo, es una muestra visual de una línea de pasos de acciones que implican un proceso determinado." Es decir, el flujograma consiste en representar gráficamente, situaciones, hechos, movimientos y relaciones de todo tipo a partir de símbolos.

Figura 1-3: Ejemplo de un flujograma



Fuente: Definiciones
Elaboración: Propia

1.7.2. BALANCE DE MATERIA

Es una de las herramientas más importantes con las que cuenta la ingeniería de procesos y se utiliza para contabilizar los flujos de materia y energía de un determinado proceso industrial.

Los balances de materia se basan en la ley de conservación de la materia, la cual, rigurosamente hablando, hay que aplicarla al conjunto materia-energía, y no a la materia o energía por separado.

La forma general del balance de materia TOTAL a un sistema, será:

$$\begin{bmatrix}\text{ENTRADA}\\ \text{DE}\\ \text{MATERIA}\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}\text{SALIDA}\\ \text{DE}\\ \text{MATERIA}\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}\text{ACUMULACIÓN}\\ \text{DE}\\ \text{MATERIA}\end{bmatrix}$$

1.7.3. MÉTODOS PARA SELECCIONAR LA MAQUINARIA Y EQUIPOS ADECUADOS

Según el autor Isaza (2016) existen diversos criterios para poder hacer una óptima selección de la maquinaria y equipos necesarios para el proceso y la línea de producción. Estos criterios son:

a) Reputación del proveedor.
b) Situación económica del proveedor.
c) Localización y costos de transporte.
d) Tamaño de la empresa proveedora.
e) Facilidades de pago.
f) Cantidades mínimas que fabrica/envía.
g) Rapidez de la entrega.
h) Servicio postventa y garantías.
i) Experiencia.
j) Certificaciones.
k) Relación calidad-precio.

1.7.3.2. Ponderación para la selección del proveedor

Seleccionar de manera adecuada los proveedores requiere un análisis meticuloso de los factores anteriormente mencionados para poder optimizar recursos. El método propuesto es similar al método propuesto para la selección de la ubicación:

Se asigna un peso a cada factor y se califica cada uno de ellos un puntaje del 1 al 10, donde 1 indica un factor deficiente o irrelevante y 10 uno de mucha importancia.

Así, al multiplicar el peso por el puntaje de cada opción de proveedor, se puede hallar al que reúne mejores cualidades positivas para ser seleccionado.

Tabla I-1: Ejemplo de la aplicación del método cualitativo por puntos

		OPCIÓN 1		OPCIÓN 2	
Atributo	**Peso**	**Calificación**	**Ponderación**	**Calificación**	**Ponderación**
Atributo 1	P1	C1	Pond1	C1	Pond1
Atributo 2	P2	C2	Pond2	C2	Pond2
Atributo 3	P3	C3	Pond3	C3	Pond3
Atributo 4	P4	C4	Pond4	C4	Pond4
Atributo 5	P5	C5	Pond5	C5	Pond5
TOTAL	1		Pond T		Pond T

Fuente: Técnicas cualitativas de investigación.
Elaboración: Propia.

1.7.4. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

Se trata del conjunto de operaciones secuenciales en las que se organiza un proceso para la fabricación de un producto.

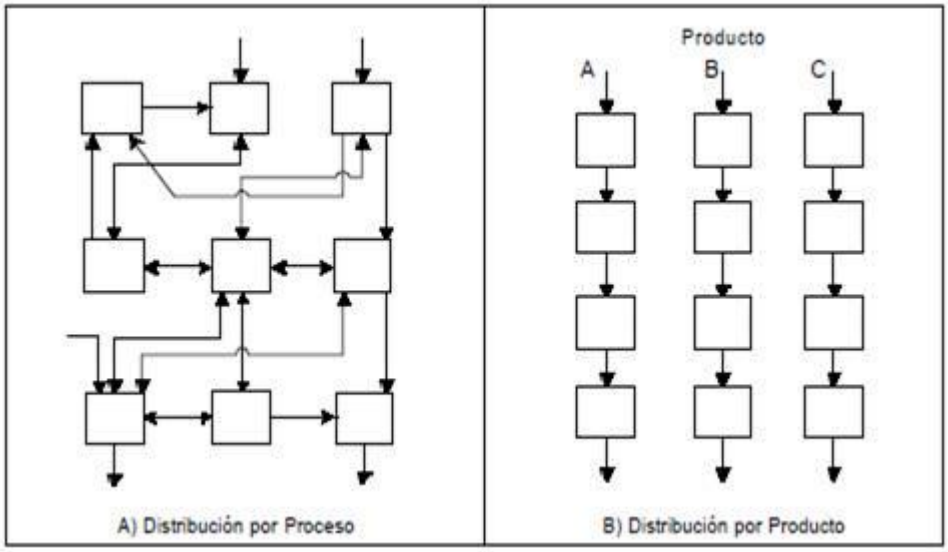
Consiste en todas las fases y operaciones necesarias para el ensamble o elaboración del producto.

La distribución de la línea producción puede ser organizada por producto o por proceso:

- Por proceso: Las estaciones (maquinaria y puestos de trabajo) se organizan por semejanza entre sí, es decir que las partes del proceso que pueden agruparse se juntan para facilitar la realización del mismo.
- Por producto: Las estaciones se organizan linealmente de manera que el producto siga una continuidad en su ensamble, por lo que, cuando se finalice una etapa se sigue a la próxima de manera continua e ininterrumpida.

Ambas distribuciones pueden observarse a mayor detalle en el siguiente gráfico:

Figura 1-4: Distribución planta por Proceso y por Producto



Fuente: Manufactura esbelta.
Elaboración: Manufactura esbelta.

Esta última, la distribución por producto, es la distribución ideal para el tipo del proyecto y la que se tiene actualmente para la producción de agua mineral pura. Es además el modelo que se pretende seguir para la implementación del nuevo producto de Agua con gas.

1.7.5. LAY OUT

1.7.5.1. Concepto

Para poder definir adecuadamente la distribución en planta se requiere conocer el concepto de lay out:

> El diseño de lay out consiste en la integración de las diferentes áreas funcionales que conforman la solución de una instalación logística en un edificio único. Abarca no sólo el arreglo y composición de las secciones funcionales internas a dicho edificio sino también las demás áreas externas (Mendon, 1962).

1.7.5.2. Métodos de diseño

El método clásico de diseño del lay out se encuentra fundamentado en la consideración de áreas clave a ubicar:

a) Área de recepción de materia prima.

b) Área de producción.

c) Almacenamiento de materia prima.

d) Almacenamiento de producto terminado.

e) Área de salida de producto terminado.

f) Área administrativa.

g) Servicios varios: baños, comedor.

A partir del análisis de la ubicación de estos aspectos se podrá elaborar un plano referencial de todas las áreas mencionadas previamente

1.7.6. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO DE LA LÍNEA

> Como línea de producción se entiende al conjunto de operaciones secuenciales en las que se organiza un proceso para la fabricación de un producto. Para la fabricación de un gran número de unidades del mismo producto se requiere organizar un montaje en serie de las distintas operaciones requeridas para su transformación de materias prima en producto. Esto implica la organización del proceso en fases y operaciones que se asignan individualmente o por grupos de trabajo. (Seampedia, 2018).

El principio de funcionamiento explica entonces como ocurren todas las operaciones y procesos de producción en la línea.

1.7.6.1. Proceso

1.7.6.1.1 Filtración

Según los autores Coulson y Richardson (Ingeniería Química: operaciones básicas., 2003) se denomina filtración al proceso unitario de separación de sólidos en una suspensión a través de un medio mecánico poroso, también llamados tamiz, criba, cedazo o filtro. En una suspensión de un líquido mediante un medio poroso, retiene los sólidos mayores del

tamaño de la porosidad y permite el paso del líquido y partículas de menor tamaño de la porosidad.

En la elaboración de agua con gas, se debe tener un agua debidamente filtrada para evitar las impurezas que puedan causar tanto mal aspecto como mal sabor u organismos patógenos en el agua antes de su carbonatación.

1.7.6.1.2. Carbonatación

De acuerdo a los autores Guevara y Cancino (2015) la carbonatación es el proceso de saturación de líquidos con CO2 gaseoso.

Un aparato carbonatador tiene como objetivo conseguir un íntimo contacto entre el CO2 gaseoso y el líquido a ser carbonatado. Los factores que determinan el grado de carbonatación son:

- La presión del sistema.
- La Tº del líquido.
- Tiempo de contacto.
- Área interfacial entre el líquido y el CO2.
- Afinidad del líquido por el CO2.
- Presencia de otros gases.

La Tº entre 5-10 ºC evita el uso de presiones muy altas cuando se carbonata hasta altos niveles a la vez que tiene ventajas en el embotellado.

1.7.6.1.2.1. Volúmenes de CO2

Los volúmenes de CO2 necesario para carbonatar el líquido pueden ser definidos de la siguiente manera:

La cantidad de CO2 disuelto en las bebidas es usualmente definido en términos de "Volúmenes" o g/l". El primer método define el número de volúmenes del gas, bajo condiciones Standard (0°C y 1 Atm), disuelto en cada volumen del líquido. El segundo método indica la cantidad de CO2 en gramos que se encuentra disuelto en cada litro del líquido. Un Volumen de CO2 es aproximadamente igual a 2 g/l. Una bebida carbonatada

común contiene cerca de 4 Volúmenes lo que es igual a 8 g/l de CO2 disuelto. (Maselli & Dierking).

1.7.6.1.2.2. Regulaciones y Normativas

La Norma Boliviana NB 325001 "Bebidas analcohólicas – Requisitos" especifica las características que deben cumplir las bebidas analcohólicas para el consumo.

La NB especifica que las bebidas que entran a la categoría de analcohólicas incluyen:

- Jugos y zumos basados en frutas o vegetales.
- Bebidas basadas en té, café, mate, es decir bebidas basadas en hojas de plantas.
- Agua de mesa, carbonatada o no.
- Refrescos en polvo.

Y que, para todas estas bebidas, el rango de carbonatación se halla entre 1 y 5 volúmenes de CO2, que puede traducirse en 2g/l hasta 10 g/l.

El informe de Maselli y Dierking recomienda tomar en cuenta que envases PET requieren mayores niveles que los de vidrio para compensar las pérdidas de gas que puedan darse.

1.7.6.1.3. Embotellado

El primer paso en el proceso de embotellado es el lavado de las botellas. En caso de botellas estén nuevas puede saltarse este paso. Luego se inicia el llenado. En este momento, en la botella se dosifica el agua con un volumen exacto, dejando un espacio hueco por las posibles dilataciones que puede experimentar el vino.

En general, existen tres tipos de llenado: por gravedad o caída libre, isobarométrico y al vacío o sobrepresión. En el caso de bebidas carbonatadas el llenado isobárico es el recomendado.

> El proceso de embotellado mediante llenado isobárico ocurre al poner en contacto el recipiente con la llenadora; de esa forma se crea una sobrepresión en la botella capaz de igualar la presión del depósito, controlando con gran precisión la fase de despresurización a fin de evitar la formación de espuma y la salida de los líquidos. Sin embargo, el sistema de llenado isobárico se puede emplear con gran eficiencia

también para el embotellado de bebidas sin gas, con varias densidades, con o sin pulpa. (AVE Technologies, 2020)

Tras el llenado viene el taponado con el tipo de tapa seleccionada.

Por último, durante el etiquetado se colocan la etiqueta, la contra etiqueta –en la parte posterior de la botella, en el caso de tener. Mucha de la información que encontramos en la etiqueta es obligatoria por ley, pero otra se indica por libre voluntad de cada empresa.

1.7.6.2. Características de la materia prima

1.7.6.2.1. Agua

Las cinco principales características del agua son:

- Es un líquido inodoro: no tiene olor salvo cuando contiene sustancias disueltas. Es insípido, lo que significa que no posee un sabor determinado. Y es incoloro, es decir, no tiene color y, en su estado puro, es completamente transparente.
- Es el solvente universal: en ella se disuelven más sustancias que en cualquier otro líquido.
- El agua común es un excelente conductor de la electricidad, gracias a sus moléculas cargadas eléctricamente.
- El sonido se propaga en el agua sin prácticamente pérdidas, lo cual permite la comunicación vía sonar.
- En casi todos sus estados, el agua no puede comprimirse debido a su baja viscosidad.

1.7.6.2.2. CO2

El dióxido de carbono es un gas inodoro, incoloro, ligeramente ácido y no inflamable. Es soluble en agua cuando la presión se mantiene constante, y está formado por una molécula lineal de un átomo de carbono ligado a dos átomos de oxígeno, de la forma:

$$O = C = O$$

A pesar de que a temperatura y condiciones ordinarias se encuentra en forma gaseosa, puede solidificarse si se somete a temperaturas inferiores de -79º C, y licuarse cuando se disuelve en agua. (PRTR España, 2020)

Propiedades físicas del dióxido de carbono.

- Fórmula química: CO2.
- Masa molecular: 44,0 g/mol.
- Punto de sublimación: -79º C.
- Punto de fusión: -56,6 a 5,2 atm.
- Solubilidad en agua (ml/100 ml a 20ºC): 88.
- Presión de vapor (Kpa a 20º C): 5720.
- Densidad relativa del gas (aire =1g/ml): 1,5 g/ml.

1.7.6.3. Insumos necesarios

1.7.6.3.1. Sifón

Botella, generalmente de cristal, aunque puede ser de otros materiales, con un mecanismo en su parte superior que abre y cierra la salida a chorro del agua con gas que contiene en su interior.

1.7.6.3.2. Expendedor

La principal función del expendedor con gatillo es expulsar líquidos de manera veloz en un recipiente. Generalmente se aplica en bebidas carbonatadas, más específicamente las aguas de mesa carbonatadas.

1.7.6.4. Producto terminado

Un producto es algo que surge mediante un proceso de producción. En el marco de una economía de mercado, los productos son aquellos objetos que se compran y se venden con el objetivo de satisfacer una necesidad.

Terminado, por otra parte, es aquello que ya está finalizado, acabado o completo. Es posible diferenciar, en este sentido, entre lo que está terminado y lo que se encuentra en desarrollo o todavía se seguirá modificando con algún fin (Ucha, 2011).

Se conoce como producto terminado al objeto destinado al consumidor final. Se trata de un producto, por lo tanto, que no requiere de modificaciones o preparaciones para ser comercializado.

1.7.7. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

1.7.7.1. Método de la ruta crítica

El método de la ruta crítica (CPM) es un algoritmo matemático que sirve para programar una serie de actividades en un proyecto (Economipedia, 2020). Fundamentalmente, para usar el CPM es necesario desarrollar un modelo del proyecto que incluya lo siguiente:

-Una lista de todas las actividades necesarias para finalizar el proyecto.

-Las dependencias entre dichas actividades.

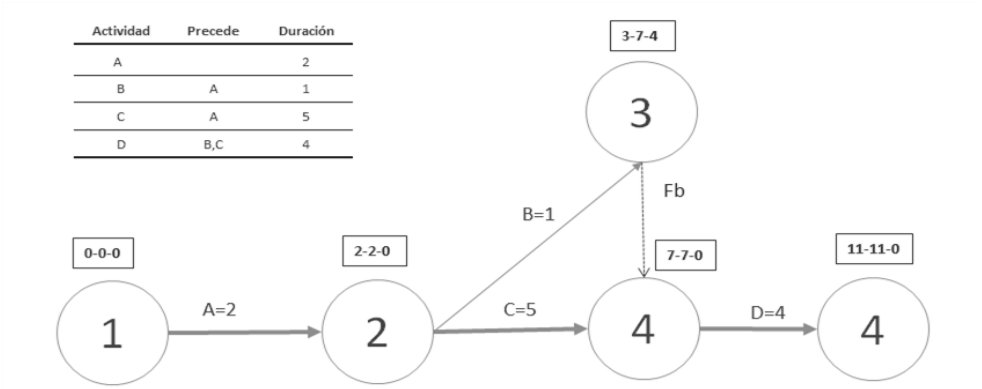
-Una aproximación del tiempo (o duración) de cada actividad.

Posteriormente dichas actividades se ordenan cronológicamente en una lista.

Para poder identificar aquellas que son más urgentes y que constituyen la ruta crítica, se restan los tiempos de ejecución de cada uno para obtener lo que se conoce como holgura de la actividad. Usualmente se utilizan pequeños círculos que indican la actividad y un cuadro con las duraciones de cada una. Aquellas actividades que arrojen una holgura de cero son las críticas.

Finalmente, el gráfico de redes debe verse así:

Figura 1-5: Ejemplo de gráfico de redes



Fuente: Economipedia.
Elaboración: Economipedia.

1.7.8. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

1.7.8.2. Organigrama jerárquico

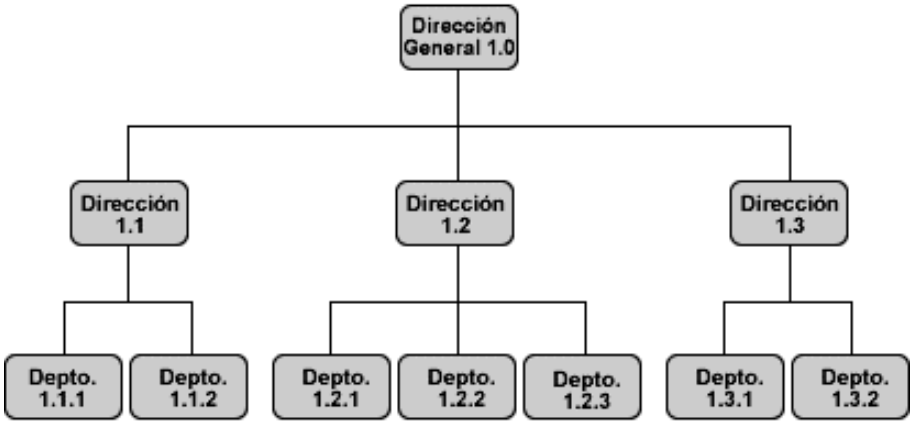
Un organigrama jerárquico es aquel que muestra en orden descendente los niveles de autoridad de una empresa (Emprendepyme, s.f.).

Por tanto, este organigrama es de tipo vertical. De esta forma, esos niveles van del superior al inferior en función del grado de jerarquía.

En el vértice superior se encuentra la dirección general, que normalmente está asesorada por los departamentos de apoyo. En los siguientes subniveles estarían el resto de direcciones, departamentos y secciones.

El siguiente gráfico ilustra de manera gráfica el modelo jerárquico:

Figura 1-6: Ejemplo de organigrama jerárquico



Fuente: Organización de empresas.
Elaboración: Enrique B. Franklin.

1.9. ASPECTOS ECONÓMICOS DEL PROYECTO

1.9.1. ESTRUCTURA DE LA INVERSIÓN

Los aspectos que definen la estructura de la inversión son:

a) Capital: Se caracteriza por comprender todos los bienes durables que se destinan a la fabricación de otros bienes o servicios.

b) Insumos: Los insumos son objetos, materiales y recursos usados para producir un producto o servicio final.

c) Mano de obra: Se conoce como mano de obra directa el esfuerzo ejercido por empleados en el proceso productivo, mediante el cual se transforman materias primas en productos terminados.

1.9.2. ESTIMACIÓN DE COSTOS

Los principales costos a tomar en cuenta son:

a) Costos fijos: son aquellos costos que deben pagarse independientemente del volumen de producción de la empresa. En este proyecto serán simbolizados con CF.

b) Costos variables: son aquellos costos ligados al volumen de producción de la empresa. En el presente proyecto se simbolizarán con CV.

c) Costos directos; son los costos relacionados directamente con la obtención del producto, bien o servicio en torno al cual gira el desempeño de la empresa. En el proyecto se simbolizan con CD.

d) Costos indirectos: es aquel que afecta al proceso productivo en general de uno o más productos, por lo que no se puede asignar directamente a un solo producto sin usar algún criterio de asignación. El símbolo utilizado para estos costos en el proyecto es CI.

f) Costos totales: Es la suma de todos los costos involucrados en la planificación y puesta en marcha del presente proyecto. Serán simbolizados con CT.

Entonces, la fórmula final de los costos totales es:

Ecuación I-2: Costos totales

$$CT = CF + CV + CI + CD$$

Donde:

CT = Costos totales.

CF = Costos fijos.

CV = Costos variables.

CI = Costos indirectos.

CD = Costos directos.

1.8.3. COSTO UNITARIO DEL PRODUCTO

El costo unitario es el gasto total que incurre una compañía por producir, almacenar y vender una unidad de un producto o servicio en particular. Será simbolizado con CU.

El costo unitario se genera de los costos variables y fijos incurridos por un proceso de producción, dividido entre el número de unidades producidas, que serán simbolizadas con Q. El cálculo del costo unitario es:

Costo unitario = (Costos fijos totales + Costos variables totales) / Total de unidades producidas.

Ecuación I-3: Costo Unitario

$$CU = \frac{(CF + CV)}{Q}$$

Donde:

CU = Costo unitario.

CF= Costos fijos.

CV = Costos variables.

Q = Cantidad producida.

El costo unitario debe disminuir a medida que aumenta el número de unidades producidas, principalmente porque los costos fijos totales se repartirán entre un número mayor de unidades. Por tanto, el costo unitario no es constante.

Asimismo, se puede encontrar cuales son los componentes fijos y variables dentro del costo determinado, siendo las fórmulas:

Ecuación I-4: Componente fijo del costo unitario

$$CUf = \frac{CF}{Q}$$

Donde:

CUf = Componente fijo del costo unitario.

CF= Costos fijos.

Q = Cantidad producida.

Ecuación I-5: Componente variable del costo unitario

$$CUv = \frac{CV}{Q}$$

Donde:

CUv= Componente variable del costo unitario.

Q = Cantidad producida.

CV = Costos variables.

1.9.4. DETERMINACIÓN DEL PRECIO DEL PRODUCTO

Existen diferentes métodos para determinar el precio de un producto, pero los principales pasos para realizarlo consisten en:

a) Identificar y evaluar el mercado: Se debe conocer cómo está compuesto, qué productos se ofrecen actualmente, cuántos, y cuáles competidores existen, cuál es el alcance que se tiene dentro del mismo.
b) Estudiar la oferta de los competidores: Similar al punto anterior, evaluar la influencia que tienen los competidores permite saber si las barreras de entrada del producto a ofrecer son altas o bajas.
c) Definir exactamente el tipo de producto y sus características: Si se logra entender a cabalidad, se podrá conocer el proceso de producción y por lo tanto cuales son los puntos en donde puedan darse mayores o menores costos, dependiendo de la dificultad en su elaboración, de la calidad deseada o de las pérdidas o mermas que puedan existir.
d) Establecer costos fijos y variables: Para poder realizar un mejor balance de lo que debería producirse para cubrir completamente dichos costos o, en otras palabras, el punto de equilibrio.
e) Definir el porcentaje de utilidad deseado: Cuando se tenga el costo de producción se podrá conocer si es real o no el tener un alto porcentaje de ganancias, de acuerdo con los precios de la competencia.

f) Evaluar la propuesta de valor: Planificar cual es aquella característica que se pretende entregar y que diferencia el producto del de la competencia.

Una vez que se tengan claros esos 6 aspectos es más sencillo determinar el precio. (Kotler & Keller, 2012).

1.10. FINANCIAMIENTO

1.10.1. FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Fuentes internas de financiamiento:

- Utilidades no distribuidas.
- Reservas de depreciación y amortización.
- Aportes propios o reservas.

Fuentes externas de financiamiento.

- Mercados de capital, que son acciones u obligaciones.
- Proveedores, a través de los créditos a corto, mediano y largo plazo.
- Sistema bancario, a través de préstamos y créditos a corto, mediano y largo plazo.

De manera genérica, se muestran a continuación los detalles de una fuente externa de financiamiento consultada para el proyecto y el detalle que representan.

Tabla I-2: Ejemplo de condiciones de financiamiento

Detalle	Capital de Inversiones
Monto máximo de crédito [Bs]	El monto máximo disponible para crédito
Plazo total otorgado [meses]	El máximo tiempo en el que se puede pagar la deuda y los intereses
Periodo de gracia otorgado [meses]	El tiempo de gracia (sin pagar intereses) que otorga la entidad financiera
Interés anual [%]	La tasa a la que aumenta el monto a cancelar en razón de las ganancias que recibirá la entidad financiera
Forma de pago	El periodo en que se debe pagar la deuda
Garantías	Los bienes o títulos que se entregaran como constancia de la realización de pago
Método de amortización de la deuda	Forma de pago definida por la entidad financiera

Fuente: Emprendepyme.
Elaboración: Propia.

1.10.2. AMORTIZACIONES

En economía, se denomina amortización a la depreciación o disminución de valor de un activo o pasivo (Economipedia, 2020).

Los elementos de una amortización incluyen elementos básicos:

- Vida útil: Es el número de años que se va a considerar.
- Valor residual: Es el valor del bien al final de su vida útil.
- Base de amortización: Diferencia entre valor de adquisición y valor residual.
- Tipo: Será el criterio empleado a la hora de establecerla (cuota, desgaste).

1.10.2.1. Cálculo de la amortización

Existen dos principales métodos para calcular los montos de amortización:

a) Método de amortización constante.

Es el llamado método francés y se efectúa utilizando la fórmula de la anualidad constante, lo cual implica un monto anual constante.

Ecuación I-6: Método de amortización constante

$$C = VP(\frac{(1+i)^n * i}{(1+i)^n - 1}$$

Donde:

C = Monto de amortización.

VP = Capital.

i = Tasa de interés.

n = Periodos.

b) Método de amortización variable

Es también conocido como método alemán y de manera análoga con el anterior tipo de amortización, trabaja con una cuota financiera constante, que, sin tomar en cuenta los intereses, no representan necesariamente una cuota anual constante.

Ecuación I-7: Método de amortización variable

$$C = \frac{VP}{n}$$

Donde:

C = Monto de amortización.

VP = Capital.

n = Periodos.

1.10.3. DEPRECIACIÓN DE LOS EQUIPOS

El método más sencillo para poder calcular la depreciación correspondiente a cada periodo "consiste en realizar una relación entre el precio pagado, el valor residual y la vida útil aproximada del equipo." (Salvador, 1988)

Ecuación I-8: Depreciación de los equipos

$$Depreciación = \frac{(Valor\ del\ activo - Valor\ residual)}{Vida\ útil\ del\ activo}$$

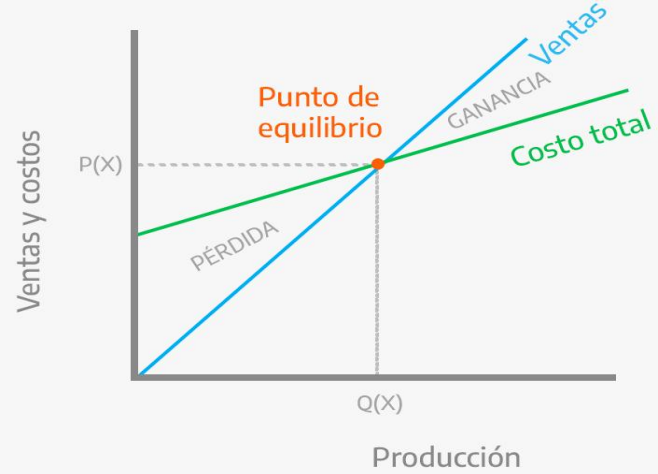
1.11. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO.

1.11.1. PUNTO DE EQUILIBRIO.

También llamado punto cercano al quiebre, indica dentro de qué porcentaje de la capacidad instalada de la industria podría tener posibilidades de éxito, es decir, donde el ingreso marginal será igual al costo marginal y donde la empresa no tenga ningún beneficio ni pérdida.

A continuación, se presenta un gráfico para ilustrar el concepto:

Figura 1-7: Ilustración del punto de equilibrio



Elaboración: Econonomipedia.
Fuente: Economipedia.

Asimismo, la fórmula para encontrar el punto de equilibrio puede ser aplicada en dos contextos:

Para hallar el punto de equilibrio respecto el volumen de producción que pueda cubrir los costos fijos y variables.

Para hallar el porcentaje de la capacidad instalada de la empresa que debe utilizarse como mínimo, para cubrir los costos totales.

De la siguiente igualdad pueden derivar las dos fórmulas a utilizar

Ecuación I-9: Punto de equilibrio en volumen

$$Ingresos = Costos$$

$$PV * Q = CF + (CV * Q)$$

$$P_{Equilibrio\ Volumen} = \frac{CF}{(1 - \frac{CV}{I})}$$

Ecuación I-10: Punto de equilibrio en porcentaje

$$P_{Equilibrio\ Porcentaje} = \frac{CF}{(I - CV)}$$

Donde:

Q = Cantidad de bienes producidos.

CF = Costos fijos.

PV = Precio de venta.

CV = Costos variables.

I = Ingresos.

1.11.2. INDICADORES ECONÓMICOS

1.11.2.1. Valor actual neto

El VAN o Valor Presente Neto es los beneficios netos que genera un proyecto a lo largo de su vida útil, descontados a la tasa de interés que refleja el costo de oportunidad que para el inversionista tiene el capital que piensa invertir en el proyecto, es decir la rentabilidad efectiva de la mejor alternativa especulativa de igual riesgo.

La expresión que permite calcular el Valor Actual Neto es la siguiente:

Ecuación I-11: Cálculo del VAN

$$VAN = -I_0 + \Sigma \left[\frac{Ft}{(1 + k)t} \right]$$

Donde:

Ft: Flujos de caja en cada periodo t.

I_0: Valor del desembolso inicial de la inversión.

t: Número de períodos considerado.

k: Costo de oportunidad del proyecto o Tasa de descuento.

El VAN se interpreta de la siguiente manera:

- Si el VAN es superior a cero, la inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida.
- Si el VAN es inferior a cero, la inversión produciría pérdidas por debajo de la rentabilidad exigida
- Si es VAN es igual a cero la inversión no produce pérdidas ni ganancias

1.11.2.2. Tasa interna de retorno

El TIR o la Tasa Interna de Retorno y mide la rentabilidad promedio anual que genera el capital que permanece invertido en él. Se define como la tasa de interés que hace cero el VAN de un proyecto (Salvador, 1988).

La TIR puede calcularse a través de la siguiente fórmula:

Ecuación I-12: Cálculo del TIR

$$TIR = \frac{VAN1 * (k2 - k1)}{VAN1 + |VAN2|} + k1 \qquad (10)$$

Donde:

VAN1: Valor Actual Neto, considerando el costo de capital del proyecto.

VAN2: Valor Actual Neto, considerando una tasa de capital elevada para que el VAN sea negativo.

k1: Costo de capital del proyecto.

k2: Tasa de capital utilizada para que el van sea negativo.

Los criterios para interpretar el TIR:

- Si la TIR es superior a la Tasa de descuento, se acepta el proyecto pues se supone que esta es la tasa mínima de rentabilidad que exige la inversión.
- Si la TIR es igual a la Tasa de descuento, no existen pérdidas o beneficios.
- Si la TIR es menor que la Tasa de descuento, se debe rechazar el proyecto ya que no se alcanza la rentabilidad mínima que se solicita en la inversión.

1.11.2.3. Tasa de oportunidad

Es aquel indicador que se toma como referencia al momento de evaluar la incidencia del VAN y el TIR. Este indicador es una referencia que permite liquidar el monto sensato de cualquier futura obligación o ganancia, con respecto al valor actual del capital.

La tasa interna de oportunidad es un estimado depurado y no una certeza científica. Con el cálculo se puede obtener una estimación del valor de la compañía.

La aplicación de la Tasa de oportunidad permite realizar las proyecciones necesarias para el proceso de toma de decisiones de una forma proactiva y muy bien estructurada (Economipedia, 2020).

1.11.2.3. Relación costo beneficio

El RBC se trata de un indicador que sale a partir de la razón entre el Valor Actual Neto positivo sobre el valor absoluto del Valor Actual Neto negativo.

Mediante la aplicación de este indicador, se puede conocer si los beneficios obtenidos a través del proyecto en todo el tiempo que se ha proyectado superan a los costos. (Agroproyectos, 2013).

Ecuación I-13: Cálculo del RBC

$$RBC = \frac{VAN\ (+)}{|VAN\ (-)|}$$

Donde:

RBC = Relación Costo Beneficio

VAN (+) = Suma de todos los valores anuales positivos.

VAN (-) = Suma de todos los valores anuales negativos.

1.11.2.4. Periodo de Recuperación del Capital

El PRK o periodo de recuperación del capital es un indicador financiero que mide el tiempo en años que le tomará a la empresa percibir los suficientes ingresos como para cubrir todo el costo de la inversión de capital que se realizó para el proyecto.

Ecuación I-14: Cálculo del PRK

$$PRK = \text{a} + \frac{I_0 - b}{Ft}$$

Donde:

PKR = Periodo de recuperación capital.

a = Número del periodo inmediatamente anterior hasta recuperar el desembolso inicial.

I_0 = Inversión inicial del proyecto.

b = Suma de los flujos hasta el final de "a".

Ft = Valor del flujo de caja del año de recuperación.

1.11.2.5. Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad es una técnica que estudia el impacto que tienen sobre una variable dependiente de un modelo financiero las variaciones en una de las variables independientes que lo conforman.

Explicado de forma sencilla, se observa cómo afecta un aumento o una disminución en el valor de un factor sobre el resultado final en un análisis financiero.

Las variables que más se analizan suelen ser los precios, inversiones y costos. (Economipedia, 2020).

CAPÍTULO II
ESTUDIO DE MERCADO

CÁPITULO II

2. ESTUDIO DE MERCADO

2.1. MERCADO META

El mercado meta que se ha podido identificar para el producto que se está estudiando está compuesto por todas las personas que gusten de beber agua con gas, mientras que la segmentación específica se detalla a continuación.

2.2. SEGMENTACIÓN

En cuanto a la segmentación:

a) Segmentación geográfica: El proyecto tiene como objetivo las personas pertenecientes al municipio de Tarija, del departamento homónimo ubicado en Bolivia.

b) Segmentación demográfica: Al ser un producto con múltiples maneras de consumo, ya sea para calmar la sed, acompañar comidas o mezclarlo con bebidas alcohólicas, el mercado meta tiene un gran rango de edades; las que se toman en cuenta son: desde los 15 años en adelante.

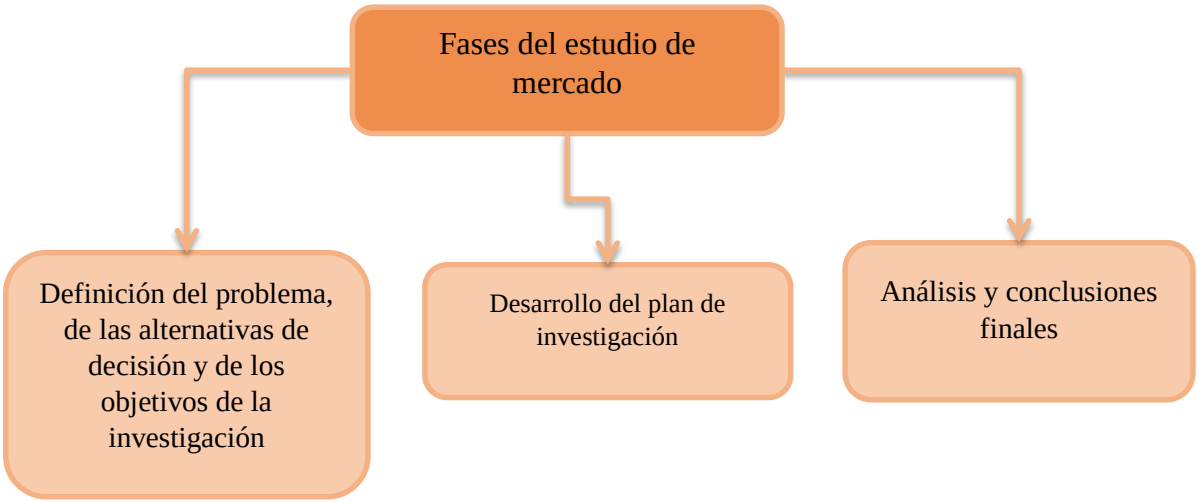
Adicionalmente, el mercado meta está compuesto por hombres y mujeres, de distintos estratos sociales debido al precio accesible del producto.

c) Segmentación pictográfica: Los consumidores del producto son personas con una vida activa y que gustan de salir a reuniones, asistir a comidas familiares o con amigos donde pueda o no haber un consumo de bebidas alcohólicas.

2.3. FASES DEL ESTUDIO DE MERCADO

Para poder definir de manera más visual la razón de la elaboración del estudio de mercado, se propone el siguiente diagrama:

Figura 2-1: Fases del estudio de mercado



Fuente: Análisis propio.

Elaboración: Propia.

2.3.1. Primera fase: Definición del problema, de las alternativas de decisión y de los objetivos de la investigación

El problema del presente proyecto se definió a través del análisis actual de la empresa AWA SAMA la cual tiene por objetivo aumentar sus ingresos a la vez que llega a nuevos consumidores dentro del mercado tarijeño. Este problema se planteó a través del análisis de distintos factores tales como el crecimiento del mercado de agua en el país y más específicamente en el departamento de Tarija. El potencial desaprovechado de la empresa AWA SAMA que se encuentra relativamente estancado al solamente producir un producto. La creciente demanda por agua con gas en el departamento debido a su consumo distintas formas y presentaciones, pero más que todo acompañando vinos.

Dentro de las alternativas de decisión se encontraban este producto y las aguas saborizadas esta última opción se dejó de lado puesto que su producción es más complicada y requiere

pasos adicionales en el proceso y a su vez maquinaria adicional por lo que se descartó y se prosiguió con el agua con gas.

Finalmente, el objetivo del estudio de mercado es poder realizar un estudio de prefactibilidad de la introducción del producto agua con gas para esta empresa.

2.3.2. Segunda fase: Desarrollo del plan de investigación

En esta fase se desarrolla el plan de investigación más óptimo y que mejor se adapta a la realidad del proyecto.

Las fuentes de información secundarias encontradas para el contexto de Bolivia y Tarija se limitan a un estudio de mercado para bebidas no alcohólicas dentro de Bolivia y también un estudio de mercado de agua embotellada para Bolivia. Sin embargo, no se cuenta con datos de ventas específicos para el agua con gas, ni tampoco se pueden realizar pronósticos ni proyecciones a través de ellos.

Ambos documentos arrojan datos de utilidad referentes a la naturaleza del proyecto, pero no en su totalidad por lo que se ve por conveniente realizar una investigación adicional para recabar información específica del consumo de agua con gas en el departamento de Tarija para generar fuentes de información primaria de utilidad para el proyecto.

Por esa razón, después de estudiar las metodologías más comunes de investigación de mercados, se concluyó que el método de muestreo no probabilístico basado en el juicio del investigador es la opción más viable, considerando la disponibilidad de intermediarios y consumidores

Finalmente, se considera que debido al tiempo del que se dispone según el cronograma del trabajo, la metodología más óptima son las encuestas de mercado.

Se trabajará con los resultados obtenidos y a su vez se planea llevar a cabo un grupo focal con expertos en ramas afines al proyecto que pueda verter su opinión y proponer mejoras respecto al diseño del producto.

2.4. PLAN DE MUESTREO

Etapa 1. Unidad de la muestra: Se planea llevar a cabo dos encuestas en donde se pueda estudiar a los intermediarios (supermercados, tiendas, licorerías, restaurantes). Paralelamente, se busca encuestar a los consumidores de este producto, es decir todas las personas desde niños hasta adultos mayores, para conocer sus preferencias en cuanto a precios, marcas y presentaciones.

Etapa 2. Tamaño de la muestra: Se trabajará con un muestreo no probabilístico, que de acuerdo al juicio del investigador y la cantidad exacta se desarrollará en puntos posteriores.

Para las encuestas de intermediarios se planea recopilar información en las tiendas, súper mercados, restaurantes, etc. dentro de la ciudad de Tarija a través de entrevistas por zonas o barrios. De igual manera se usará el muestro no probabilístico para determinar el número de locales a entrevistar.

Etapa 3. Procedimiento de muestreo: Tomando en cuenta el contexto actual, en el que el trabajo y las distintas actividades se realizan de manera virtual, se pretende lanzar la encuesta electrónica para los consumidores, mientras que, para los intermediarios, se utilizará el método tradicional de encuesta presencial.

2.5. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para poder determinar el número de encuestas a realizar se debe conocer el número total de la población a estudiar. Con base a eso se analizan distintos factores que permitan sacar una muestra representativa que proporcione los datos necesarios para el estudio.

1) Encuesta a los intermediarios:

N: Tamaño total del número de negocios entendidos como intermediarios del producto, entre restaurantes, supermercados, tiendas de barrio, etc. De acuerdo a una investigación de la revista Tarija200 (2018), se verificó la existencia de al menos 2785 tiendas, junto con 1294 comedores y restaurantes populares:

Tabla II-1: Conteo del rubro de actividades comerciales menores en Tarija

Otras actividades	Total	%
Vivanderos, comedores populares y otros	1,294	11%
Comercio minorista mercados municipales	2,774	24%
Comercio minorista mercados privados	1,361	12%
Comerciantes minoristas	2,001	17%
Artesanos	1,179	10%
Otros	404	3%
Tiendas de Barrio	2,785	24%
Total	**11,798**	**100%**

Fuente: Tarija200.
Elaboración: Propia.

Con lo cual, se concluye una población de 4079 intermediarios a tomar en cuenta. Así, se consideró que, si bien el estudio de mercados es una herramienta fundamental en el desarrollo del presente proyecto, no es el foco del mismo y que una muestra de 150 intermediarios serían ideales para conseguir un panorama de la situación de los mismos.

Por lo tanto:

$$n = 150$$

Por lo que, se realizó el estudio a 150 negocios de intermediarios en Tarija.

El desarrollo de la encuesta se exhibe en el ANEXO 1-1: Estudio de mercado, mientras que los datos de las respuestas específicas se encuentran en los ANEXOS 1-2: Tabla de respuestas de los intermediarios, y ANEXO 1-3: Tabla de respuestas de los consumidores respectivamente.

Los resultados más relevantes de dichos anexos se mostrarán en el punto final de este capítulo.

2) Encuesta a los consumidores:

N: Número de personas comprendidas entre los 15 y 54 años de edad, con datos obtenidos del INE:

Tabla II-2: Población de Tarija entre los 15 y 54 años

Provincia Cercado Ciudad Tarija - Zona Urbana		
Edad Quinquenal	**Frecuencia**	**Porcentaje**
De 15 a 19 años	18985	10.57%
De 20 a 24 años	21424	11.93%
De 25 a 29 años	16915	9.42%
De 30 a 34 años	15515	8.64%
De 35 a 39 años	12162	6.77%
De 40 a 44 años	10274	5.72%
De 45 a 49 años	8278	4.61%
De 50 a 54 años	7368	4.10%
Total	110921	61.78%

Fuente: INE
Elaboración: Propia

Con lo cual, se concluye una población de 110921 consumidores a tomar en cuenta.

De igual manera que con los intermediarios, se consideró que una muestra lo suficientemente significativa que pueda arrojar resultados confiables sería:

$$n = 200$$

Por lo que, se realizó la encuesta a 200 personas que cumplían con las características anteriormente mencionadas.

El desarrollo de la encuesta se exhibe en los anexos, mientras que los resultados más relevantes se mostrarán en el punto final de este capítulo.

2.6. ELABORACIÓN DE LAS ENCUESTAS

Como se mencionó anteriormente, se realizaron dos encuestas diferentes, las cuales se encuentran detalladas en el ANEXO 1-1: Estudio de mercado.

Las variables y preguntas establecidas se decidieron con un procedimiento similar para ambas y bajo el siguiente análisis:

a) Variables económicas: Se analizó el precio al que los intermediarios venden los productos de agua con gas y cuánto gastan los consumidores del mismo en una semana aproximadamente

b) Variables culturales: Se evaluó cuáles eran las marcas de preferencia de los consumidores entre las cuales se incluyó como opciones frecuentes Vital de EMBOL y Villasanta de Cascada.

c) Variables geográficas: Únicamente en la encuesta a intermediarios se consideró la zona en la que se ubicaban para realizar un mejor muestro y control de los lugares entrevistados.

Las zonas donde se encuestaron a más intermediarios incluyeron: el barrio Senac, barrio Luis de Fuentes, barrio San Martín, zona Céntrica, zona el Tejar, Avenida Circunvalación y la zona circundante al parque Bolívar.

d) Expectativas: Se averiguó si ambas partes encuestadas estarían interesadas en adquirir una nueva marca de agua con gas para la venta o consumo respectivamente y de ser así que características desearían encontrar en el producto y cuáles de estas no.

Dentro de las preguntas se establecieron los siguientes tipos:

a) Dicotómicas, en el caso de las preguntas de preferencia y conocimiento de los beneficios del producto tales como: ayuda en la digestión de alimentos, pocas calorías, mejora de los lípidos y triglicéridos del cuerpo y ayuda a retener el calcio (Aguaeden)

b) De respuesta múltiple, para conocer los lugares más comunes en donde los consumidores adquieren el producto. Las opciones incluyeron supermercados, tiendas de barrio, centros de comida, entre otros.

c) De filtro, para excluir a aquellos consumidores que no adquirían agua con gas y destacar a aquellos que si lo harían.

d) De valoración, para saber cuáles son los atributos más apreciados por los consumidores a la hora de comprar el producto, tales como el sabor, la estética del envase, el precio, el volumen por envase, el porcentaje de gas, etc.

2.7. GRUPO FOCAL

El desarrollo de la reunión con el grupo focal se encuentra detallada en el ANEXO 2: Grupo focal.

2.7.1. PARTICIPANTES

Los participantes reclutados para el grupo focal fueron escogidos por sus conocimientos en el área de la ingeniería:

a) Ing. Shirley Villalba, ingeniera industrial Jefa de embotellado en la empresa Casa Real (SAIV Ltda.)

b) Ing. Marcelo López, ingeniero químico, con MBA en INCAE, Consultor independiente, con trabajo previo en EMBOL.

A través del análisis de estos dos expertos, se pudo observar y revisar a detalle los aspectos planteados en el estudio de mercado.

2.7.2. CONCLUSIONES

Los puntos a destacar y las sugerencias más señaladas incluyeron:

a) El punto fuerte es lograr darle un valor agregado del producto. Con estas observaciones se decidió por el sifón de 2 litros.
b) Las condiciones de presión y temperatura deben ser las indicadas, de lo contrario al sifón se saldría el gas.
c) Consultar a proveedores locales para abaratar los costos de materia prima.
d) Tomar muy en cuenta las opiniones de los consumidores en cuanto al sabor y los atributos más importantes.
e) Asimismo, tomar en cuenta el volumen ofertado, porque la población prefiere presentaciones grandes.
f) El precio es un punto fuerte. Entrar con una estrategia de penetración de mercados con precios bajos asegura que el proyecto avance, más que subir el precio por las ganancias.

2.8. ANÁLISIS DE LA DEMANDA Y OFERTA

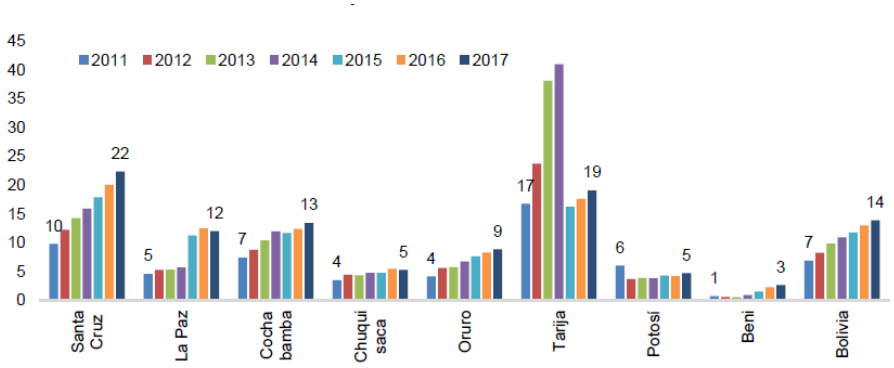
2.8.1. DEMANDA

De acuerdo al estudio de mercado que realizó la Autoridad de Fiscalización de Empresas:

> "El agua embotellada en los últimos diez años se ha convertido en un bien de consumo masivo, la demanda por este producto es creciente en comparación con los jugos y refrescos con gas. Los diversos factores como el cambio de hábito de consumo de bebidas que contengan azúcar a otros que sean más saludables y el cambio de climático, entre otros, motivaron la aceptación de los consumidores por el agua embotellada" (AEMP, 2019)

Asimismo, el mencionado estudio revela un dato fundamental para la elaboración del presente proyecto de grado siendo este:

Figura 2-2: Consumo anual de agua embotellada por departamento



	Santa Cruz	La Paz	Cochabamba	Chuquisaca	Oruro	Tarija	Potosí	Beni	Bolivia
2011	10	5	7	4	4	17	6	1	7
2012	12	5	9	4	6	24	4	1	8
2013	14	5	10	4	6	38	4	1	10
2014	16	6	12	5	7	41	4	1	11
2015	18	11	12	5	8	16	4	2	12
2016	20	13	12	5	8	18	4	2	13
2017	22	12	13	5	9	19	5	3	14

Fuente: Autoridad de fiscalización de empresas.
Elaboración: Autoridad de fiscalización de empresa.

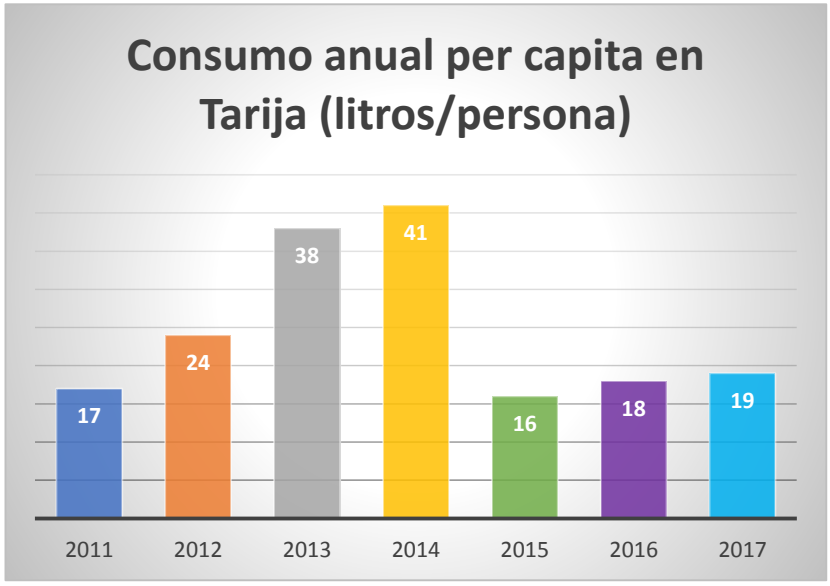
En cuanto a la situación específica de Tarija:

El consumo anual se ha visto aumentado en los últimos años siendo el departamento con mayor consumo a nivel nacional. Las razones detrás de esto podría ser el clima cálido, pero también el contexto sociocultural de la vida saludable que cada vez es más prominente en la región.

En la gráfica se aprecia la situación exclusiva del departamento de Tarija:

Figura 2-3: Consumo anual per cápita del departamento de Tarija

Año	Consumo anual per cápita (l/persona)
2011	17
2012	24
2013	38
2014	41
2015	16
2016	18
2017	19



Fuente: Autoridad de fiscalización de empresas.
Elaboración: Propia.

A través del análisis del consumo anual se denota un decrecimiento en el consumo de agua pura y con gas desde el año 2014 al 2015. Aun así, en los años sucesivos se demuestra que existe un crecimiento lineal y que efectivamente, existe una demanda potencial por satisfacer.

2.8.2. OFERTA

2.8.2.1. Competencia actual

Los principales competidores de la empresa AWA SAMA actualmente comprenden:

- EMBOL: con su línea de agua carbonatada en presentaciones de 600 ml y 2 litros. Cabe resaltar que el agua no se produce en Tarija sino en la planta ubicada en Santa Cruz y que solo se comercializa en el departamento.

- La Cascada: que comercializa principalmente agua carbonatada en botella de vidrio de 620 ml. También posee la botella de 2 litros, pero se trata de un producto muy poco difundido.

Ambos productos se detallan a continuación:

Tabla II-3: Productos de la competencia

Producto	Descripción
	Agua con gas de VITAL, presentación 600 ml
	Agua con gas de Villasanta, de 620 ml

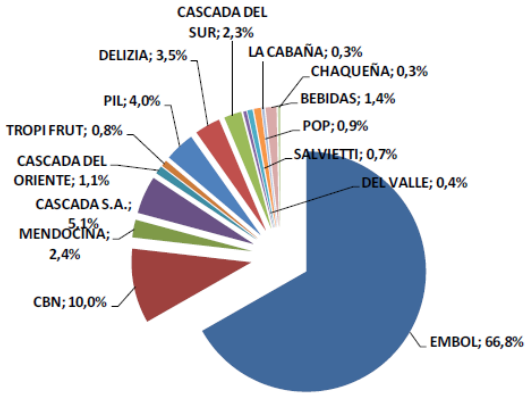
Fuente: EMBOL y La Cascada.
Elaboración: Propia.

Finalmente se puede afirmar que en Tarija el mercado del agua con gas sigue las características de un mercado tipo oligopolio, debido a la existencia de dos principales competidores los cuales también se ajustan a las características del mencionado tipo de mercado:

- Conforman un pequeño grupo de productores.
- Pueden influir sobre el precio del producto.
- Son interdependientes en términos estratégicos.

Con respecto a datos proporcionados por participación de empresas que comercializan bebidas no alcohólicas a nivel nacional:

Figura 2-4: Cuota de mercado nacional de bebidas no alcohólicas

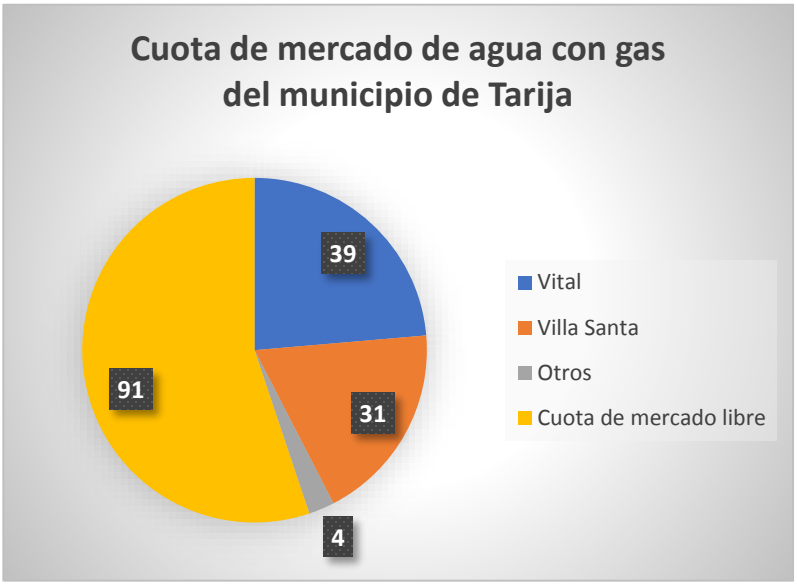


Fuente: Estudio de bebidas no alcohólicas en Bolivia.
Elaboración: Autoridad de Fiscalización y control social de empresas.

Asimismo, específicamente para el municipio de Tarija, se pudieron extraer los siguientes datos:

Figura 2-5: Cuota de mercado de agua con gas del municipio de Tarija

Marca	Respuestas
Vital	39
Villa Santa	31
Otros	4
Cuota de mercado libre	91
Total	165



Fuente: Estudio de Mercado del consumo de agua con gas.
Elaboración: Propia.

En el gráfico se observan los siguientes datos:

De las 206 encuestas realizadas, solo 165 respuestas (que representan el 80.1%) son favorables en la pregunta referida a la disposición del encuestado a consumir agua con gas. Este porcentaje se toma como el 100% de la gráfica ya que la cuota de mercado a analizar se establece dentro del mercado potencial de consumidores.

Las personas que indicaron su preferencia de marcas representan el 24% para Vital, el 19% para Villa Santa y el 4% para otras marcas. Por consiguiente, se tiene un restante 55% que no tiene una marca de consumo establecida o que no consume el producto pero que aun así expresan estar dispuestos a adquirirlo para su ingesta.

2.8.2.2. Oferta de AWA SAMA

El volumen a producir será detallado con mayor profundidad en la sección de tamaño y capacidad diseñada y capacidad utilizada.

Considerando la gráfica de participación de mercado por las distintas marcas y empresas que producen agua con gas presentada anteriormente, se concluye que el máximo porcentaje de

mercado que podría ocuparse es del 55%, existiendo gran capacidad de expansión tomando en cuenta la capacidad de producción, de la cual se tienen los siguientes datos:

La capacidad de producción, que está dada por la máquina que representa el cuello de botella en toda la cadena de proceso, que en el presente caso maneja la velocidad de 2 botellas por minuto.

Así, considerando un turno de 8 horas durante los 5 días laborales de la semana, se tiene que:

Tabla II-4: Capacidad de producción de la planta en función del equipo limitante

Capacidad	2	bot/min
Minutos por turno	480	min/turno
Producción por turno	960	bot/turno
Rendimiento del 75%	720	bot/turno

Fuente: Estudio de Mercado del consumo de agua con gas.
Elaboración: Propia.

Sin embargo, también es necesario tomar en cuenta la demanda del producto que se averiguó a través del estudio de mercado.

Los cálculos realizados se basaron en las respuestas de la encuesta, y se consideró que para la pregunta "¿Aproximadamente cuantas unidades de la presentación más popular vende por semana?" las respuestas reflejaban los datos de ventas semanales de botella PET de 2 litros, multiplicando por 4 se obtuvo el valor de las ventas mensuales y multiplicándolo por el número de intermediarios que escogieron una u otra opción, se tiene el consumo mensual de botellas en total sin importar el tipo de negocio o intermediario.

Así es como se llegó al resultado de que para cubrir la cuota de mercado del 55% detallado anteriormente, se debería procesar 115 botellas al día.

Tabla II-5: Producción de botellas por día

Opción en el formulario	Botellas semana	Botellas mes	Consumidores	Consumo en botellas/mes
5 o menos de 5	5	20	52	1040
Entre 6 y 10	10	40	34	1360
Entre 11 y 20	20	80	15	1200
más de 20 (30)	30	120	5	600
Consumo total por mes				4200
Consumo total por día				210
Producción tomando en cuenta la cuota de mercado del 55%				115

Fuente: Estudio de Mercado del consumo de agua con gas.
Elaboración: Propia.

Finalmente, la oferta de la empresa se compone del sifón de 2 litros, enviada a los clientes por medio de pedidos y sistema de delivery.

El valor agregado que se pretende generar es la facilidad del envío a domicilio, a la vez que la oferta de un recipiente novedoso como lo es el sifón, que cuenta con su expendedor, completamente distinto a como es una botella convencional.

2.8.3. TIPO DE MERCADO

Las características que definen al tipo de mercado de acuerdo a las clasificacionespresentadas en el marco teórico son:

- El sector de mercado a ocupar es el mercado según el producto, es el mercado de consumo, porque el mismo es un bien de un solo uso al tratarse de un producto consumible de alimentación.

- De acuerdo al tipo de competencia, es un oligopolio debido a la existencia de dos empresas pertenecientes a la competencia, EMBOL con su línea Vital y La Cascada con su línea Villasanta.

- Finalmente, según el área geográfica en la que tienen cobertura, se trata de un mercado local, pues se pretende que el producto se comercialice en el departamento.

2.9. RESULTADOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

El desarrollo completo de la investigación puede revisarse a mayor detalle en el ANEXO 1: Investigación de mercado. Sin embargo, para efectos de análisis detallado, se mencionan los aspectos más relevantes tanto de la encuesta a consumidores como a intermediarios

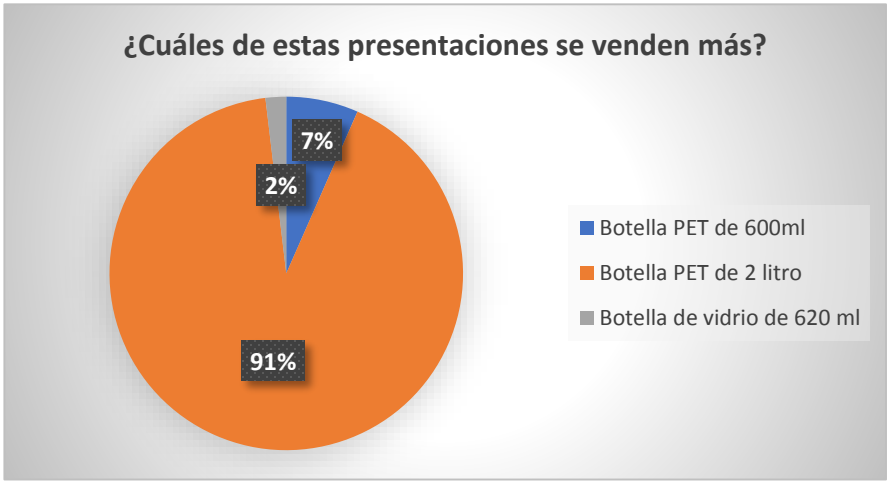
Después de realizarse ambas encuestas y el grupo focal, se pudo llegar a ciertas conclusiones que propician que se lleve adelante el resto del proyecto.

2.9.1. ENCUESTA A LOS INTERMEDIARIOS

En general, la encuesta a los intermediarios arrojó resultados concisos en algunas preguntas mientras que otras fueron menos claras, requiriéndose un mayor análisis para su interpretación. A continuación, se menciona la información más importante que se pudo recabar.

a. La presentación más popular entre los centros intermediarios es la botella de plástico PET de 2 litros y aunque los mismos ofrezcan las tres presentaciones más conocidas (Botella PET 2 litros, 600 ml y botella vidrio 620 ml), la presentación que más sale es la botella de 2 litros. Esto puede deberse a que la cantidad en términos de volumen es un factor importante para los compradores, pues existe la tendencia general de adquirir el producto a utilizar una vez sin tener que comprar muchas unidades de una sola vez ni tener que realizar varias compras si puede evitarse haciendo solamente una. Finalmente, con los resultados de esta pregunta puede determinarse que la cantidad ofrecida es un factor importante.

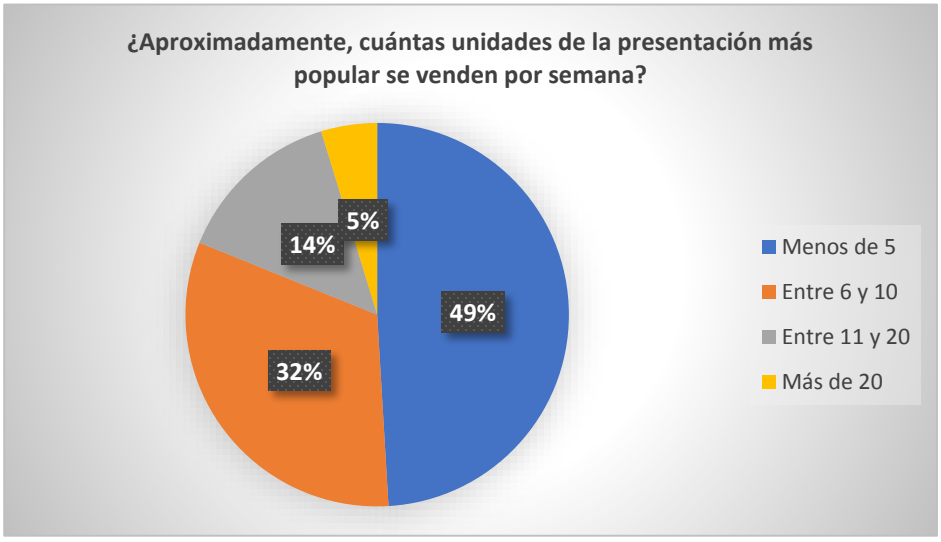
Figura 2-6: Presentación más vendida por establecimiento



Fuente: Investigación de mercado.
Elaboración: Propia

b. Aun cuando se trata de la presentación más popular, es más frecuente que en los intermediarios se vendan 5 o menos unidades por semana. Dicha respuesta evidencia que, de acuerdo al mayor tipo de negocios consultados, tiendas de barrio, existe poco consumo. Además, esta respuesta refuerza la idea de que no sería ideal tratar con negocios intermediarios de esta naturaleza al menos hasta que se establezca el producto y durante el periodo inicial buscar otro medio de distribución, como lo podría ser el delivery.

Figura 2-7: Ventas de la presentación más vendida

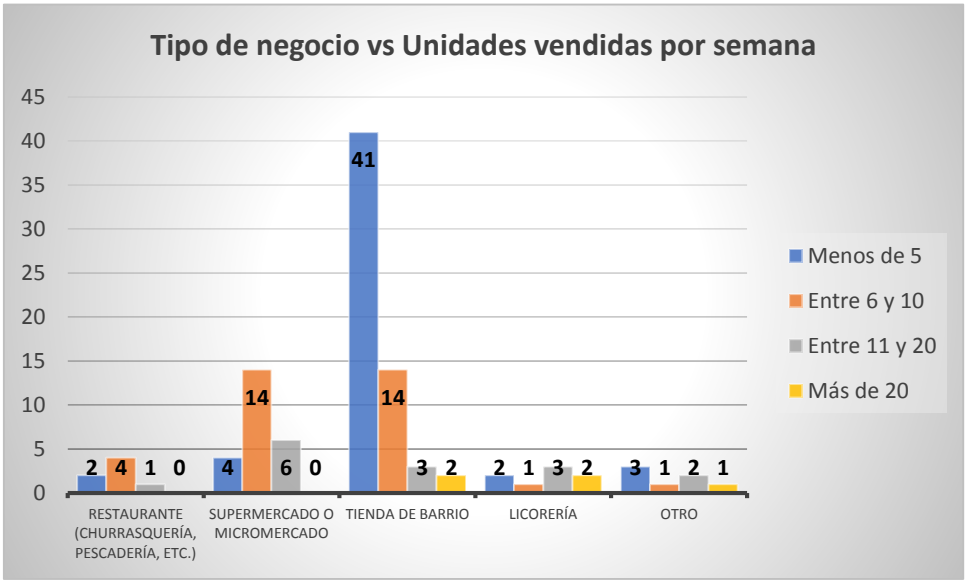


Fuente: Investigación de mercado.
Elaboración: Propia.

c. Al cruzar las variables de tipo de negocio con unidades vendidas por semana se puede conocer que las tiendas de barrio son el establecimiento con mayor salida de menos de 5 unidades. En síntesis, se vende poco. Por otro lado, los supermercados o micromercados presentan en su mayoría un flujo de entre 11 y 20 unidades de agua con gas de dos litros, demostrando que es un intermediario más favorable que las tiendas de barrio.

   Con el cruce de estas variables se denota que evidentemente en el eje urbano de Tarija existe una cantidad mucho mayor de tiendas de barrio que contrasta con la cantidad de licorerías, pero que aun así no es favorable iniciar un convenio con intermediarios tan pronto se inicie, sino que posicionar la marca antes de ello.

Figura 2-8: Relación entre el tipo de establecimiento y el volumen de ventas semanales

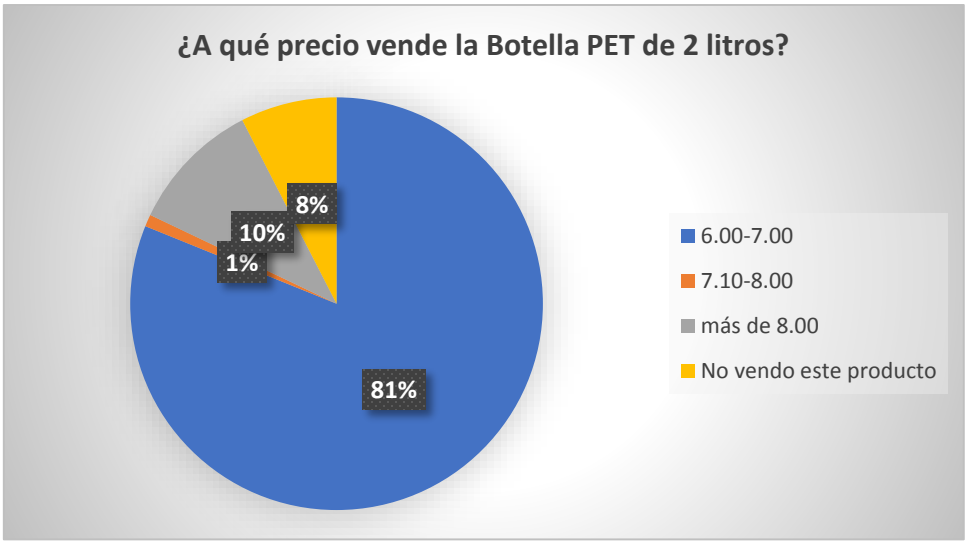


Fuente: Investigación de mercado.
Elaboración: Propia.

d. Muchos de los intermediarios venden el producto a 6 Bs. pero existen casos no tan aislados en los que cobran hasta 10 Bs por unidad, lo que causa una disminución de la rotación del producto. La mayoría de las tiendas que utilizaban el mencionado precio eran tiendas muy pequeñas o alejadas del eje urbano de la ciudad. Los consumidores ávidos del producto no tienen otra opción que adquirirlo al exagerado precio de venta de algunos locales.

Por otro lado, se considera pertinente mantener el precio de venda del nuevo producto dentro del intervalo más respondido, es decir, entre 6 y 7 bolivianos. Sin embargo, esto podrá ser establecido en el capítulo de determinación del precio unitario en función de los cálculos a realizar.

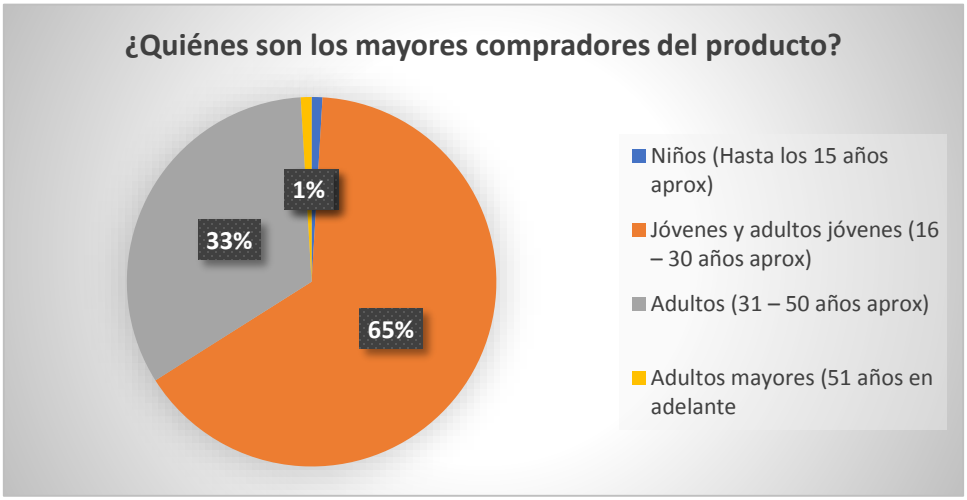
Figura 2-9: Precios de venta del agua con gas



Fuente: Investigación de mercado.
Elaboración: Propia.

e. Los mayores compradores de este producto son los adultos y los adultos mayores, que compran agua con gas para mezclarlo con bebidas alcohólicas. Los niños y los jóvenes no son el público objetivo, ya que, aunque no se restringe que este sector también puede adquirir y consumir, es más común ver a los adultos comprando. Entonces la edad de los consumidores puede ser un referente para saber dónde y a qué sector promocionar el producto.

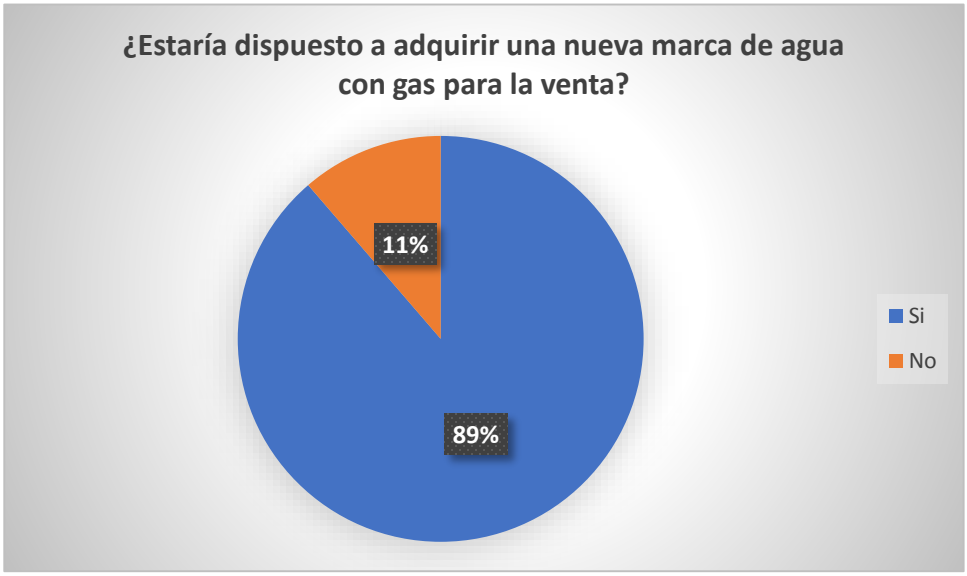
Figura 2-10: Frecuencia de compra por segmento de mercado



Fuente: Investigación de mercado.
Elaboración: Propia.

f. De los 142 encuestados, el 89% de los están dispuestos a adquirir una nueva marca para la venta, siempre y cuando sean solicitados por las personas y sea rentable para el establecimiento. Este dato es fundamental para entender el comportamiento que podrían exhibir los intermediarios al momento de una negociación con estos. Asimismo, una retroalimentación común que se tenía entre estos era que ellos estarían dispuestos a adquirir cualquier marca que se venda, por lo que se realizaría una negociación con los intermediarios una vez se tenga un producto más posicionado.

Figura 2-11: Predisposición de los intermediarios a adquirir una nueva marca de agua con gas para la venta



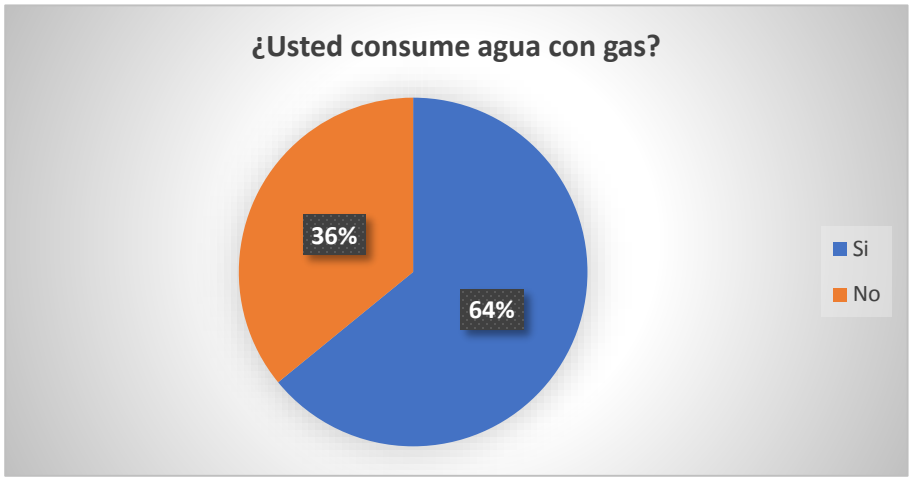
Fuente: Investigación de mercado.
Elaboración: Propia.

2.9.2. ENCUESTA A LOS CONSUMIDORES

Por su parte, la encuesta a los consumidores fue más fructífera, arrojando resultados más tangibles que pueden ser utilizados para todo el análisis posterior y para tener mayor claridad sobre la segmentación de mercado a realizar.

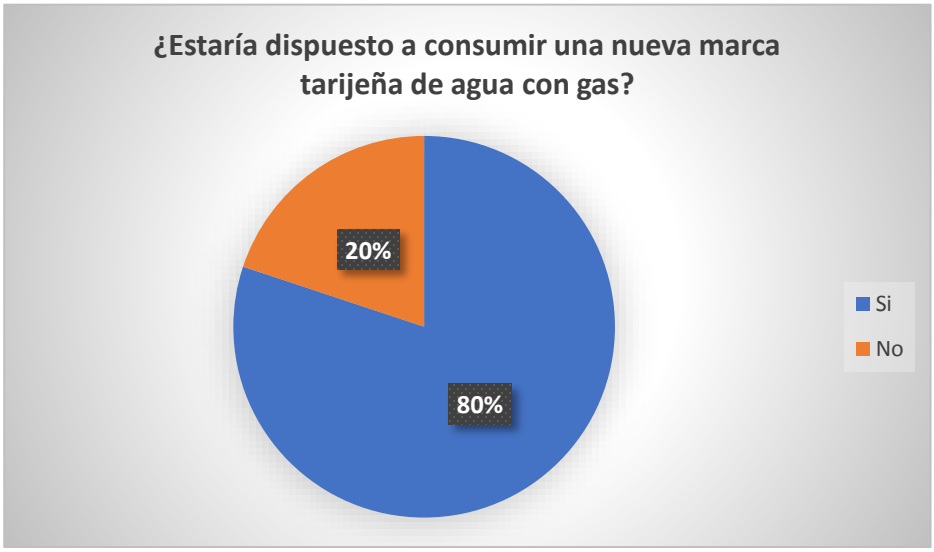
a. La primera pregunta de filtro arrojó que un 64% de los encuestados no consume agua con gas, pero ello contrasta con la pregunta final que se analizará pronto y que indica que el 80% de los encuestados se encuentra dispuesto a consumir una nueva marca, por lo que se denota un mercado potencial, ya que aún no se encuentra explorado.

Figura 2-12: Consumo de agua con gas dentro de la muestra



Fuente: Investigación de mercado.
Elaboración: Propia.

Figura 2-13: Predisposición de los consumidores a adquirir una nueva marca de agua con gas

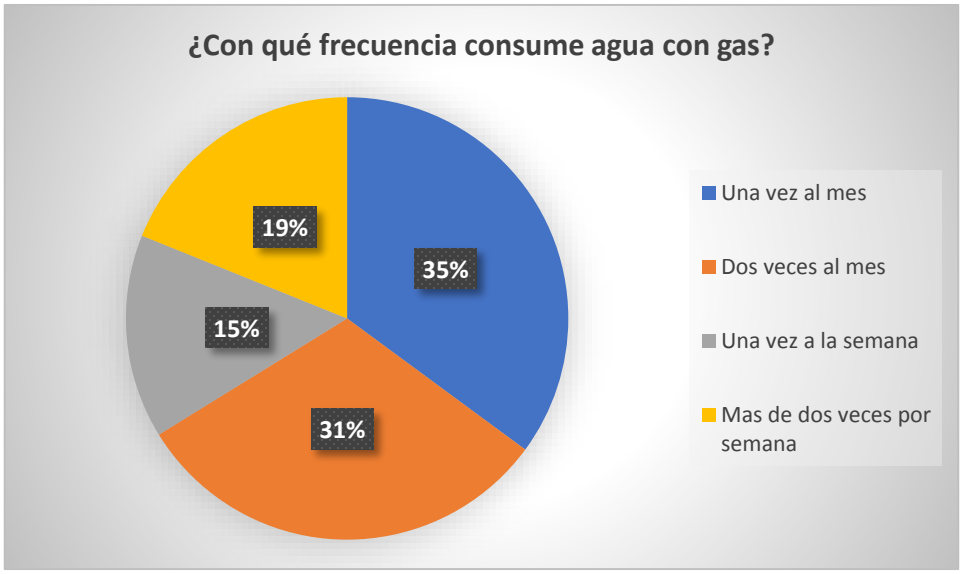


Fuente: Investigación de mercado.
Elaboración: Propia.

b. La frecuencia de consumo del producto en su mayoría es realizada una o dos veces al mes, lo cual indica un relativo bajo consumo del producto, ya que el 35% de los encuestados tienen esta frecuencia de consumo.

Pero este dato puede ser compensado con que el consumo de más de dos veces por semana no es insignificante, representando el 18.9% de consumidores, resultando en que también el mencionado dato es relevante.

Figura 2-14: Frecuencia de consumo de agua con gas



Fuente: Investigación de mercado.
Elaboración: Propia.

c. La marca más buscada es Vital de EMBOL, aunque no excede con mucha diferencia a Villasanta de La Cascada. Otras marcas no demuestran relevancia frente a las dos mencionadas. Esto señala que la principal competencia son las mencionadas marcas, aunque no se descarta que también existan otras marcas menos vistas que tengan la presencia suficiente en el mercado, aun así, se podría posicionar a AWA SAMA de manera efectiva.

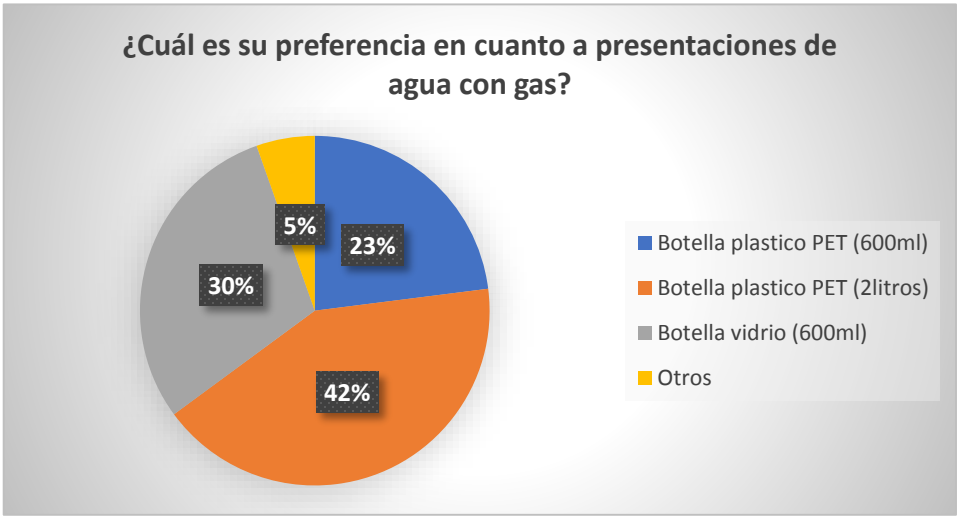
Figura 2-15: Preferencia de marcas de los consumidores



Fuente: Investigación de mercado.
Elaboración: Propia.

d. Con un 41,9% la botella de plástico PET de 2 litros demuestra ventaja por sobre las demás presentaciones. Gracias a esta repuesta se pudo determinar que al ser el producto que más sale, es positivo tomarlo como referencia para el presente proyecto. Estas respuestas en su mayoría, pueden ocurrir por el análisis mencionado anteriormente en el cual, los consumidores desean la mayor comodidad en sus compras, significando que buscan un paquete con mayor volumen y presentación más cómoda como lo es el plástico PET. Para darle un valor agregado, se podría optar por PET reciclado, pero este análisis se desarrolla a más profundidad en secciones posteriores.

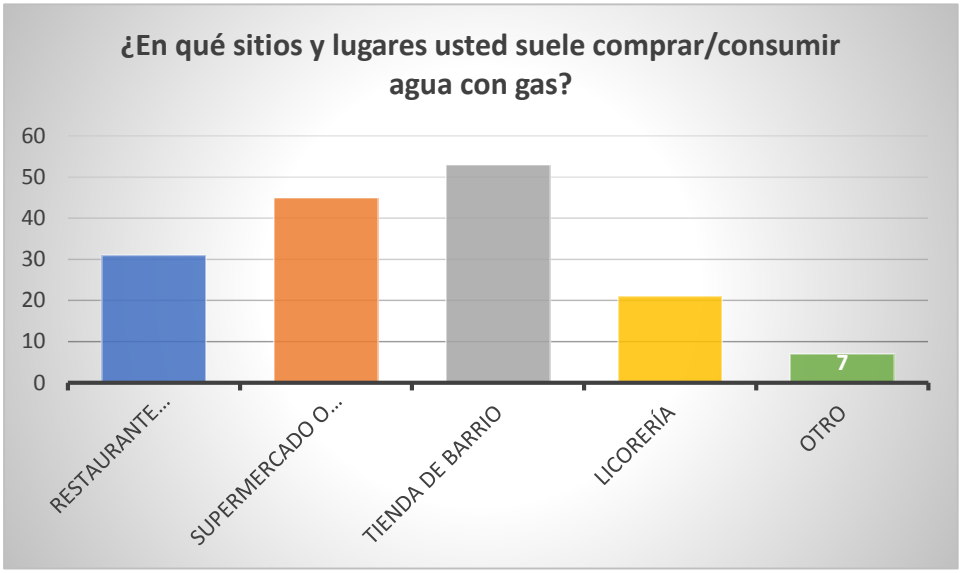
Figura 2-16: Presentación preferida entre los consumidores



Fuente: Investigación de mercado.
Elaboración: Propia.

e. Los lugares donde más se adquiere el producto incluyen tiendas de barrio y supermercados o micromercados. Por esa razón se pretende negociar para que estos intermediarios sean los principales en el proyecto. Sin embargo, con el análisis a intermediarios se puede denotar que, aunque existe coherencia entre los lugares más visitados para realizar compras, aun se debe esperar a que se posicione correctamente a la empresa antes de optar por éstos.

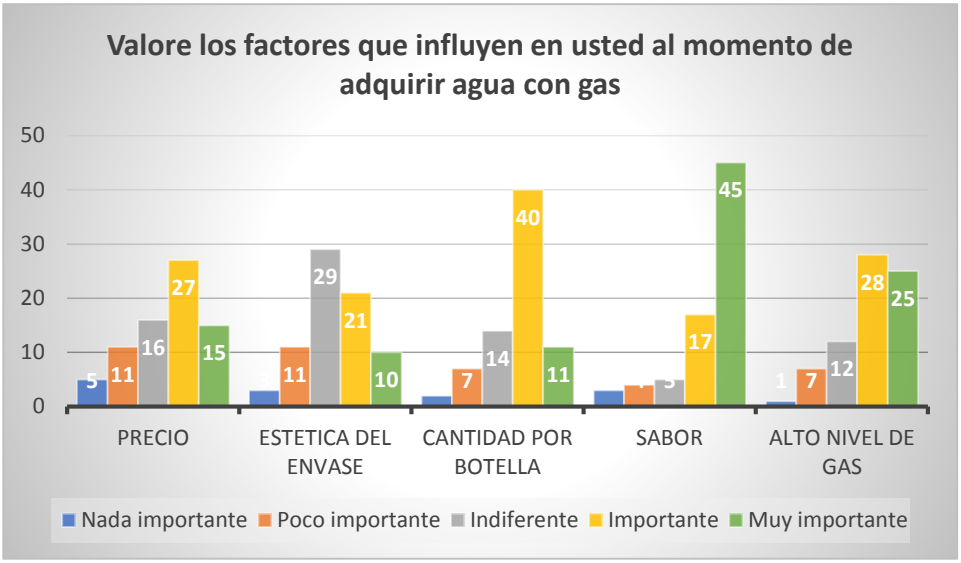
Figura 2-17: Establecimientos donde se adquiere el producto



Fuente: Investigación de mercado.
Elaboración: Propia.

f. Los dos atributos más valorados por los consumidores son el sabor y la cantidad que trae una botella. Esto indica que se debe otorgar mayor importancia a estos dos aspectos al momento de la elaboración. Tampoco se descarta que todos los demás atributos también sean considerados para el planteamiento del valor agregado o distintivo por sobre los productos de la competencia siempre y cuando los atributos más importantes deberán ser prioridad.

Figura 2-18: Valoración de atributos de los consumidores en el producto de agua con gas



Fuente: Investigación de mercado.
Elaboración: Propia.

CAPÍTULO III
TAMAÑO

CAPÍTULO III

3. TAMAÑO

3.1. CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN INSTALADA

En esta sección se explica las capacidades de los equipos que se utilizan para la producción actual de agua mineral y también los que se utilizarán para la nueva línea de agua con gas.

Los equipos instalados en la empresa de AWA SAMA constan de una capacidad máxima de 5000 litros ya que el principal tanque de almacenamiento de agua ya procesada y lista para embotellar cuenta con dicha capacidad.

Tomando en cuenta botellones de 20 litros se concluye que se podrían embotellar 250 unidades diarias.

En el caso del agua con gas, de esos 5000 litros del tanque limitante, considerando botellas de 2 litros, la capacidad instalada indica que se podrían llenar 2500 botellas de 2 litros a diario.

Por lo tanto, se aprecian los mencionados volúmenes como la producción instalada en la planta.

3.2. CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN EFECTIVA

3.2.1. SITUACIÓN SIN PROYECTO

Al igual que en la sección de Capacidad de producción instalada, se toma en cuenta la producción actual del producto estrella, el botellón de 20 litros.

En cuanto a la capacidad de producción efectiva de la planta, se tienen los siguientes datos:

Se trabaja en un solo turno diario los 6 días de la semana. En una jornada de 8 horas se logra la producción de 100 botellones de agua de 20 litros siguiendo la demanda diaria. Asimismo, como se mencionó anteriormente, se conoce que debido a la capacidad de los tanques y al caudal al que se obtiene el agua desde los manantiales al pie de la montaña del Rincón de la Victoria, se podrían producir más botellones de 20 litros, y llegar a los 250 diarios, por lo

que la empresa se encuentra trabajando a un rendimiento que se encuentra entre el 40 y 50% de su capacidad aproximadamente siendo el principal limitante la demanda.

En conclusión, se puede afirmar que reduciendo las horas de jornada igual se podría producir la cantidad idónea de productor considerando la demanda actual de botellones de 20 litros.

3.2.2. SITUACIÓN CON PROYECTO

En el caso del agua con gas, teóricamente se pretendería adecuar la producción deseada a la producción actual, es decir, de los 5000 litros diarios que podrían producirse, 2000 litros se consumen en el llenado de los 100 botellones de 20 litros. Por lo que los restantes 3000 se emplearían en la producción de agua con gas, llegando así a las 1500 botellas de 2 litros por día.

Sin embargo, en la práctica, como se detalló en secciones anteriores, la capacidad de producción está limitada según el cuello de botella, que en el actual proceso es representado por la maquina nueva, la carbonatadora, cuya capacidad de producción es de 2 botellas por minuto.

La información más completa se refleja en el siguiente cuadro que muestra la capacidad productiva por turnos, considerando que en AWA SAMA se trabaja en un solo turno de 8 horas y que en la situación con proyecto las horas dedicadas a la producción de agua carbonatada serían 2 horas, se tiene que:

Tabla III-1: Producción efectiva por jornada

Capacidad	2	bot/min
Minutos por turno	120	min/turno
Producción por turno	240	bot/turno
Rendimiento del 75%	180	bot/turno

Fuente: Datos proporcionados por la empresa proveedora de la maquinaria.
Elaboración: Propia.

La información anteriormente presentada indica que la capacidad de producción de agua con gas de la situación con proyecto y sin descuidar la producción de agua mineral pura, se podrían producir 180 botellas por turno.

Al contrastar dicha información con la presentada en la sección de oferta de AWA SAMA, que señaló que la cuota de mercado permite la producción diaria de 115 botellas, se concluye que esta es la cantidad óptima de producción.

En conclusión, la situación con proyecto permitirá una producción de 100 botellones de 20 litros de agua mineral en 6 horas de turno, y las restantes 2 horas se utilizarán en la carbonatación y embotellado de 115 botellas de agua con gas, siguiendo la cuota de mercado estudiada y la capacidad de los equipos que se tienen.

CAPÍTULO IV
INGENIERIA DEL PROYECTO

CAPÍTULO IV

4. INGENIERÍA DEL PROYECTO

4.1. MATERIA PRIMA E INSUMOS PARA LA PRODUCCIÓN DE AGUA CON GAS

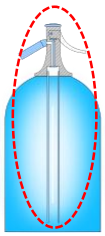
Dentro de las consideraciones de materia prima e insumos se tiene los siguientes elementos, expresados en una tabla que permite mayor dinamismo con la información:

Tabla IV-1: Descripción de la materia prima

Materia prima	Características
Agua Mineral Potable 	Se trata del agua proveniente de la vertiente del Rincón de la Victoria, transparente, incolora, inodora y sin sabor, cuyas propiedades físicas incluyen: * Alcalinidad natural: Con un pH alcalino, ligeramente superior al neutro, que permite balancear el del organismo a través de un consumo regular. * Presencia de minerales propios de la vertiente: Como por ejemplo el magnesio, potasio y hierro. * Alta pureza: Gracias a la cual, se puede realizar un tratamiento menos agresivo al agua embotellada.
CO2 	El dióxido de carbono (CO2) es un gas incoloro, denso y poco reactivo. Este gas se utiliza para la carbonatación de bebidas como por ejemplo las gaseosas, cervezas y para el caso del presente proyecto, el agua

Fuente: Investigación propia.
Elaboración: Propia.

Tabla IV-2: Descripción de los insumos

Insumo	Características
Sifón 	Fabricado a base de plástico PET reciclado al 30% con capacidad de volumen de 2 litros de líquido
Expendedor 	Fabricado en el mismo material del sifón y con la función de expulsar agua con gas a chorro. Se trata de un sistema similar al de un atomizador

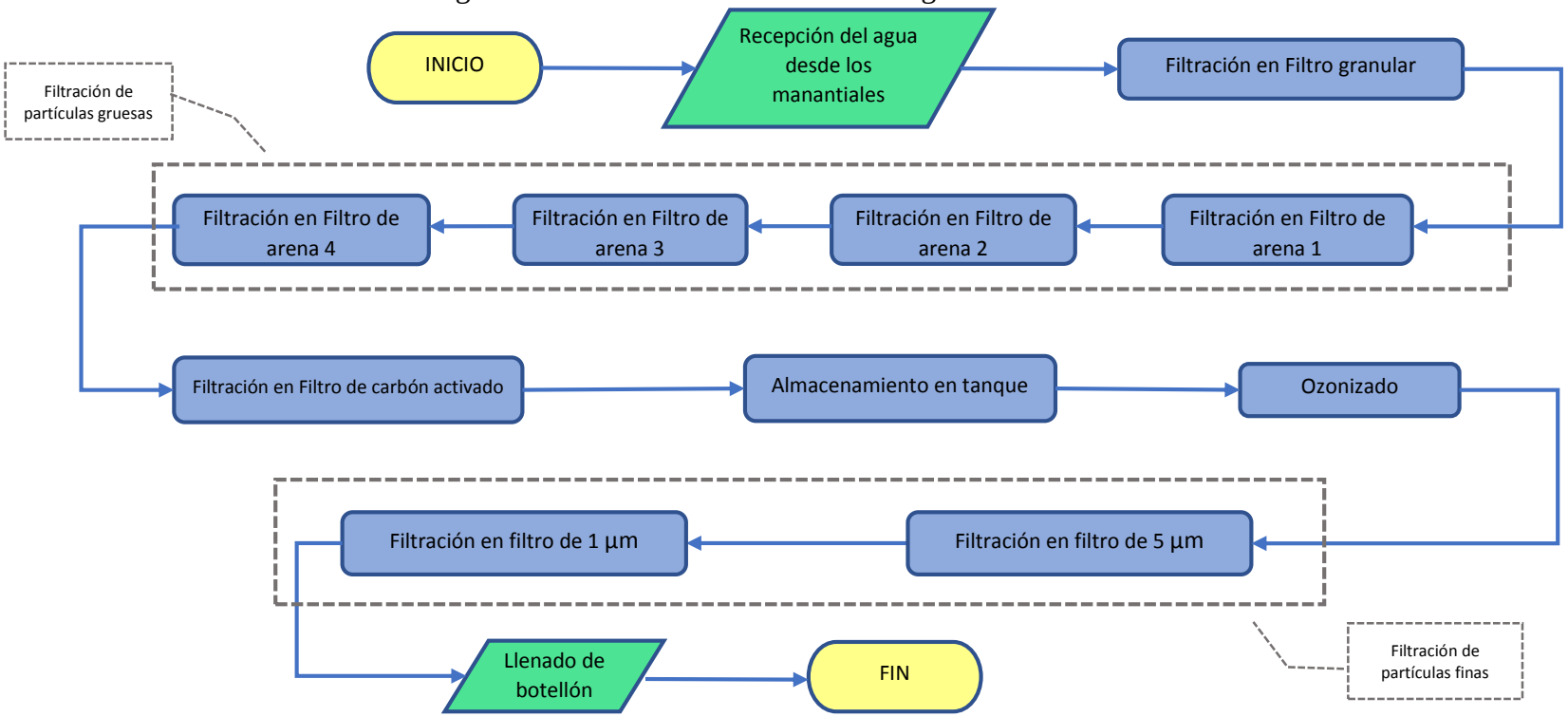
Fuente: Propia.
Elaboración: Propia.

4.2. PROCESO

4.2.1. PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LA SITUACIÓN SIN PROYECTO

El proceso sigue las siguientes etapas:

Figura 4-1: Proceso de elaboración del agua mineral



Fuente: Datos de la empresa.
Elaboración: Propia.

a. Recepción del agua desde los manantiales

Esta es la etapa inicial del proceso de producción de agua con gas y consiste en la captación del agua a través de tuberías desde el mismo manantial del Rincón de la Victoria. No se requieren medios mecánicos para la recepción como por ejemplo bombas o incluso la construcción de una represa, sino que se utiliza a favor el caudal natural de la reserva, que en épocas altas alcanza hasta los 345 litros por segundo, mientras que en épocas bajas se llega hasta los 170 litros por segundo. Se trata de un agua naturalmente muy pura con minerales como el magnesio, potasio, hierro, calcio y oligoelementos tales como tales como zinc, selenio, manganeso y debido a esta pureza es que no requiere un tratamiento químico y únicamente se procede a filtrar, como se desarrolla en puntos siguientes.

b. **Filtración granular preliminar**

La filtración es el proceso de separación que elimina los sólidos suspendidos en el agua a través de un medio, retiene dichos sólidos en un lado del filtro y deja pasar el líquido filtrado por el otro. En este punto del proceso el filtro cuenta con una cámara de reposo para retener cualquier partícula demasiado grande y evitar que se malogren los filtros. A través de este paso, se eliminan partículas muy grandes tales como ramas, hojas, insectos, entre otros. Es fundamental que exista este filtrado preliminar porque de otra manera las partículas muy grandes dañarían los filtros.

c. Filtración con filtro de arena 1

De manera similar al anterior paso, se eliminan partículas de tamaños inferiores al filtrado preliminar a través de un filtro de arena fina. El tamaño de las partículas eliminadas mediante este primer filtro, es de hasta 3 mm.

El principio de funcionamiento consiste en un cilindro con una gruesa capa de arena que actúa como filtro para las partículas mezcladas en el agua. A través de una bomba centrífuga se succiona el agua que ha pasado ya por la arena y para evitar que la misma no entre a la tubería de salida, se utilizan filtros de celulosa.

d. Filtración con filtro de arena 2

De manera similar al anterior paso, se eliminan partículas de tamaños inferiores al filtrado preliminar a través de un filtro de arena fina. El tamaño de las partículas eliminadas mediante este primer filtro es de hasta 2 mm e incluyen residuos orgánicos.

e. Filtración con filtro de arena 3

De manera similar al anterior paso, se eliminan partículas de tamaños inferiores al filtrado preliminar a través de un filtro de arena fina. El tamaño de las partículas eliminadas mediante este primer filtro es de hasta 1mm.

f. Filtración con filtro de arena 4

De manera similar al anterior paso, se eliminan partículas de tamaños inferiores al filtrado preliminar a través de un filtro de arena fina. El tamaño de las partículas eliminadas mediante este primer filtro, es de hasta 0.5 mm.

g. Filtración en Filtro de carbón activado

Una vez finalizada la etapa de filtración en filtros finos se procede a filtrar el líquido y eliminar los olores impregnados que puedan acarrear de los procesos anteriores. Para ello se utilizan filtros que siguen el mismo principio de mantenimiento que los anteriores, con la diferencia de que, en lugar de arena, estos contienen carbón activo que, debido a sus propiedades, se trata de un excelente reten de partículas tan finas que pueden causar olores que provocan agua de baja calidad.

h. Almacenamiento

Cuando se tiene el agua filtrada, se procede a almacenarla en el tanque de 5000 litros. Dicho tanque está construido con polietileno de alta densidad, en una sola pieza, lo cual impide filtraciones o rajaduras en este. Asimismo, el material impide la proliferación de microorganismos y bacterias que pueden causar condiciones anti inocuas en el agua almacenada.

i. Ozonizado

Una vez que se ha filtrado toda el agua a procesar dentro del tanque, se procede con la disolución de ozono en el agua. El ozono tiene la función de esterilizar y eliminar los microorganismos que pudieran existir en el agua para hacerla apta para el consumo humano. La ozonización consiste en la desinfección bacteriana e inactivación viral y la eliminación de turbidez a través de la oxidación de materias orgánicas a través de la

exposición de ozono al agua con concentración de 0.8 g/l durante un tiempo de 4 minutos. (hidritec, 2016)

j. Filtración en filtro de 5 µm

En esta etapa se procede a una filtración a través de una membrana con espacios de 5 micrómetros que permiten eliminar las ultimas impurezas del proceso. Las membranas de filtración son fabricadas en polipropileno grado alimenticio (FDA), después de esto se puede obtener agua brillante, cristalina y purificada y dichos filtros se cambian periódicamente durante limpieza y mantenimiento que se realiza de manera general en la planta.

k. Filtración en filtro de 1 µm

En esta etapa se procede a una filtración a través de una membrana con espacios de 1 micrómetro que permiten eliminar las ultimas impurezas del proceso. Las membranas de filtración son fabricadas en polipropileno grado alimenticio (FDA), después de esto se puede obtener agua brillante, cristalina y purificada y dichos filtros se cambian periódicamente durante limpieza y mantenimiento que se realiza de manera general en la planta.

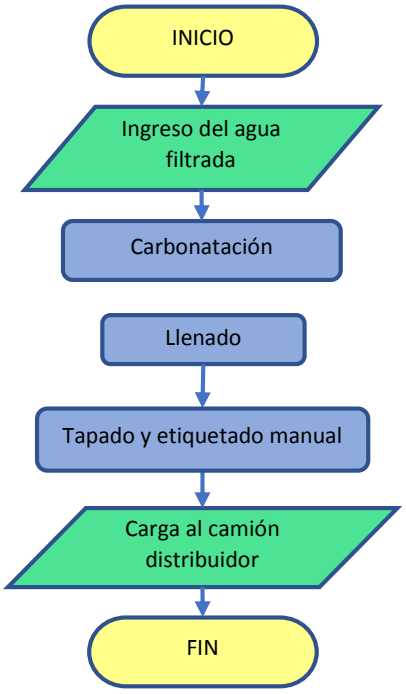
l. Llenado

El llenado de botellones se realiza a través de una manguera que rellena los recipientes con la presión necesaria y el volumen indicado es controlado por la válvula llenadora.
Posteriormente se tapa y precinta cada botellón para cargarlo al camión distribuidor
El tiempo de llenado por botella es de aproximadamente 3 minutos.

4.2.2. PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LA SITUACIÓN CON PROYECTO

Adicionalmente al diagrama presentado en el punto anterior, los pasos nuevos para la elaboración del nuevo producto incluyen:

Figura 4-2: Proceso de elaboración de agua con gas



Fuente: Análisis propio.
Elaboración: Propia.

a. Carbonatación

Este es el punto principal del proceso de elaboración del agua con gas y transcurre dentro de la máquina carbonatadora. El principio de funcionamiento consiste en la exposición del agua ya tratada a través de los procesos descritos anteriormente, a Dióxido de carbono proveniente de un tanque, que se inyecta al líquido con condiciones fisicoquímicas específicas, es decir, a una temperatura de 15ºC y presión de 2 bares.

La cantidad de CO2 a adicionar corresponde a los 3 volúmenes por 1 volumen de agua, según la Norma Boliviana NB 325001: Bebidas analcohólicas: Requisitos.

Y esto quiere decir que, por cada parte de agua a carbonatar, se deberá agregar 3 partes de CO2. Sin embargo, para la medición de CO2, se emplean los gramos de gas.

b. Llenado

El llenado de sifones se realiza a través de la misma máquina, que una vez carbonata el líquido, rellena los recipientes con la presión necesaria y el volumen indicado es controlado por la válvula llenadora.

Este proceso es manual dado que la naturaleza de la máquina es de este tipo y el tiempo de llenado de un sifón de dos litros es de aproximadamente 30 segundos.

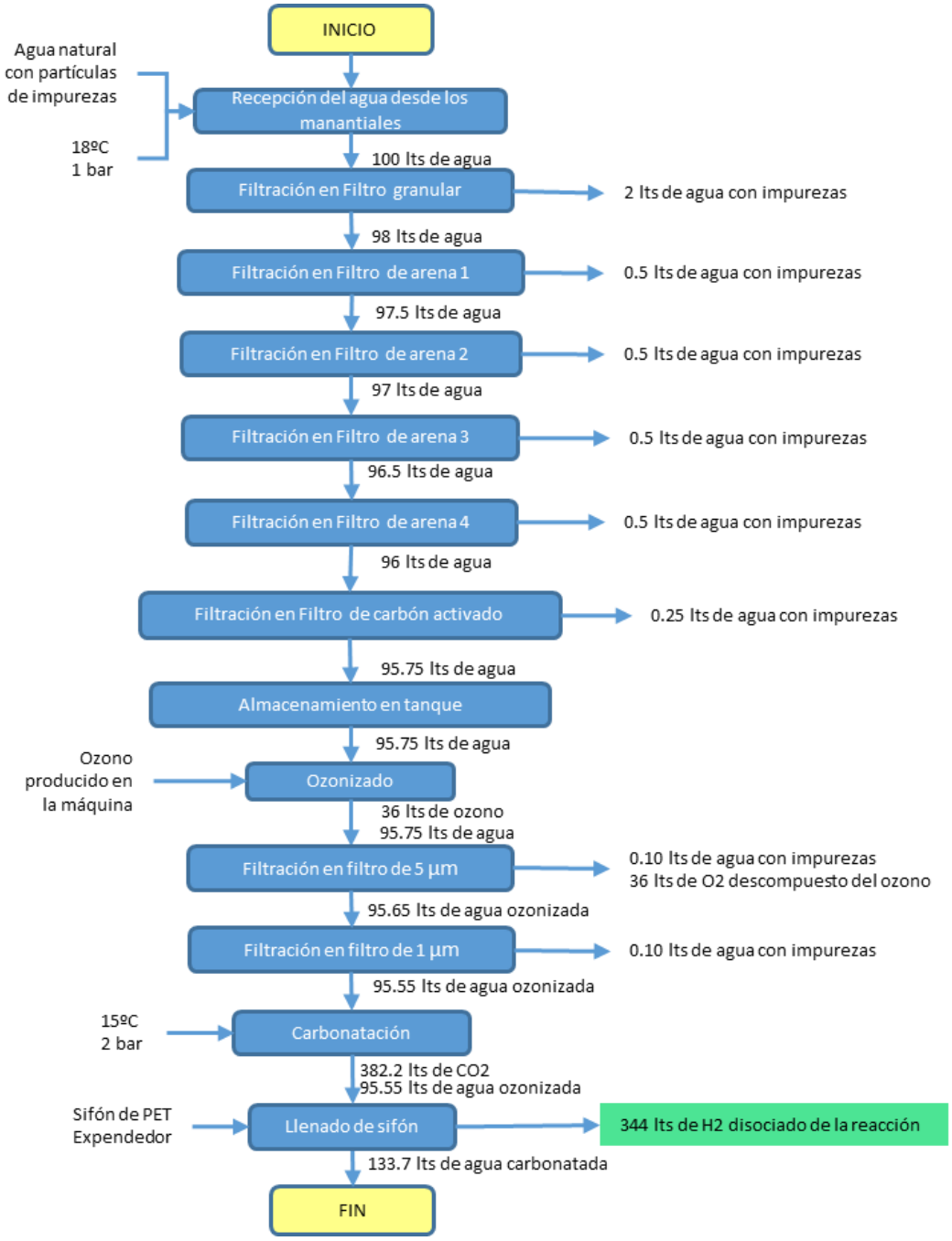
c. Tapado y etiquetado manual

Posteriormente se tapa y etiqueta cada sifón manualmente. Las tapas se colocan por presión mientras que las etiquetas adhesivas se colocan por medio de operadores capacitados, que conocen las especificaciones de calidad en cuanto a posición de las mismas. Al finalizar este proceso se carga el producto terminado hasta el camión distribuidor.

4.3. BALANCE DE MATERIA DE LA ELABORACIÓN DE AGUA CON GAS

Como se vio en la fase del marco teórico, el balance materia muestra de manera secuencial junto con los pasos del proceso, cuales son las entradas y salidas de materia y también condiciones específicas, como por ejemplo la temperatura y la presión o con qué características específicas ingresan los insumos.

Figura 4-3: Balance de materia en proceso de elaboración de agua con gas



Fuente: Datos de la empresa
Elaboración: Propia

Para una mayor comprensión tanto del procedimiento como del balance, entradas y salidas, responsables de actividades, entro otros, consultar el ANEXO 3: Manual de procedimientos, cuyo resumen puede encontrarse en la siguiente ficha de proceso:

Tabla IV-3: Ficha de proceso de elaboración de agua con gas:

Ficha de Proceso		
PROCESO	REVISIÓN	FECHA
Elaboración del agua con gas	1	04/04/2021
ACTIVIDADES QUE FORMAN PARTE DEL PROCESO		
Recepción de agua desde los manantiales, Filtración, Ozonizado, Carbonatación, Llenado de sifones, Control de calidad (conforme/no conforme)		
RESPONSABLE DEL PROCESO		
Supervisor de producción		
ENTRADAS DEL PROCESO	SALIDAS DEL PROCESO	
Agua de los manantiales del Rincón de la Victoria	Sifón de dos litros de agua con gas Residuos de filtración (hojas, tierra, etc)	
RECURSOS		
Agua de los manantiales, sifón, expendedor. Maquinaria. Supervisor y operadores de producción. Servicios de laboratorio de calidad de terceros.		
INDICADORES		
Unidades/día No conformidades/día		

Fuente: Datos de la empresa.
Elaboración: Propia.

Asimismo, se logró definir un método de muestreo de calidad para distintos puntos del proceso, el cual se puede revisar a detalle en el ANEXO 4: Muestreo de calidad, y cuyos puntos más importantes pueden verse en la siguiente ficha de proceso:

Tabla IV-4: Ficha de proceso de muestreo de calidad:

Ficha de Proceso		
PROCESO	REVISIÓN	FECHA
Muestreo de calidad	1	15/04/2020
ACTIVIDADES QUE FORMAN PARTE DEL PROCESO		
Muestreo de agua de manantial, Muestreo de agua ozonizada, Muestreo de producto terminado		
RESPONSABLE DEL PROCESO		
Dirección de Calidad		
ENTRADAS DEL PROCESO	SALIDAS DEL PROCESO	
Materia prima del proceso	Muestras para laboratorio	
RECURSOS		
Agua de manantial, Agua ozonizada, Producto terminado, Insumos de calidad, Personal de calidad		
INDICADORES		
Número de muestras no conformes/mes Numero de reclamos por inocuidad/mes		

Fuente: Datos de la empresa.
Elaboración: Propia.

4.4. EQUIPOS

4.4.1. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS EQUIPOS

4.4.1.1. Equipos actuales

Actualmente la empresa AWA SAMA cuenta con la línea de producción de agua embotellada, por lo que esta sección pretende describir brevemente cada uno de ellos, a la vez que se detallan las especificaciones técnicas más relevantes y la rutina de mantenimiento que se sigue con éstos.

Tabla IV-5: Equipos actuales de AWA SAMA

Equipo	Descripción	Especificaciones tecnicas	Mantenimiento
Filtro inicial de arena 	Sistema encargado de filtrar el agua proveniente de los manantiales y eliminar las impurezas mas grandes	Tipo de conexión electrica de la bomba asociada: Trifasica 220/380V Dimensiones: 80x90x120 Caudal máximo de filtrado: 8.5m3/h No requiere un soporte	Semanal: Retrolavado de rutina Mensual: Desmontado y limpieza general de todo el sistema Semestral: Cambio de retenes y limpieza de roscas Anual: Cambio de filtros de celulosa al menos cada año
Filtro multicama de arena 	Equipamiento de purificación de agua de alto rendimiento mediante el uso de la filtración en donde el agua pasa a través de diferentes filtros y se eliminan el cloro, bacterias, metales pesados, sedimentos e impurezas para obtener un agua altamente pura	Tipo de conexión electrica de la bomba asociada: Trifasica 380V Dimensiones: 50x70x160 Caudal máximo de filtrado: 9.5 m3/h No requiere un soporte	Semanal: Retrolavado de rutina Mensual: Desmontado y limpieza general de todo el sistema Semestral: Cambio de retenes y limpieza de roscas Anual: Cambio de filtros de celulosa al menos cada año
Filtro de carbón 	A medida que el agua fluye a través de un filtro de carbón activado granular, los químicos se adsorben o se adhieren a la superficie y dentro de los millones de microporos de los gránulos del carbón activado.	Tipo de conexión electrica: Trifasica 380V Dimensiones: 80x90x120 Caudal máximo de filtrado: 10 m3/h No requiere un soporte	Semanal: Retrolavado de rutina Mensual: Desmontado y limpieza general de todo el sistema Semestral: Cambio de retenes y limpieza de roscas Anual: Cambio de filtros de celulosa al menos cada año. Cambio del carbon activado
Tanque 	El Tanque Standard de Rotoplas esta diseñado para retener tierra y sedimentos y está desarrollado con tecnología para inhibir la reproducción de bacterias.	Tipo dematerial: Polietileno de alta densidad Dimensiones: 90x90x150 Requiere un soporte especial	Semanal: Limpieza exterior del tanque Mensual: Lavado del equipo con agua a traves de manguera a presion
Ozonador 	Un equipo Generador de Ozono para Agua para mantener el agua 100% estéril. El Ozono es un gas formado a partir del oxígeno que hay en el aire y está compuesto por 3 átomos de Oxigeno, que se sintetizan dentro del equipo y es inyectado directamente al agua	Tipo de conexión electrica: Trifasica 220/380V Dimensiones: 30x50x60 Producción de ozono:	Semanal: Limpieza general del equipo Mensual: Limpieza profunda del equipo Anual: Cambio de retenes y revisión de pernos
Filtros de 5 y 1 micras 	El objetivo de los Filtros Pulidores es dar claridad y brillantez al agua, reteniendo partículas 5 micras y de hasta 1 micra.	Tipo de conexión electrica de la bomba asociada: Trifasica 220/380V Dimensiones: 80x90x120	Semanal: Retrolavado de rutina Mensual: Desmontado y limpieza general de todo el sistema Semestral: Cambio de retenes y limpieza de roscas Anual: Cambio de filtros de celulosa al menos cada año

Fuente: Datos de la empresa.
Elaboración: Propia.

4.4.1.2. Equipos propuestos

Dentro de la cotización de maquinaria y equipos para la producción de agua con gas, se tiene el siguiente equipo:

Tabla IV-6: Equipos propuestos para AWA SAMA

Equipo	Descripción	Especificaciones técnicas	Mantenimiento
Carbonatadora con llenadora 	Equipo especial que a través de condiciones específicas de temperatura y presión adiciona CO2 al agua para otorgarle las propiedades específicas que requiere	Potencia de trabajo: 4HP Tipo de conexión eléctrica: Trifásica 220/380V Dimensiones: 70x50x200	Semanal: Limpieza general del equipo Mensual: Limpieza profunda del equipo Anual: Cambio de retenes y revisión de pernos
Tanque de CO2 	Tanque realizado en acero al carbono que sirve para almacenar el dióxido de carbono necesario para producir el agua con gas	Dimensiones: 80x295x130 Peso vacío:35 Kg Peso lleno:60 Kg	Semanal: Limpieza exterior del equipo

Fuente: MG Bottling y Oxisur.
Elaboración Propia.

Para una mejor comprensión de la limpieza de los equipos, revisar el ANEXO 5: Limpieza de línea, cuyo resumen puede encontrarse en la siguiente ficha de proceso:

Tabla IV-7: Ficha de proceso limpieza de línea

Ficha de Proceso		
PROCESO	REVISIÓN	FECHA
Limpieza de línea	1	15/04/21
ACTIVIDADES QUE FORMAN PARTE DEL PROCESO		
Parada de equipos, Limpieza de pisos y paredes, Retrolavado de filtros		
RESPONSABLE DEL PROCESO		
Supervisor de operaciones		
ENTRADAS DEL PROCESO	SALIDAS DEL PROCESO	
Insumos de limpieza	Equipos limpios	
RECURSOS		
Insumos de limpieza, personal de limpieza		
INDICADORES		
Porcentaje de limpieza de línea Numero de reclamos por inocuidad/mes		

Fuente: Datos de la empresa.
Elaboración Propia.

4.4.2. MÉTODO PARA SELECCIÓN DE PROVEEDORES

Se siguió el método de validación por puntos con los siguientes tópicos:

Tabla IV-8: Método cualitativo por puntos para definir el proveedor de la Máquina Carbonatadora

		MG Bottling		Della Toffola	
Atributo	**Peso**	**Calificación**	**Ponderación**	**Calificación**	**Ponderación**
Reputación del proveedor	0.09	3	0.27	4	0.36
Localización y costos de transporte	0.22	4	0.88	4	0.88
Capacidad de los equipos	0.12	5	0.6	2	0.24
Rapidez de la entrega	0.18	2.5	0.45	3	0.54
Servicio postventa y garantías	0.26	4	1.04	4	1.04
Relación calidad precio	0.13	4	0.52	4	0.52
Total	1		3.76		3.58

Fuente: Cotización de las empresas.
Elaboración: Propia.

A continuación, se explicarán los criterios para asignar puntajes a los atributos de la tabla para cada opción.

a) Reputación del proveedor: La experiencia que se tiene con cada empresa, siendo MG Bottling una empresa conocida en el medio por realizar instalaciones y servicios postventa satisfactorios. La mayor parte de la información recabada es por experiencias de terceros. Asimismo, se evidencia que existe una mayor presencia de maquinaria y equipos de Della Toffola en bodegas, razón por la cual se le otorga una mayor puntuación por sobre MG Bottling.

b) Localización y costos de transporte: El puntaje asignado para Della Toffola como para MG Bottling son iguales porque ambas empresas se encuentran fuera del país y el costo de flete para distancias así no varía demasiado.

c) Capacidad de los equipos: La razón por la que MG Bottling supera al otro proveedor es porque la capacidad del equipo ofrecido por Della Toffola es muy superior al volumen de

producción. No sería correcto importar maquinaria para su operación a rendimientos muy bajos por lo que se opta por MG Bottling, considerando que la maquina cotizada trabajaría con un rendimiento mayor.

d) Rapidez de la entrega: De acuerdo a las cotizaciones, MG Bottling realiza la entrega 6 semanas de entrega mientras que Della Toffola en 5. Por ello dicho proveedor obtuvo un puntaje mayor en este análisis.

e) Servicio postventa y garantías: Ambas empresas cuentan con buenos servicios post venta, de acuerdo a la información disponible de ambas empresas. Por ello sus calificaciones en este atributo son iguales.

f) Relación calidad precio: Se conoce que ambas empresas son competentes en este atributo. Por ello ambas obtienen un puntaje igual.

A través de este análisis se pudo determinar que, entre los dos proveedores considerados, el que ofrece condiciones más favorables para el contexto del proyecto es la máquina cotizada de MG Bottling. El principal factor de peso fue la capacidad de los equipos, que se adecuan mejor a la realidad de la empresa en cuanto a capacidad productiva y porcentaje de rendimiento con el que se planea operar.

Por lo tanto, se trabajará con la misma en cuanto a los puntos posteriores.

4.4.3. ELECCIÓN DE MAQUINARIA

El principal objetivo del presente punto es aclarar que el análisis y decisión en cuanto a maquinaria y equipos es únicamente una sugerencia de esta autora, pero que no es limitativa y que para mayor referencia se pueden consultar los anexos destinados a las cotizaciones de la maquinaria y el análisis de costos de puntos encontrados más adelante.

Finalmente, queda a consideración de la empresa seleccionar uno u otro proveedor.

4.4.3.1. MÉTODO DE SELECCIÓN ESTANDARIZADO

Al tratarse de una propuesta, puede existir el caso de que la empresa AWA SAMA no opte por ninguna de las opciones planteadas y decida buscar otra localización.

En ese escenario, la manera de construir los cuadros ha sido descrita en una sección anterior, pero la asignación de valores y calificaciones serán detalladas a continuación:

Tomando en cuenta la realidad de la empresa:

- Uno de los pesos más fuertes debe hallarse ligado con la localización y costos de transporte en relación a la empresa.
- Allí también se encuentran los servicios postventa, que dependiendo del lugar de la empresa pueden ser o no más significativos

Para la asignación de calificación se debe pensar y establecer relaciones, imaginando todos los posibles resultados y escenarios.

De manera objetiva, este método es muy particular del análisis que haga cada autor. Los resultados podrían variar, sin embargo, si se realiza una comparación más minuciosa pueden detectarse diferencias más notarias

4.5. LAY OUT

4.5.1. LOCALIZACIÓN DEL NUEVO EQUIPO

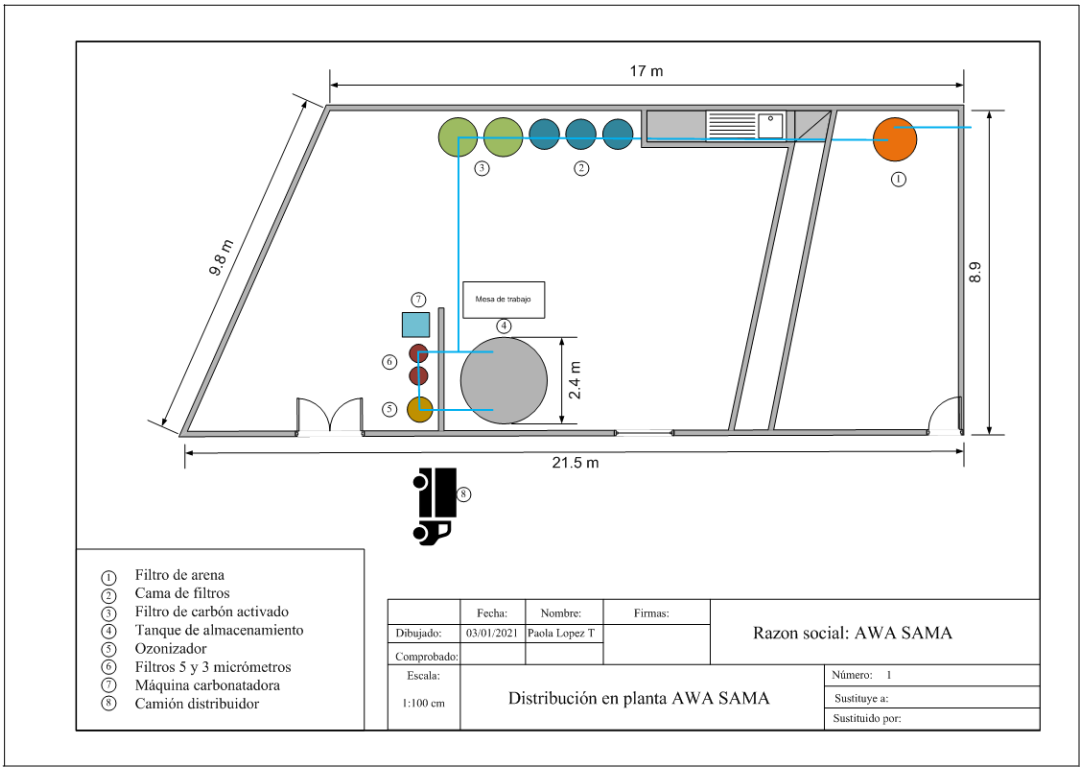
Para determinar la localización del nuevo equipo dentro de una planta con una línea ya existente se observó la disponibilidad de espacio considerando los equipos ya ubicados. No se requirió mucho análisis debido a los siguientes factores con los que ya se contaba:

- La planta cuenta con bastante espacio en donde podría ubicarse el nuevo equipo, ya que, si bien no es un espacio muy grande, los equipos existentes se encuentran localizados de manera que hay espacios vacíos para ubicar otros posibles equipos.
- La distribución por proceso que ya se tiene dio cabida a optar por colocar el nuevo equipo inmediatamente después del último paso en el proceso del agua mineral.
- Las dimensiones del nuevo equipo son compactas y reducidas, haciendo de este una máquina que se pudo ubicar sencillamente en el lugar disponible.

- Aún si se opta por otra ubicación, las variables asociadas como por ejemplo el tiempo entre los últimos filtros y la maquina carbonatadora, la distancia recorrida entre esta y el camión distribuidor, entre otras similares, no cambian mucho.

Finalmente, la localización escogida se presenta en el siguiente diagrama, que puede ser mejor apreciado en el ANEXO 6: Lay-out:

Figura 4-4: Lay out propuesto para AWA SAMA



Fuente: Datos de la empresa.
Elaboración: Propia.

4.6. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

El proyecto se encuentra prospectado para implementarse en la empresa siguiendo el diagrama de red y ruta crítica propuestos. Un cronograma a mayor detalle podrá observarse en el ANEXO 7: Cronograma de ejecución.

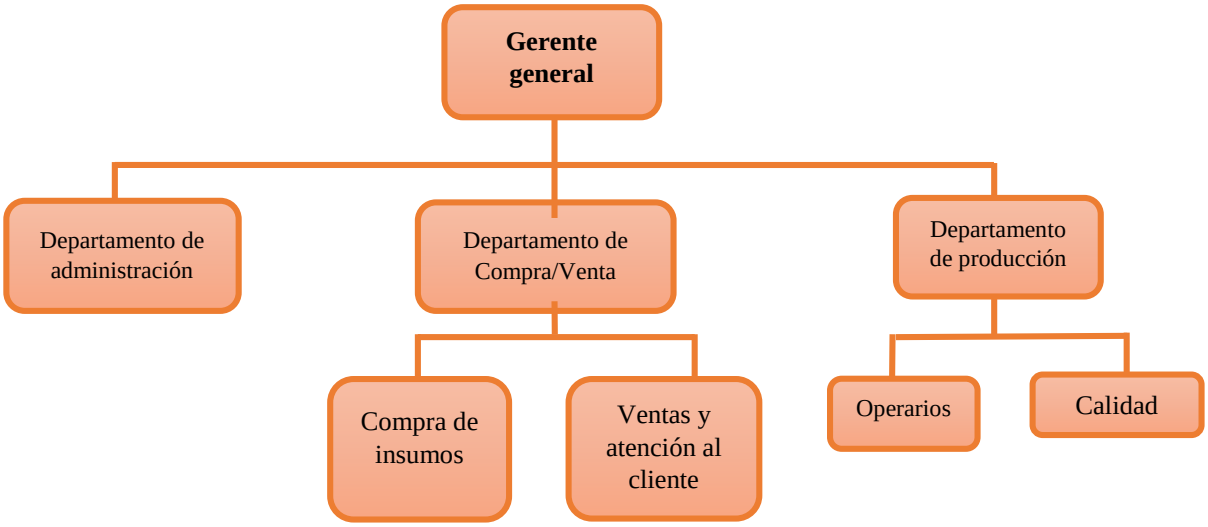
En la presente sección se explica que la duración final es de 173 días, tomando el hito de inicio como el análisis y validación del presente proyecto, hasta el lanzamiento del producto.

4.7. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

La empresa que se encuentra a cabeza del Director General el Sr. José Ochoa, quien tomó la decisión de estructurar la empresa en 3 áreas fundamentales: administrativa, compra y venta, que también contempla el área de distribución y el área productiva, que incluye el proceso de elaboración y operación de máquinas. Se tienen 7 empleados repartidos en las mencionadas áreas.

Dentro de su organigrama se distingue:

Figura 4-5: Organigrama de la empresa AWA SAMA



Fuente: Datos de la empresa.
Elaboración: Propia.

Además, en el ANEXO 8: Manual de funciones del operario propuesto se describe a detalle cuales son las funciones del operario encargado de la máquina carbonatadora, que es de hecho el único puesto de trabajo propuesto. Asimismo, se detalla el perfil profesional, los requerimientos académicos del cargo, entre otros aspectos necesarios en un operador de esa naturaleza.

4.8. TIEMPO DE ELABORACIÓN DE UN LOTE DE PRODUCCION

El tiempo de procesamiento de un lote diario puede ser obtenido a través de un cálculo sencillo en el cual se toman dos factores principales:

- Capacidad de la línea.
- Producción diaria óptima.
- Una cantidad genérica de productos, que para el siguiente análisis se tomará como 1000 botellas.

a) Capacidad de línea = 2 bot/min

Turno = 8 horas = 480 minutos.

Producción diaria óptima calculada = 115 botellas.

En un turno de trabajo se producen:

$$Producción\ por\ turno\ =\ 480\ min\ *\ 2\ bot/min$$

$$Producción\ por\ turno\ =\ 960\ bot/turno$$

b) Producción diaria óptima = 115 botellas

$$Tiempo\ de\ producción\ diario\ óptimo\ =\ \frac{115\ bot}{2\ bot/min}$$

$$Tiempo\ de\ producción\ diario\ óptimo\ =\ 58\ minutos\ diarios\ de\ producción$$

c) Procesamiento y producción de 1000 botellas

$$Tiempo\ de\ producción\ diario\ óptimo\ =\ \frac{1000\ bot}{2\ bot/min}$$

$$Tiempo\ de\ producción\ diario\ óptimo\ =\ 500\ minutos\ de\ producción$$

$$Tiempo\ de\ producción\ diario\ óptimo\ =\ 1.04\ turnos\ de\ producción$$

$$Tiempo\ de\ producción\ diario\ óptimo\ =\ 8\ horas\ y\ 8\ minutos\ continuos\ de\ producción\ al\ 100\%$$

Se concluye entonces que en un turno de trabajo podrían realizarse 960 botellas, considerando un trabajo continuo y al 100% de la capacidad de la máquina. Dejando de lado, la producción del otro producto de la empresa.

Tomando en cuenta la producción optima diaria según la demanda proyectada, el tiempo de operación recomendable sería de 58 minutos diarios, con lo que se obtiene la producción mínima necesaria para la demanda diaria. Por otro lado, considerando la existencia de otra línea previa a la creación del presente nuevo producto, la recomendación es que se mantenga la producción de agua mineral durante 6 de las 8 horas de turno y las restantes 2 se destinen a la producción de agua con gas.

Finalmente, el procesamiento de un lote de cantidad genérica como por ejemplo 1000 botellas de agua carbonatada, puede realizarse en un tiempo de 8 horas y 8 minutos diarios.

CAPÍTULO V
ASPECTOS ECONÓMICOS DE PROYECTO

CAPÍTULO V

5. ASPECTOS ECONÓMICOS DEL PROYECTO

5.1. ESTRUCTURA DE LA INVERSIÓN

De acuerdo al costo de la maquinaria seleccionada, los equipos, los insumos, materia prima y la mano de obra seleccionada como también a los demás costos asociados puede determinarse dos fuentes de capital para la cobertura del proyecto.

Los aspectos que definen la estructura de la inversión y constituyen el capital incluyen:

5.1.1. MAQUINARIA Y EQUIPOS

La cotización correspondiente a la máquina carbonatadora de MG Bottling en Perú puede encontrarse en el ANEXO 9 : Cotizaciones. Sin embargo, en resumen, el costo de la maquinaria asciende hasta los 7300 Dólares americanos o $US. Este precio es ExWork, lo que significa que no incluye la instalación ni honorarios para el técnico trabajador.

Tras realizar la cotización a la empresa, se determinó que el costo extra de transporte de la máquina es de 1,100 dólares mediante un camión transportador desde Lima, Perú.

Asimismo, los pasajes, estadía y honorarios del técnico ascienden a los 980 dólares, tras realizar las cotizaciones de pasajes de avión y hotel para esta persona, cuya estancia será de dos días debido a que la instalación del equipo no representa alta dificultad y que la operación de la misma puede enseñarse en una sola jornada.

Finalmente se tiene un costo adicional de instalación de 2,080 $US, que se traducen como el 28.4% del total del precio inicial.

Este porcentaje se obtuvo al tomar en cuenta los costos de transporte e instalación pero también los impuestos por importación y demás aranceles aduaneros, consultados en el documento de referencia del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas, (2020) bajo el código:

COD. ARANCELARIO: 8422309000 - LAS DEMÁS MÁQUINAS Y APARATOS PARA LLENAR, CERRAR, TAPAR, TAPONAR O ETIQUETAR BOTELLAS, CAJAS, SACOS

Y DEMÁS CONTINENTES; MÁQUINAS PARA CAPSULAR BOTELLAS, TARROS, TUBOS Y PARA GASEAR BEBIDAS.

Que indica que, finalmente, el porcentaje aplicable final sobre el total por importaciones de esta naturaleza es de 16%.

Considerando que los costos por transporte, instalación y honorarios son del 28% y que el costo de impuestos por aduanas representa el 16%, se tiene un 44.4% de costo extra a tomar en cuenta.

Si se estima un margen de 5% en casos de emergencia se tiene que, en conclusión, se debe adicionar un 49.4% al precio inicial. Redondeando, se optó por aumentar un 50% extra al costo de la máquina cotizada.

Utilizando el tipo de cambio vigente hasta el momento de la elaboración del proyecto (6.96 bolivianos por 1 Dólar americano) se tiene una conversión a 76,212 Bs.

Asimismo, como materiales complementarios para el funcionamiento correcto de la maquina Carbonatadora, se adquirirá una manguera de 1'' con longitud de 1 metro para la conexión desde el tanque de ozonizado hasta la nueva máquina.

Los tanques de CO2 como inversión inicial también constituyen un monto significativo porque, aunque una vez comprados, tienen una vida útil de 10 años con el mantenimiento adecuado, el precio de adquirió inicial es alto. El costo de cada tanque nuevo es de 3000 Bs, y se prevé adquirir al menos 3 tanques que puedan recargarse semanalmente, ya que de acuerdo a la cotización de OXISUR, el tiempo de recarga es de aproximadamente 3 a 4 días. En instancias posteriores se pueden adquirir más tanques, cuando se evalúe una reinversión en equipos.

Otro material adicional a comprar son los materiales para el muestreo de calidad detallado en el ANEXO 4: Manual de procedimientos para el muestreo de calidad. Estos materiales incluyen 3 frascos de toma de muestra y una conservadora.

Dentro de la inversión en muebles y enseres, se considera una mesa de acero inoxidable y un asiento individual para el operario.

Las herramientas a adquirir incorporan una llave clamp para la conexión de la manguera desde el tanque con agua ozonizada hasta la máquina carbonatadora y un alicate universal para el ajuste o desajuste de dicha llave y otros pernos de la maquina también.

Otro gasto a incorporar en el presupuesto de activos, son los activos diferidos, que, para el caso del presente, incluyen los gastos de realización del presente Proyecto de Grado, en cuanto a transporte hasta la empresa, impresiones y compra de fotocopias y material teórico.

Toda la información descrita se refleja en el siguiente cuadro:

Tabla V-1: Estructura de la inversión en maquinaria y equipos directos e indirectos

Detalle	Costo (Bs)
ACTIVOS FIJOS	**88,247.00**
a) Maquinaria y equipos directos	**76,212.00**
Carbonatadora	76,212.00
b) Maquinaria y equipos indirectos	**9,200.00**
Manguera 1"	200.00
Tanque de CO2	9,000.00
c) Instrumentos de laboratorio	**40.00**
Frascos para toma de muestra de calidad	15.00
Conservadora	25.00
e) Transporte	**-**
g) Muebles y enseres	**2,250.00**
Mesa de acero inoxidable	2,000.00
Silla individual	250.00
i) Obras civiles	**-**
j) Instalaciones de servicios adicionales	**-**
k) Herramientas	**120.00**
Llave Clamp	120.00
Alicate universal	50.00
l) Repuestos	**425.00**
Válvula llenadora	310.00
Juego de resortes para válvula	80.00
Oring entrada válvula	35.00
ACTIVOS DIFERIDOS	**500.00**
a) Gastos pre-operativos	**500.00**
Costo del estudio	500.00
INVERSIÓN TOTAL	**88,747.00**

Fuente: Análisis de datos de la investigación.
Elaboración: Propia.

5.1.2. INSUMOS

El capital invertido a insumos constituye un peso significativo en la inversión y en los costos a lo largo de la vida útil del proyecto debido a su naturaleza de insumo consumible y de un solo uso.

De acuerdo a las ventas prospectadas a través del estudio de mercado, la demanda, la capacidad productiva y el punto de equilibrio que será detallado más adelante, deberán producirse alrededor de 115 botellas diarias lo que da como resultado 27,720 botellas anuales aproximadamente.

En base a esto puede decirse que si se gastan 0.45 Bs en la compra del sifón, casi 0.45 en el expendedor y 0.05 Bs en la etiqueta, se tiene un gasto de aproximadamente 109,853.60 Bs en insumos anuales.

En cuanto a la materia prima, el agua se obtiene del terreno y propiedad privada del dueño de la empresa por lo que no se paga nada por el uso de la misma, más que las regalías anuales al Gobierno Departamental, valoradas por 2,300 Bs.

El dióxido de carbono necesario para las bebidas se obtiene de tanques de CO2 de la empresa OXISUR.

Dentro del requerimiento de estos, como se detalló en el balance de materia, se necesitan 6 gramos de CO2 por litro de agua, para carbonatar al nivel deseado. Considerando que anualmente se procesan 55,440 litros de agua, se obtiene que se requieren 332,640 gramos de CO2 anualmente, que dividido entre los 25 Kg de capacidad de un tanque de OXISUR (sin tomar en cuenta el peso del tanque vacío), se tiene que anualmente el requerimiento de tanques es igual a 134 unidades y aproximadamente 12 al mes.

Dicha información puede encontrarse resumida en el siguiente cuadro:

Tabla V-2: Requerimiento de tanques de CO2

Detalle	Valor	Unidad
CO2 por litro de agua	6.00	g
Litros de agua carbonatada producida al año	55,440.00	litro/año
Gramos de CO2 al año	332,640.00	g CO2/año
Capacidad de un tanque de OXISUR	2,500.00	g/tanque de CO2
Tanques anuales	133.06	tanque de CO2/ año
Tanques mensuales	11.09	tanque CO2/mes
Tanques diarios	0.55	tanque CO2/día

Fuente: Análisis de datos de la investigación.
Elaboración: Propia.

Como se mencionó anteriormente, el precio de cada tanque nuevo es de 3000 Bs, mientras que la recarga de cada uno se aproxima a los 600 Bs, según cotizaciones realizadas a OXISUR.

Finalmente, los costos asociados con materia prima e insumos se detallan a continuación:

Tabla V-3: Costos de la materia prima e insumos

Materia Prima/Insumo	Precio unitario (Bs)	Precio anual (Bs)
Agua	-	2,300.00
Sifón	0.50	13,860.00
Expendedor	0.45	12,474.00
Etiqueta	0.05	1,386.00
CO2	600.00	79,833.60
Total		**109,853.60**

Fuente: Investigación propia.
Elaboración: Propia.

De manera general, el ANEXO 10: Recepción de insumos, describe el instructivo de cómo se deben recibir los insumos desde los proveedores, cuyos puntos más relevantes se resumen en la siguiente ficha de proceso:

Tabla V-4: Ficha de proceso de recepción de materia prima

Ficha de Proceso		
PROCESO	REVISIÓN	FECHA
Recpción Materia prima	1	15/04/2020
ACTIVIDADES QUE FORMAN PARTE DEL PROCESO		
Recepción de camiones, Registro de lotes		
RESPONSABLE DEL PROCESO		
Dirección de Calidad		
ENTRADAS DEL PROCESO	SALIDAS DEL PROCESO	
Lotes de materia prima	Materia prima	
RECURSOS		
Materia prima, Registros, Personal de calidad		
INDICADORES		
Número de lotes no conformes/mes		

Fuente: Datos de la empresa.
Elaboración: Propia.

5.1.3. MANO DE OBRA

En cuanto al requerimiento financiero para mano de obra, como se detalló anteriormente, la empresa cuenta con 7 empleados de los cuales 3 están encargados netamente del proceso. Dada la sencillez que representan tanto el proceso actual como el propuesto, se pudo determinar que no se aumentaría el requerimiento de mano de obra.

Además, con la asesoría del dueño de la empresa AWA SAMA, contratar personal adicional específicamente para el este proceso no es una opción viable.

Así es como el requerimiento de mano de obra se mantendrá constante respecto a la realidad actual de la empresa, información que se detalla en el siguiente cuadro:

Tabla V-5: Detalle de los empleados de la empresa AWA SAMA

Área	Detalle	Cantidad
ADMINISTRATIVA	Gerente general	1
	Jefe de ventas	1
PRODUCTIVA	Supervisor	1
	Operarios	2
SERVICIOS	Encargado de limpieza	1
	Encargado de distribución	1
TOTAL		**7**

Fuente: Datos de la empresa.
Elaboración: Propia.

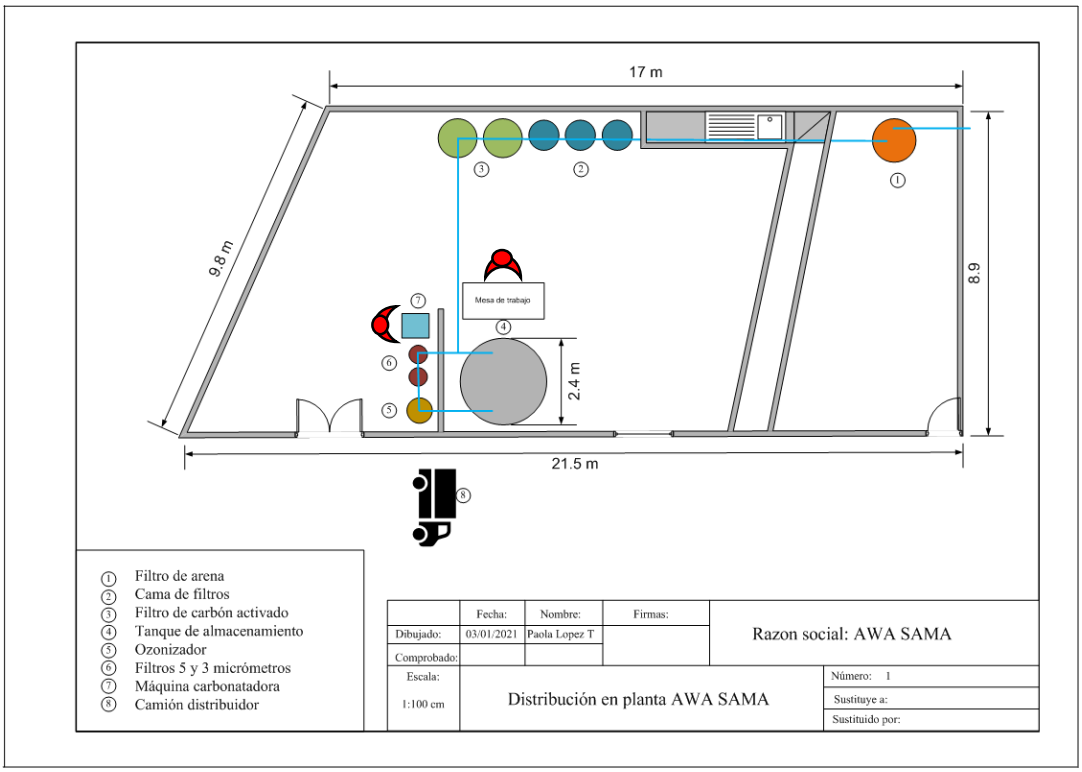
En una primera instancia sin proyecto, se tiene un costo aproximado de 48,000 Bs. en pago de sueldos y mano de obra para los 7 trabajadores, de los cuales, 2 operarios de línea agregarán la tarea de realizar la carbonatación del agua, rotando en ciclos de 2 horas, cuya información se desglosa a continuación:

Tabla V-6: Operadores encargados del proceso

Nº	NOMBRE DEL EMPLEADO	SUELDO BASICO (Bs)	AFP (12.71%)	LIQUIDO PAGABLE (Bs)
1	Víctor Vargas	4200.00	533.82	3666.18
2	Mario Montesinos	4200.00	533.82	3666.18
Total		8400.00		7332.36

Fuente: Datos de la empresa.
Elaboración: Propia.

Figura 5-1: Ubicación de los operarios por proceso propuesto



Fuente: Datos de la empresa
Elaboración: Propia

5.1.4. REQUERIMIENTO ELÉCTRICO

El consumo anual de electricidad calculado para el presente proyecto toma en cuenta exclusivamente el funcionamiento de la maquina carbonatadora, al ser el único equipo con conexión eléctrica.

Conociendo la potencia del motor de la máquina, se puede obtener el equivalente en KWH y, asimismo, conociendo las horas por turno, turnos por mes y por año, se obtiene el consumo anual en KWH

Con el precio de la tarifa, se lograron realizar los siguientes cálculos:

Tabla V-7: Requerimiento eléctrico anual

Requerimiento eléctrico	Potencia	Unidad	Equivalencia en KWH	Requerimiento anual de KWH
Carbonatadora	4	HP	2.98	5721.6

$$Precio\ KWH\ = 0.74\ Bs$$

$$Precio\ anual\ de\ KWH\ = 5721.60 * \ 0.74\ Bs$$

$$Precio\ KWH\ = 4262.59\ Bs$$

Fuente: SETAR Tarija.
Elaboración: Propia.

5.1.5. CAPITAL DE TRABAJO

El cálculo del capital de trabajo se realizó tomando en cuenta todos los costos asociados a la producción, a los costos de maquinaria, materia prima e insumos, mano de obra y consumo eléctrico, para lo cual se pudo determinar los siguientes datos y el respectivo resultado:

$$Capital\ de\ Trabajo = \frac{Costo\ total\ anual}{365\ dias} * N^{o}\ de\ dias\ del\ ciclo\ productivo$$

Costo total anual = 119,353.59 Bs.

Nº de días del ciclo productivo = 240 días.

$$Capital\ de\ Trabajo = \frac{119{,}353.59\ \ Bs}{365\ dias/año} * 240\ días$$

$$Capital\ de\ Trabajo = \ 78{,}479.07\ Bs/año$$

Tabla V-8: Cálculo del capital de trabajo

Detalle	Cantidad	Unidad
Nº días ciclo =	240.00	días
Costo prod =	4,262.59	Bs
Costo MP =	109,853.60	Bs
Costo MO =	5,237.40	Bs
Costo total =	119,353.59	
Fact. escala =	1.00	
Costo total =	119,353.59	(Bs/año)
Capital de Trabajo =	78,479.07	(Bs/año)

Fuente: Investigación propia.
Elaboración: Propia.

5.2. ESTIMACIÓN DE COSTOS

5.2.1. ESTIMACIÓN DE COSTOS EN LA SITUACIÓN SIN PROYECTO

Es importante definir los costos de la línea ya existente puesto que ellos también influirán y estarán presentes dentro de la situación con proyecto.

Estos costos fueron estimados dada la necesidad de diferenciar la estimación propuesta pues se debe tener presente, así, se lograron definir las siguientes estimaciones en una primera instancia en donde no se tiene la línea de agua con gas:

El cuadro de costos variables incluye únicamente el costo de los insumos y servicios básicos utilizados en la elaboración del agua mineral, mientras que los costos fijos incluyen gastos como la mano de obra, combustibles, servicios municipales como recojo de basura, alumbrado público, internet material de oficina, etc., cuyo detalle desglosado no es el foco del estudio, por lo que tan solo se presenta una estimación.

Tabla V-9: Estimación de costos operativos en Bs (Situación sin proyecto)

Detalle/Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a) Costos variables										
Materia prima e insumos	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200
Energía eléctrica	10,500	10,500	10,500	10,500	10,500	10,500	10,500	10,500	10,500	10,500
Subtotal	*17,700*	*17,700*	*17,700*	*17,700*	*17,700*	*17,700*	*17,700*	*17,700*	*17,700*	*17,700*
b) Costos fijos										
Mano de obra	53,000	53,000	53,000	53,000	53,000	53,000	53,000	53,000	53,000	53,000
Combustible	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
Seguros	118,300	118,300	118,300	118,300	118,300	118,300	118,300	118,300	118,300	118,300
Otros	46,000	46,000	46,000	46,000	46,000	46,000	46,000	46,000	46,000	46,000
Subtotal	*232,300*	*232,300*	*232,300*	*232,300*	*232,300*	*232,300*	*232,300*	*232,300*	*232,300*	*232,300*
Total	**250,000**	**250,000**	**250,000**	**250,000**	**250,000**	**250,000**	**250,000**	**250,000**	**250,000**	**250,000**

Fuente: Investigación propia.
Elaboración: Propia.

5.2.2. ESTIMACIÓN DE COSTOS EN LA SITUACIÓN CON PROYECTO

Una vez detallados los gastos en maquinaria y equipos, en materia prima, insumos, mano de obra y consumo eléctrico, se pueden estimar los costos fijos y los costos variables, para poder determinar el costo unitario del producto. Esto, tomando en cuenta la existencia de una línea previa y que solo se considerarán los nuevos equipos y gastos propuestos para el nuevo producto.

Finalmente se tiene que:

Tabla V-10: Estimación de costos variables en Bs (Situación con proyecto)

Detalle/Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Materia prima e insumos	65,912	87,883	109,854	109,854	109,854	109,854	109,854	109,854	109,854	109,854
Energía eléctrica	2,558	3,410	4,263	4,263	4,263	4,263	4,263	4,263	4,263	4,263
Subtotal	*68,470*	*91,293*	*114,116*	*114,116*	*114,116*	*114,116*	*114,116*	*114,116*	*114,116*	*114,116*

Fuente: Investigación propia.
Elaboración: Propia.

Tabla V-11: Estimación de costos fijos en Bs (Situación con proyecto)

Detalle/Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mano de obra	5,237	5,237	5,237	5,237	5,237	5,237	5,237	5,237	5,237	5,237
Combustible	1,424	1,424	1,424	1,424	1,424	1,424	1,424	1,424	1,424	1,424
Depreciación	8,529	8,529	8,529	8,529	8,529	8,529	8,529	8,529	8,529	8,529
Intereses	8,891	8,330	7,704	7,007	6,230	5,363	4,397	3,320	2,120	781
Subtotal	*24,081*	*23,520*	*22,895*	*22,198*	*21,421*	*20,554*	*19,588*	*18,511*	*17,310*	*15,972*

Fuente: Investigación propia.
Elaboración: Propia.

5.3. COSTO UNITARIO DEL PRODUCTO

Tal y como se observó en el marco teórico, para conocer el costo unitario o cuánto cuesta el fabricar una unidad del producto nuevo, se debe conocer de antemano los costos fijos y los costos variables de producción de esta línea.

Además, también se puede conocer el componente fijo y el componente variable del costo unitario, utilizando las fórmulas descritas previamente en las que se toma, en primera instancia, la cantidad a producir y los costos variables, y posteriormente la misma cantidad a producir, pero con los costos fijos.

Ello nos ayuda a analizar si los costos fijos o los costos variables son los que representan un mayor peso dentro de la estimación de costos y posteriormente el flujo de caja que será presentado en secciones posteriores.

Asimismo, se aclara que para obtener el costo unitario se discriminaron los datos de la situación sin proyecto pues no aportan información necesaria y que para calcular el costo unitario se evaluaron los costos totales en que se incurre el primer año de producción, para la fabricación del agua con gas.

Estos incluyen los costos fijos y variables y el desglose de los mismos puede ser revisado a mayor detalle en el ANEXO 11: Costos fijos y variables

Sintetizando, se tienen los siguientes datos tomados de la tabla de costos fijos y variables y utilizando la ecuación (3) descrita en el marco teórico, se tiene que:

CU = Incógnita

CF= 24,081 Bs

CV = 68,470 Bs

Q = 27,720 botellas al año

$$CU = \frac{(24{,}081 + 68{,}470)}{27{,}720}$$

$$CU = 3.34\ Bs$$

Lo cual significa que producir una botella de agua tiene un coste de 3.34 Bs.

5.3.1. COMPONENTE FIJO DEL COSTO UNITARIO

Para conocer cuanta influencia tienen los costos fijos dentro del costo unitario se aplica la fórmula:

$$CUf = \frac{24{,}081}{27{,}720}$$

$$CUf = 0.86\ Bs$$

Este resultado se interpreta como que, tomando en cuenta la fracción de costos que son fijos y la cantidad de sifones producidas en un año, el costo unitario es de 0.86 Bs.

5.3.2. COMPONENTE VARIABLE DEL COSTO UNITARIO

De igual manera, para conocer la influencia de los costos variables dentro del proyecto se aplica el siguiente cálculo:

$$CUv = \frac{123{,}065}{27{,}720}$$

$$CUv = 2.47\ Bs$$

Con este resultado se puede conocer que el componente variable del costo unitario es de 2.47 Bs, que quiere decir que dejando de lado los costos fijos, producir un sifón de 2 litros de agua con gas costaría 2.47 bolivianos.

Comparando ambos componentes se puede inferir que el factor más significativo es el costo variable, es decir que dentro del presente proyecto la materia prima, insumos y demás costos asociados al volumen de producción son aquellos más determinantes, y que, si se desea realizar un análisis más profundo para variar alguno de ellos, el factor a mejorar principalmente serían los costos variables.

5.4. DETERMINACIÓN DEL PRECIO DEL PRODUCTO

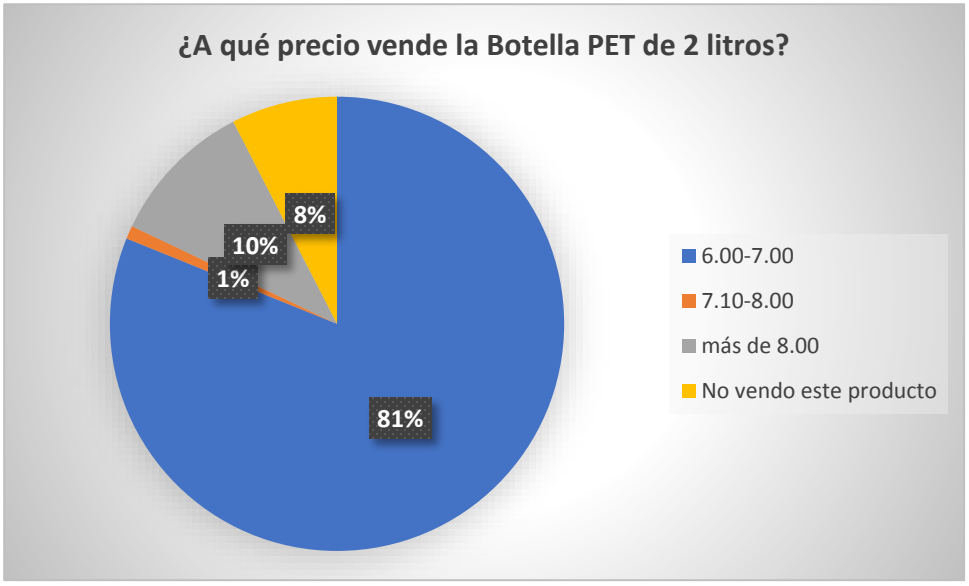
Una vez conocido el costo que tiene producir una botella, se analizarán otros factores que también pueden influir en el precio:

a) Estado actual del mercado

Como se detalló en la sección de estudio de mercado, actualmente existen dos marcas que ocupan la mayor parte del mercado de agua con gas en Tarija. Aun así, las barreras de entrada no representan una amenaza mayor, por lo que una buena estrategia de penetración de mercados es mantener un precio uniforme respecto al de la competencia.

En este sentido, al observar el precio de venta de la botella de 2 litros de VITAL, tal y como se preguntó en la encuesta a intermediarios y consumidores, el precio varía mucho entre el rango de los 6 a 8 Bs.

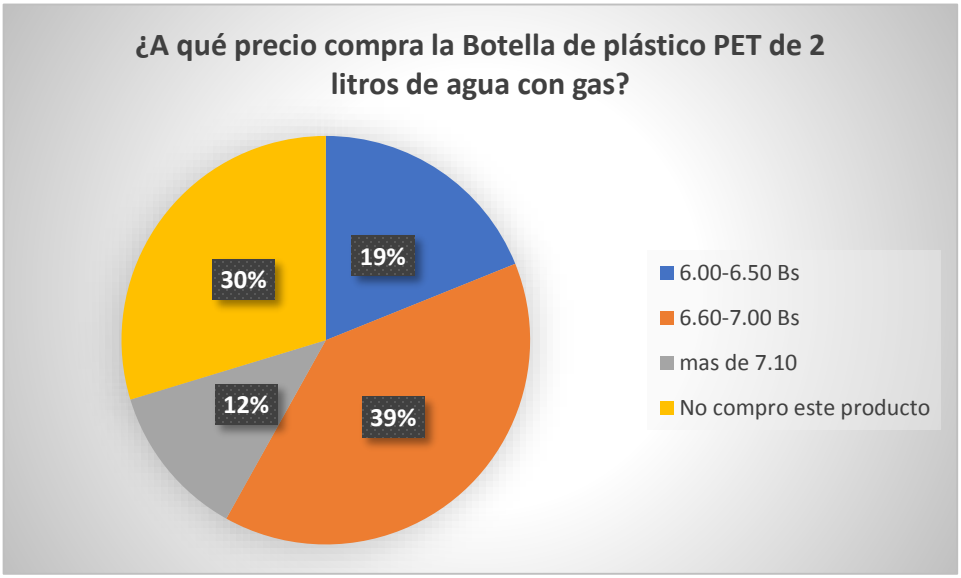
Figura 5-2: Precio de venta de botella PET de 2 litros



Fuente: Investigación de mercados.

Elaboración: Propia.

Figura 5-3: Precio de compra de la botella PET de 2 litros



Fuente: Investigación de mercados.

Elaboración: Propia.

Siendo el rango más común desde 6 Bs. a 7Bs.

b) Análisis de costos

El análisis de costos se refiere al cálculo realizado en el punto 5.3. Costo unitario del producto. En dicho punto se analizó la relación costos totales-unidades producidas, dando como resulta un costo de producción de 5.32 Bs por botella.

c) Porcentaje de utilidad.

El porcentaje de utilidades deseado es del 75%, tomando en cuenta que los costos de producción son relativamente bajos.

Así, se realizaron los siguientes cálculos:

$$CU = 3.34\ Bs$$

Tomando en cuenta utilidades del 75%:

$$CU = 3.34 * 1.75$$

$$CU = 5.84\ Bs$$

d) Valor agregado

El principal valor agregado del producto a elaborar es el envase novedoso: el sifón con expendedor debido a que, durante el periodo de investigación de mercados, muchos intermediarios expresaron que tanto los envases de EMBOL como CASCADA no tenían elementos innovadores.

Estos comentarios dieron la idea de implementar un sifón, en lugar de una botella común y a su vez, en lugar de una tapa, colocar un expendedor.

Asimismo, se realizó un análisis de distintos escenarios, variando el precio de venta. Los detalles de la circunstancia no seleccionada se encuentran en el ANEXO 12: Configuración del flujo de caja con un precio de 7 bs.

En resumen, se analizó cual sería la variación de los indicadores financieros con un precio de venta de 6,50 Bs (el precio seleccionado) y 7 Bs.

Con 6.50 Bs:

Tabla V-12: Indicadores financieros para un precio de venta de 6.50 Bs.

VAN =	188,366
TIR =	48.48%

Fuente: Configuración del flujo de caja.

Elaboración: Propia.

Con 7 Bs:

Tabla V-13: Indicadores financieros para un precio de venta de 7 Bs.

VAN =	239,884
TIR =	57.44%

Fuente: Configuración del flujo de caja.

Elaboración: Propia.

Después de realizar todo el análisis previamente explicado se concluyó que, tomando en cuenta los montos de la competencia y el valor agregado, el precio de venta ideal para el agua con gas de AWA SAMA es de 6.50 Bs por botella, debido a que aunque el costo unitario es

de 3.34 Bs, venderlo a un precio tan bajo considerando la existencia de otros con un coste más alto seria desvalorizar el producto, tomando en cuenta que los consumidores tampoco escogen precios tan bajos pues suelen creer que se trata de un producto de mala calidad.

Otro precio favorable sería el de 7 Bs, ya que produce muchas más ganancias, como se observa en los cuadros de VAN y TIR para este escenario. Sin embargo, no es conveniente con la estrategia de penetración de mercados en cuanto a un precio accesible. Tomando en cuenta que la competencia vende a 6.50 Bs como precio oficial sugerido.

CAPÍTULO VI
FINANCIAMIENTO

CAPÍTULO VI

6. FINANCIAMIENTO

6.1. FUENTES DE FINANCIAMIENTO

6.1.1. PRÉSTAMO CREDITICIO

Las condiciones de financiamiento de la entidad consultada son las siguientes:

Tabla VI-1: Condiciones de financiamiento del Banco Mercantil de Bolivia

Detalle	**Capital de Inversiones**
Monto máximo de crédito [Bs]	90,000
Plazo total otorgado [meses]	120
Periodo de gracia otorgado [meses]	24
Interés anual [%]	11,5
Forma de pago	Mensual
Garantías	Real (hipotecaria)
Método de amortización de la deuda	Cuota de amortización constante
Tipo de crédito	Crédito para la producción

Fuente: Datos de la entidad financiera.
Elaboración: Propia.

De esta forma, el acuerdo con el banco establece que la empresa debe correr con al menos el 50% de los gastos.

6.1.2. APORTE PROPIO

Las fuentes para obtener recursos para el aporte propio incluyen los ingresos por ventas del otro producto, como capital circulante y también aporte monetario propio del dueño de la empresa y gerente general.

Entonces considerando el subtítulo anterior se tiene que:

50% de aporte propio de la empresa
50% de préstamo crediticio
Y aludiendo al monto de inversión total considerando los activos fijos, activos diferidos y capital de trabajo:

Tabla VI-2: Componentes del monto de inversión:

Detalle	Costo (Bs)
Activos fijos	88,247.00
Activos diferidos	500.00
Capital de trabajo	78,479.07
TOTAL INVERSIONES	**167,226.07**

Fuente: Análisis propio.
Elaboración: Propia.

Esta información se refleja en el siguiente cuadro:

Tabla VI-3: Estructura de la inversión propia y crédito de la entidad financiera

Estructura de la inversión (Bs)		
Total	**Aporte propio**	**Crédito**
1.00	0.50	0.50
167,226.07	83,613.04	83,613.04

Fuente: Análisis propio.
Elaboración: Propia.

Lo cual se encuentra dentro del rango de inversión que la empresa AWA SAMA es capaz de realizar.

6.2. AMORTIZACIONES

El método de amortización manejado por la entidad financiera, en este caso, el Banco Mercantil Santa Cruz de Bolivia es una amortización constante, que significa que a lo largo de la vida del proyecto se cancelarán los mismos montos de cuota al banco, mientras que las amortizaciones irán variando en función a la variación de la disminución de los intereses.

El pago de los mismos es mensual, tal y como lo estipula la política de la empresa.

6.2.1. CALCULO DE LA AMORTIZACIÓN

El desglose del cálculo de amortizaciones puede ser consultado a mayor detalle en el ANEXO 13: Desglose de las amortizaciones.

Sin embargo, la fórmula aplicada y los datos fueron los siguientes:

Tabla VI-4: Cálculo de la amortización

i_{anual}	0.115	
$P_{solicitado}$	30	días
P_1	360	días
$i_{mensual}$	0.0091	
n	120	meses
VP	83,613	Bs.
C	1,147.99	Bs.

Fuente: Datos de la entidad financiera.
Elaboración: Propia.

Con los siguientes cálculos:

$$C = VP(\frac{(1+i)^n * i}{(1+i)^n - 1} \qquad (4)$$

$$C = 83{,}613 * \frac{(1+0.0091)^{120} * 0.0091}{(1+0.0091)^{120} - 1}$$

$$C = 1147.99\ Bs.$$

Donde:

C = Monto de amortización.

VP = 86613 Bs.

i = 0.91% mensual.

n = 120 meses.

6.3. DEPRECIACIONES

Las depreciaciones incluidas toman en cuenta el gasto en maquinarias y equipos directos, como lo es la Máquina Carbonatadora; equipos indirectos como son los tanques de CO2 y los materiales de laboratorio:

Tabla VI-5: Depreciación de Activos fijos

CONCEPTO	MONTOS [Bs]	VIDA ÚTIL	DEPRECIACIÓN AÑO 1-10 [Bs]	VALOR RESIDUAL LIBRO AL 10° [Bs]
Carbonatadora	7,6212	10	7,621.2	0
Tanque de CO2	9,000	10	900	0
Material de laboratorio	40	5	8	0
TOTAL	85,252		8,529	0

Fuente: Cotizaciones de las empresas proveedoras.
Elaboración: Propia.

Para dicho análisis se consideró que tienen una vida útil de 10 años, por lo cual, al finalizar la proyección del presente estudio, se tiene un valor residual de cero.

Los materiales de laboratorio, al ser utensilios sencillos, poseen una menor vida útil, tras lo cual la empresa debe reconsiderar un re inversión. Sin embargo, al tratarse de un costo tan bajo, no representa un gasto muy significativo a futuro.

CAPÍTULO VII
EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO

CAPÍTULO VII

7. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO

7.1. VARIABLES PARA LA EVALUACION ECONÓMICA

7.1.1. TASA INTERNA DE RETORNO

La adopción de la tasa interna de retorno responde al análisis del contexto económico del país al momento de la realización del proyecto. Además, se tomó la referencia de estudios realizados en rubros similares como lo son las bebidas no alcohólicas para Bolivia, que son valores estandarizados que permiten una comparación más real.

En base a la información del ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA DIVERSIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN LA EMPRESA LACTEOSBOL "LOCALIDAD VALLE DE SACTA":

> Para fines de evaluación señalaremos indicadores como el VAN, TIR y B/C a una tasa de descuento del 12,81%. La tasa es aplicada según la evaluación de las empresas públicas del VIPFE. Esto nos permitirá ver la rentabilidad del proyecto.

Por lo tanto, se procedió a tomar el mismo dato de la tasa de oportunidad, es decir de 12,81%, siendo este el valor estándar para los proyectos aplicados a Bolivia.

7.2. CONFIGURACIÓN DEL FLUJO DE CAJA

7.2.1. FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO PURO

En este punto se mostrará a detalle el cuadro de flujo de caja del proyecto puro, es decir sin contar con financiamiento

Tabla VII-1: Configuración del flujo de caja del proyecto puro

Detalle	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(+) Ingresos por ventas agua mineral		285,600	285,600	285,600	285,600	285,600	285,600	285,600	285,600	285,600	285,600
(+) Ingresos por ventas agua con gas		108,108	144,144	180,180	180,180	180,180	180,180	180,180	180,180	180,180	180,180
(-) Costos operativos agua mineral		250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000
(-) Costos variables agua con gas		68,470	91,293	114,116	114,116	114,116	114,116	114,116	114,116	114,116	114,116
(-) Gastos fijos agua con gas		24,081	23,520	22,895	22,198	21,421	20,554	19,588	18,511	17,310	15,972
(-) Depreciación AF		8,529	8,529	8,529	8,529	8,529	8,529	8,529	8,529	8,529	8,529
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		**42,628**	**56,401**	**70,240**	**70,937**	**71,714**	**72,581**	**73,547**	**74,624**	**75,824**	**77,163**
(-) Impuesto a la renta (25%)		10,657	14,100	17,560	17,734	17,928	18,145	18,387	18,656	18,956	19,291
UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTOS		**31,971**	**42,301**	**52,680**	**53,203**	**53,785**	**54,435**	**55,160**	**55,968**	**56,868**	**57,872**
(+) Depreciación AF		8,529.20	8,529.20	8,529.20	8,529.20	8,529.20	8,529.20	8,529.20	8,529.20	8,529.20	8,529.20
(-) Inversión total	88,747										
(-) Capital de trabajo	78,479										
(+) Valor residual											0
(+) Recuperación CT											78,479
FLUJO NETO	**-167,226**	**40,500**	**50,830**	**61,209**	**61,732**	**62,315**	**62,965**	**63,689**	**64,497**	**65,397**	**144,880**
FLUJO ACTUALIZADO	**-167,226**	**35,901**	**39,942**	**42,636**	**38,117**	**34,108**	**30,550**	**27,393**	**24,590**	**22,102**	**43,404**
FLUJO ACUMULADO	**-167,226**	**-131,325**	**-91,383**	**-48,748**	**-10,631**	**23,477**	**54,027**	**81,419**	**106,009**	**128,111**	**171,516**

7.2.2. FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO FINANCIADO

En este punto se mostrará a detalle el cuadro de flujo de caja tomando en cuenta una inversión financiada por una entidad bancaria:

Tabla VII-2: Configuración del flujo de caja del proyecto financiado

Detalle	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(+) Ingresos por ventas agua mineral		285,600	285,600	285,600	285,600	285,600	285,600	285,600	285,600	285,600	285,600
(+) Ingresos por ventas agua con gas		108,108	144,144	180,180	180,180	180,180	180,180	180,180	180,180	180,180	180,180
(-) Costos operativos agua mineral		250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000
(-) Costos variables agua con gas		68,470	91,293	114,116	114,116	114,116	114,116	114,116	114,116	114,116	114,116
(-) Gastos fijos agua con gas		24,081	23,520	22,895	22,198	21,421	20,554	19,588	18,511	17,310	15,972
(-) Gastos financieros agua con gas		8,891	8,330	7,704	7,007	6,230	5,363	4,397	3,320	2,120	781
(-) Depreciación AF		8,529	8,529	8,529	8,529	8,529	8,529	8,529	8,529	8,529	8,529
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		**33,737**	**48,072**	**62,535**	**63,929**	**65,484**	**67,217**	**69,149**	**71,303**	**73,704**	**76,381**
(-) Impuesto a la renta (25%)		8,434	12,018	15,634	15,982	16,371	16,804	17,287	17,826	18,426	19,095
UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTOS		**25,303**	**36,054**	**46,901**	**47,947**	**49,113**	**50,413**	**51,862**	**53,477**	**55,278**	**57,286**
(+) Depreciación AF		8,529.20	8,529.20	8,529.20	8,529.20	8,529.20	8,529.20	8,529.20	8,529.20	8,529.20	8,529.20
(-) Inversión total	88,747										
(-) Capital de trabajo	78,479										
(+) Valor residual											0
(+) Recuperación CT											78,479
(+) Préstamo	83,613										
(-) Amortización deuda		4,885	5,446	6,071	6,769	7,546	8,412	9,378	10,455	11,656	12,995
FLUJO NETO	**-83,613**	**28,947**	**39,137**	**49,359**	**49,708**	**50,096**	**50,530**	**51,013**	**51,551**	**52,151**	**131,300**
FLUJO ACTUALIZADO	**-83,613**	**25,660**	**30,753**	**34,381**	**30,693**	**27,420**	**24,517**	**21,940**	**19,654**	**17,625**	**39,336**
FLUJO ACUMULADO	**-83,613**	**-57,953**	**-27,200**	**7,181**	**37,874**	**65,294**	**89,811**	**111,751**	**131,405**	**149,031**	**188,366**

7.3. INDICADORES ECONÓMICOS

7.3.1. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN SIN FINANCIAMIENTO

7.3.1.1. Valor actual neto (VAN) para el proyecto puro

El cálculo del VAN fue realizado a través de la ecuación detallada en el marco teórico. Aun así, el resultado obtenido con la ayuda de la planilla contable de Excel.

$$VAN = -I0 + \Sigma[\frac{Ft}{(1 + k)t}]$$

El valor del VAN fue:

VAN = 171,516 Bs.

Este indicador se interpreta como que, al final de los 10 años proyectados en el estudio, la ganancia final sería de 171,516 Bs.

7.3.1.2. Tasa interna de retorno para el proyecto puro

Al igual que el VAN, la TIR fue calculada con la ayuda de la planilla Excel siguiendo la siguiente ecuación:

$$TIR = \frac{VAN1 * (k2 - k1)}{VAN1 + |VAN2|} + k1$$

TIR = 31.51%

La TIR se interpreta como positiva y que gracias a ella puede procederse, puesto que la TIR es mayor a la tasa de descuento que para el presente proyecto fue tomada como 31.51% por lo tanto es superior a la tasa mínima de rentabilidad que exige la inversión ya que es mayor a la tasa de oportunidad tomada para el análisis del proyecto, de 12.81%

7.3.1.3. Relación costo beneficio para el proyecto puro

El RBC se calculó mediante la ecuación:

VAN (+) = 338,742 Bs.

VAN (-) = -167,226 Bs

$$RBC = \frac{338{,}742}{|-167{,}226|}$$

$$RBC = 2.03$$

Su valor final indica que la relación Costo-Beneficio es favorable para el proyecto pues supera el valor de 1.

7.3.1.4. Periodo recuperación del capital para el proyecto puro

Con los siguientes datos se obtuvo el PRK:

Donde:
PKR = Periodo de recuperación capital

$$PRK = 4 + \frac{34{,}108}{(10{,}631 + 34{,}108)}$$

$$PRK = 4.76 \text{ años}$$

$$0.76\ años * \left(\frac{12\ meses}{1\ año}\right) = 9.12 \text{ meses}$$

$$0.12\ mes * \left(\frac{30\ días}{1\ mes}\right) = 3 \text{ dias}$$

Interpretando los resultados se tiene que aproximadamente la recuperación de capital ocurrirá a los 4 años, 9 meses y 3 días desde el inicio del proyecto.

7.3.2. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN CON FINANCIAMIENTO

7.3.2.1. Valor actual neto (VAN) para el proyecto financiado

El cálculo del VAN fue realizado a través de la ecuación detallada en el marco teórico. Aun así, el resultado obtenido con la ayuda de la planilla contable de Excel.

$$VAN = -I0 + \Sigma[\frac{Ft}{(1 + k)t}]$$

El valor del VAN fue:

VAN = 188,366 Bs.

Este indicador se interpreta como que, al final de los 10 años proyectados en el estudio, la ganancia final sería de 188,366 Bs.

7.3.2.2. Tasa interna de retorno (TIR) para el proyecto financiado

Al igual que el VAN, la TIR fue calculada con la ayuda de la planilla Excel siguiendo la siguiente ecuación:

$$TIR = \frac{VAN1 * (k2 - k1)}{VAN1 + |VAN2|} + k1$$

TIR = 48,48%

La TIR se interpreta como positiva y que gracias a ella puede procederse, puesto que la TIR es mayor a la tasa de descuento que para el presente proyecto fue tomada como 48,48% por lo tanto es superior a la tasa mínima de rentabilidad que exige la inversión ya que es mayor a la tasa de oportunidad tomada para el análisis del proyecto, de 12.81%

7.3.2.3. Relación costo beneficio para el proyecto financiado

El RBC se calculó mediante la ecuación:

VAN (+) = 271,979 Bs.

VAN (-) = -83,613 Bs

$$RBC = \frac{271{,}979}{|-83{,}613|}$$

$$RBC = 3.25$$

Su valor final indica que la relación Costo-Beneficio es favorable para el proyecto pues supera el valor de 1.

7.3.2.4. Periodo recuperación del capital para el proyecto financiado

Con los siguientes datos se obtuvo el PRK:

Donde:

PKR = Periodo de recuperación capital

$$PRK = 2 + \frac{34{,}381}{(27{,}200 + 34{,}381)}$$

$$PRK = 2.55 \text{ años}$$

$$0.55\ años * \left(\frac{12\ meses}{1\ año}\right) = 6.6 \text{ meses}$$

$$0.6\ mes * \left(\frac{30\ días}{1\ mes}\right) = 18 \text{ días}$$

Interpretando los resultados se tiene que aproximadamente la recuperación de capital ocurrirá a los 2 años, 6 meses y 18 días desde el inicio del proyecto.

7.4. ANÁLISIS GLOBAL DE LOS INDICADORES

Tras realizar el cálculo de los indicadores financieros tanto en una situación de proyecto sin financiamiento como en uno con una inversión crediticia se puede concluir que en ambos casos los resultados son favorables y pueden compararse en la siguiente tabla:

Tabla VII-3: Análisis global de indicadores financieros del proyecto puro vs proyecto financiado

	Proyecto puro	**Proyecto financiado**
VAN =	171515.63 Bs	188366.35 Bs
TIR =	31.51%	48.48%
RBC =	2.03	3.25
PRK =	4.76 años	2.55 años

Fuente: Análisis de datos de la investigación
Elaboración: Propia

Observando la tabla se tiene que los indicadores para un proyecto puro muestran una situación favorable para la empresa, el VAN es positivo, el TIR es superior a la tasa de oportunidad, el RBC es mayor a 1 y el PRK es aceptable.

De igual manera los parámetros muestran una situación conveniente para la situación con un proyecto financiado, cuyos datos arrojan un panorama aún mejor que en la situación de proyecto puro.

Por ello se opta por trabajar con un proyecto financiado, además de que la principal razón de ese criterio se da porque la empresa no cuenta con los recursos propios para invertir un monto de esa naturaleza como lo afrontaría con la ayuda de un préstamo crediticio.

Finalmente, la decisión se decanta por aplicar la situación de un flujo de caja para proyecto financiado.

7.5. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Los flujos de caja actualizados para cada escenario en donde se analizan las variables por separado se encuentran en el ANEXO 14: Análisis de sensibilidad.

Sin embargo, los resultados más relevantes se muestran a continuación:

Tabla VII-4: Porcentaje de variación de factores críticos:

Porcentaje de variación	
Variación de la inversión inicial =	212%
Variación de los costos variables =	414%
Variación del precio =	242%

Fuente: Análisis de datos de la investigación.
Elaboración: Propia.

Debe aclararse que los indicadores del presente estudio mostraban datos favorables para llevar a cabo el proyecto. Por esa razón se analizó en cuanto debería incrementarse cada factor para que el proyecto genere indicadores negativos. En otras palabras, se observó cuanto

deberían aumentar la inversión inicial y los costos variables para que el VAN sea de cero, lo que significaría que el proyecto no ofrece los beneficios mínimos para llevarlo a cabo.

Por otro lado, el análisis de precio consideró hasta cuanto podría bajarse el precio para que el proyecto llegue a un Valor Actual Neto de cero, que significaría que no existen ganancias ni pérdidas en el proyecto, pero que de igual manera no es conveniente llevarlo adelante por todo el esfuerzo que implicaría.

Con dichas aclaraciones, finalmente se tiene que:

- La inversión inicial puede incrementar hasta en un 212%
- Los costos variables, que fueron seleccionados para su estudio por la incidencia que tienen, que es mayor que la de los costos fijos, podría incrementar hasta en un 414% antes de quitar beneficios al proyecto
- El precio podría bajar hasta en un 242% para obtener cero ganancias al proyecto.

7.6. PUNTO DE EQUILIBRIO

El cálculo del punto de equilibrio sirve para conocer el porcentaje de la capacidad instalada en el cual la empresa no tenga beneficios ni pérdidas se realiza con la fórmula detallada anteriormente.

Con los siguientes datos:

Q = 27,720 botellas

CF = 24,081 Bs.

PV = 6.5 Bs.

CV = 68,470 Bs.

I = 180,180 Bs.

Se calcula que:

$$P_{Equilibrio\ Volumen} = \frac{24{,}081}{(1 - \frac{68{,}470}{180{,}180})}$$

$$P_{Equilibrio\ Volumen} = 38841.50\ Bs.$$

$$Botellas = \frac{38841.50}{6.50}$$

$$Botellas = 5{,}975\ botellas$$

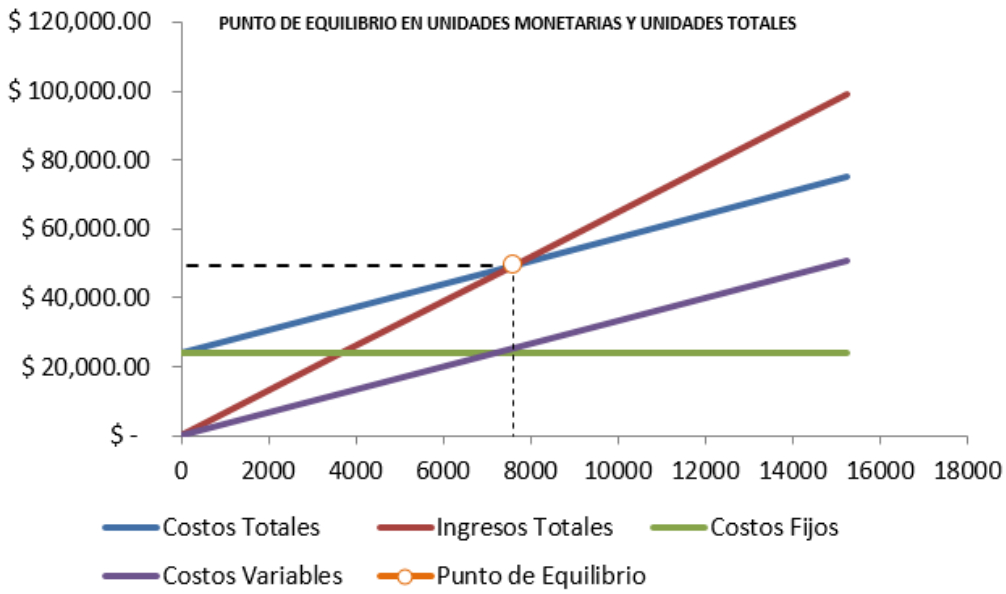
$$P_{Equilibrio\ Porcentaje} = \frac{24{,}081}{(180{,}180 - 68{,}470)}$$

$$P_{Equilibrio\ Porcentaje} = 0.2155$$

$$P_{Equilibrio\ Porcentaje} = 22\%$$

Además, se procedió a realizar la gráfica de Ingresos por ventas vs Unidades vendidas, como se aprecia a continuación:

Figura 7-1: Gráfica del punto de equilibrio



Fuente: Calculo del punto de equilibrio.
Elaboración: Propia.

Interpretando los resultados anteriormente mencionados, se puede concluir lo siguiente:

El volumen mínimo de ventas que debe darse es de 38,841.50 Bs. lo cual equivaldría a la venta de 5,975 botellas anuales.

Asimismo, el porcentaje mínimo al que debería operar la planta es del 22%

Estos dos indicadores muestran que, con la producción actual, el precio de venta actual y los costos actuales, se sobrepasa por mucho los mínimos y es un aspecto positivo de la propuesta.

CAPÍTULO VIII
CONSIDERACIONES FINALES

CAPÍTULO VIII

8. CONSIDERACIONES FINALES

8.1. CONCLUSIONES

Tras la realización del proyecto se pueden establecer las siguientes conclusiones:

a) El estudio de factibilidad para la implementación de agua con gas para la empresa AWA SAMA finalizó siendo rentable ya que se toma en cuenta que los principales indicadores financieros, VAN y TIR, así también como el RBC y el PKR fueron positivos y beneficiosos para la empresa.

b) El estudio de mercado determinó que existe un mercado potencial de consumidores de agua con gas que equivale al 81% de la muestra tomada que están dispuestos a consumir agua con gas. Esto demuestra que la empresa tiene la posibilidad de expansión a futuro. La determinación de la demanda y el análisis de la oferta arrojan el resultado de que la empresa AWA SAMA podría cubrir el 55% del mercado de agua con gas. Asimismo, la capacidad de darle un valor agregado al producto, como lo es su presentación novedosa, es el factor clave para una diferenciación mayor del producto respecto a la competencia.

c) Respecto a la selección de proveedores, el presente estudio evaluó los proveedores que se encuentran más presentes en empresas del rubro de la elaboración de bebidas, como por ejemplo MG Bottling y Della Toffola. Sin embargo, si la empresa opta por otro proveedor de maquinaria, también se estableció un método estandarizado que les permita evaluar otros proveedores, solo en caso de ser necesario.

d) Al estudiar las situaciones de ingeniería antes y después del proyecto se pudo analizar mejor cada situación particular y ordenar la nueva propuesta diferenciando el producto de agua con gas y reafirmando que la existencia de una línea previa también influye en las proyecciones de la línea nueva. Realizar esta diferenciación permitió un estudio más real con resultados más verídicos.

e) Los indicadores financieros para el proyecto puro y el proyecto financiado demuestran que, de no incurrir en un préstamo crediticio todavía se pueden obtener indicadores favorables, sin embargo, finalmente se opta por una situación financiada por disposición de la empresa y porque presentan resultados más óptimos. Por ello,

escoger una entidad financiera que otorgue las condiciones de crédito óptimas para la realidad de la empresa es de suma importancia para la misma.

f) El análisis de sensibilidad proporcionó los criterios para saber cuánto podrían incrementar las variables críticas que, para el presente caso, demostraron ser propicias para un proyecto con muchos beneficios para la empresa, es decir que para que el proyecto no demuestre beneficios, las inversiones, costos e ingreso deberían variar en muy altos porcentajes, lo cual tiene muy pocas probabilidades de ocurrir.

8.2. RECOMENDACIONES

a) Se sugiere que, para un mejor estudio de mercado, se segmente mejor a la población y se defina un método de muestreo más óptimo que permita obtener muestras representativas y sin realizar esfuerzos demasiado cuantiosos.

b) Se recomienda analizar la posibilidad de solicitar otras fuentes de financiamiento además las entidades bancarias, como por ejemplo los créditos a medianos empresarios y programas similares que otorguen otro panorama al proyecto.

c) Se recomienda a la empresa tomar las propuestas realizadas con relación a la estandarización de los procesos como la limpieza de línea, la recepción de materia prima, los muestreos de calidad, entre otros.