

# Universidad de ciencias comerciales



**UCC**

**Tema del proyecto: "Planta Purificadora de agua"**

**OASIS (AQUA SYSTEM S.A)**

**Integrantes:**

- Rommel Fariñas Pérez
- Héctor Blanco Rostran
- Jimmy Rodríguez Olivas

**INGENIERIA INDUSTRIAL**

**Tutores:**

- Ing. Manuel Rojas.
- ing. Aime Mendoza



Managua Nic. Sábado 20 de Noviembre del 2004

## **INDICE**

<b>I.</b>	<b>IDENTIFICACION DEL PROYECTO.....</b>	<b>4</b>
-	Introducción.	
<b>II.</b>	<b>ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION.....</b>	<b>5-6</b>
<b>III.</b>	<b>OBJETIVOS (GENERAL Y ESPECIFICO).....</b>	<b>7</b>
<b>IV.</b>	<b>ESTUDIO DE MERCADO.....</b>	<b>8-13</b>
	4.1 Objetivo.	
	4.2 Definición del producto.	
	4.3 Análisis de la demanda.	
	4.4 Análisis de los precios.	
	4.5 Análisis de la oferta.	
	4.6 Canales de comercialización y distribución del producto.	
<b>V.</b>	<b>ESTUDIO TECNICO.....</b>	<b>14-24</b>
	5.1 Objetivo.	
	5.2 Tamaño del proyecto y los factores que lo determinan.	
	5.3 Localización del proyecto.	
	5.4 ingeniería del proyecto:	
	5.4.1 Análisis del proceso de producción.	
	5.4.2 Descripción de los eventos.	
	5.4.3 Flujo de proceso.	
	5.4.4 Distribución de planta.	
	5.4.5 Organigrama de la empresa.	
	5.4.6 Aspectos legales.	
	5.4.7 Maquinaria a utilizar.	
<b>VI.</b>	<b>ESTUDIO FINANCIERO DEL PROYECTO.....</b>	<b>25-34</b>
	6.1 Objetivo.	
	6.2 Fuente de capital financiado.	
	6.3 Estructura de capital.	
	6.4 Plan global de inversiones.	
	6.5 Plan global de inversiones.	
	6.6 Servicios de deuda.	
	6.7 Presupuesto anual de ingresos.	
	6.7.1 Presupuesto anual de ingresos.	
	6.8 Costos totales de operación.	
	6.9 Estado de resultado proyectado.	
	6.10 Flujo de caja del proyecto.	

**VII. EVALUACIÓN ECONOMICA DEL PROYECTO.....35-40**

- 7.1 Métodos de evaluación de inversión.
  - 7.1.1 Valor presente neto (VPN).
  - 7.1.2 Tasa interna de rendimiento (TIR).
- 7.2 Evaluación social de proyectos.
  - 7.2.1 Razón beneficio costo.
  - 7.2.2 Periodo de recuperación del proyecto.
- 7.3 Análisis de los resultados.

**VIII. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....41-45**

- 8.1 Objetivo.
- 8.2 Factores impactantes e impactados y las medidas de mitigación.
- 8.3 Clasificación de impactos ambientales.

**IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....46**

**X. ANEXOS**

- A) Activos Fijos.
- B) Depreciaciones.
- C) Planillas.
- D) Gastos de consumo de agua.
- E) Gastos de insumos.
- F) Capital de trabajo.
- G) Otros anexos.

## **Agradecimiento**

El presente proyecto es producto del trabajo arduo realizado por nosotros durante este periodo en el cual fuimos apoyados por nuestros tutores, nuestros padres y las empresas e instituciones que muy amablemente nos brindaron información y a las cuales visitamos.

Dedicamos este trabajo en primer lugar a nuestros padres que siempre estuvieron allí para ayudarnos y nos dieron la motivación para seguir siempre adelante con nuestros sueños y así forjar nuestro futuro y coronar una carrera profesional.

A nuestros tutores: Ing. Aime Mendoza e Ing. Manuel Rojas que nos guiaron a través de todos los módulos que recibimos, todo el apoyo y tiempo que nos dedicaron para explicarnos con paciencia los pasos a seguir en la culminación de nuestro proyecto y a su preocupación por que logremos la mayor cantidad de conocimientos para que al graduarnos y entremos al mundo laboral seamos unos profesionales de éxito.

Y en especial le damos gracias a Dios por brindarnos sabiduría, salud y guiarnos por el camino correcto.



## **I. IDENTIFICACION DEL PROYECTO**

### **Introducción**

El agua es uno de los recursos indispensables de nuestra vida por lo que es importante en nuestra salud esto se convierte en una necesidad para nuestro organismo.

Investigaciones europeas muy recientes y aún no publicadas sostienen que el agua purificada o el agua activada, consumida con mayor frecuencia y en la forma más natural posible, es y tiene una influencia tremendamente importante en la calidad de vida, en la buena salud y en la duración de la vida.

Por esta razón se brindara un producto en perfecto grado de purificación, contribuyendo de esta manera a evitar enfermedades producidas por ingerir agua que no se encuentra debidamente purificada. Nuestro proyecto consiste en crear una planta purificadora de agua. La cual estará ubicada en el Km. 15 carretera Managua a Ticuantepe porque se encuentran cerca los mercados potenciales para la venta de nuestro producto y teniendo un mayor desarrollo poder ampliarnos en todo el mercado de Nicaragua.

Determinaremos la cantidad a producir mediante un estudio de mercado tomaremos una muestra de la demanda potencial en Managua, Masaya, Granada, León y Chinandega; la adquisición de equipos en base a estos resultados al igual que la contratación de personal que generara empleos al igual que ingresos al país.

Evaluaremos si este proyecto es rentable lo cual nos dará la respuesta el estudio financiero que realizaremos.

La concentración de obras de mejoramiento del tratamiento de agua que se han realizado en muchas ciudades sobre los suplementos de la calidad de agua potable.

Con un excelente tratamiento de agua, estos cambios tanto en las fuentes mismas como en el medio ambiente durante el mismo período han prolongado la duración de la vida de muchos seres humanos.

Se estima que durante este período el 23% de la población aumentará su duración de vida más allá de los 60 años por el consumo de agua potable solamente. Y, por la adición de sistemas de tratamiento de agua para radicalmente eliminar la contaminación del agua.

## **II. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION**

### **-Antecedentes**

El agua purificada en Nicaragua inicio a producirse a principios de los 90 las primeras empresas fueron Cascada y Fuente Pura, vendiendo en presentaciones como bidones y galones después vendieron en otras presentaciones pero había personas que optaban por adquirir filtros de agua desde esos inicios hasta hoy en días todavía esas 2 empresas existen además que ahora existen mas marcas como Alpina, aqua Parmalat etc....

Es importante saber un poco de la historia del vital líquido:

El agua era agua activada o agua purificada

Teníamos el agua "viva" a la mano, en ríos, riachuelos y quebradas. El agua era naturalmente agua destilada, completamente pura y energizada por nuestra naturaleza. El ciclo del agua iniciaba de la evaporación y subía al espacio. Desde las nubes caía y se deslizaba lenta y fielmente por todo el follaje aéreo de las plantas. Caía luego al suelo bien cubierto de hojas, sin provocar erosión y se desplazaba en función de la pendiente natural del terreno; hacia adentro o sobre el mismo, oxigenándose cuesta abajo en vaguadas, riachuelos, quebradas y ríos.

Todavía llegaba limpia y sin turbidez a lagos, lagunas e incluso contribuía menos salinidad al mar. Agua destilada, agua activada siempre clara y cristalina; siendo estos receptores mucho más limpios y el mar mucho menos salado que hoy. De allí se evaporaba y completaba su ciclo normal hacia la atmósfera que era su destino de equilibrio; y además, sorprendentemente, la consumíamos sin ninguna cloración.

Nos aseábamos en ella porque era rica en oxígeno y ozono. No requeríamos de sustancias jabonosas para limpiar la suciedad de nuestros cuerpos. Estaba en equilibrio y se mantenía así, por su mismo ciclo natural.

El agua de entonces era más activada, tenía un tremendo poder antioxidante. Y tenía un enorme valor no monetario: ¡Nos daba una enorme calidad de vida y una buena salud!

### **-Justificación**

El presente proyecto es elaborado para brindar un nuevo producto al mercado de Managua, Masaya, Granada, León y Chinandega que es agua purificada de alta calidad y de un precio competitivo. Al igual que se sabe la importancia del consumo de agua pero que debe poseer características que eviten enfermedades como parásitos, cólera entre otras que dañan la salud.

Casi todos los hogares en Nicaragua optan por el consumo de agua potable del grifo sin importarles mucho la calidad que esta tiene y el daño que causa a su salud. Se han hecho

estudios acerca la calidad de esta y se han encontrado bacterias y muchos elementos muy perjudiciales para la salud.

La planta será ubicada en el km 15 carretera Managua a Ticuantepe porque en estas ciudades se encuentra gran parte del comercio. Beneficiando a buena parte de la población y considerando en un futuro la posibilidad de extendernos a nivel nacional.

Consideramos de suma importancia este proyecto porque vendrá a aliviar en gran parte el problema de la adquisición de un producto de alta calidad tomando en cuenta la realidad económica que vive el país.

Algunas razones por las cuales se debe consumir agua purificada:

El agua purificada elimina sustancias tóxicas acumuladas en nuestro cuerpo:

Otro argumento, que el agua purificada lixivia o elimina los minerales del cuerpo humano está mucho más alejado de la verdad. ¡Pero es cierto! Y esto es exactamente lo que deseamos que lleve a cabo.

El agua purificada desintoxica el organismo:

Pero los minerales que elimina o lixivia del cuerpo humano son de la forma no utilizable, de las formas iónicas y éstas, es preferible eliminarlas en vez de que se depositen en nuestro cuerpo y provoquen enfermedades.

El agua purificada de ninguna manera elimina cantidades significantes de minerales biológicamente disponibles, porque éstos mismos son absorbidos por el cuerpo humano en la manera que los necesite.

Si se presentan en exceso, más bien son eliminados por los riñones y esto es precisamente lo que debe suceder para todo lo que dentro del cuerpo ya está en excedente. Limpia y desintoxica el cuerpo promoviendo un funcionamiento más saludable de los riñones.

El agua purificada es estimulante:

Estimula la tasa de absorción de minerales en el cuerpo humano. El agua purificada no es conductora de electricidad (aún cuando 2 ppm o menos de minerales inorgánicos están presentes). Así mismo, difiere de todos los otros tipos de agua en que sí son conductores de electricidad, obviamente no recomendables como acarreadores o transportadores de sustancias minerales para el cuerpo humano.

¿Entonces? ¿Cómo es eso que no debemos consumir agua purificada cuando es tan buena, segura, sobre todo libre de contaminantes químicos, de bacterias y de virus que afectan nuestra salud

### **III. OBJETIVOS**

#### **Objetivo general**

- Contribuir con el mejoramiento de la salud a través del diseño de una planta purificadora de agua para abastecer Managua, Masaya, Granada, León y Chinandega.

#### **Objetivos específicos**

- Elaborar los estudios de mercado, técnico, financiero y de impacto ambiental y obtener la viabilidad y factibilidad del proyecto.
- Llevar a cabo la construcción de la planta y la instalación de los equipos a utilizar.
- Crear fuentes de trabajo en la ejecución del proyecto y en el desarrollo del mismo.
- Producir agua purificada con altos estándares de calidad y con un precio competitivo con respecto a las empresas ya existentes.

#### **IV. ESTUDIO DE MERCADO**

##### **4.1 Objetivo**

- Determinar la demanda de nuestro producto en el mercado.

##### **4.2 Definición del producto**

Nuestro producto es agua purificada, la cual produciremos en dos presentaciones en envase plástico de 600 ml y 1.5 litros. La cual será purificada para que sea apta para el consumo humano. Las características químicas que poseerá nuestro producto terminado serán las siguientes:

Información en mg/l

Calorías.....	0
Fluor.....	(0.4 -0.9)
Sodio.....	(84.0-88.0)
Potasio.....	(8.5-10.0)
Ph.....	(7.0-8.5)

Las características físicas del producto:

- Limpia
- Cristalina
- Sin malos olores

*(Ver anexo 21)*

### **4.3 Análisis de la demanda**

Nuestro análisis de la demanda lo hicimos utilizando fuentes primarias y fuentes secundarias, en las fuentes primarias realizamos encuestas dirigidas directamente a los distribuidores para obtener nuestra muestra investigamos en la DGI (dirección general de ingresos), en el área de grandes contribuyentes obtuvimos la siguiente información que fue brindada por la Lic. Ingrid Zúñiga de esa institución:

**ADMINISTRACION DE GRANDES CONTRIBUYENTES  
CONSULTA DE ESTADISTICAS DE CONTRIBUYENTE  
POR ACTIVIDAD ECONOMICA**

<b>N/J/A ECONOMICA</b>	<b>TOTAL NATURAL</b>	<b>T. JURIDICO</b>	<b>TOTALES</b>
<b>Agropecuaria</b>	1	33	<b>34</b>
<b>Minero</b>		5	<b>5</b>
<b>Manufacturero</b>		112	<b>112</b>
<b>Eléctrico, Gas, Agua</b>		15	<b>15</b>
<b>Construcción</b>		36	<b>36</b>
<b>Comercio</b>	29	175	<b>204</b>
<b>Transporte</b>		35	<b>35</b>
<b>Financiero</b>		75	<b>95</b>
<b>Servicios</b>	45	94	<b>139</b>
<b>Totales</b>	<b>75</b>	<b>600</b>	<b>675</b>

#### **FUENTE PRIMARIA**

De estos datos determinamos las áreas que pueden distribuir nuestro producto (agua purificada), que serán las empresas de servicios y comercios lo cual representan 200 para calcular nuestra muestra, para un 95% de confianza:

$$n = \frac{N \cdot z^2 \cdot P \cdot Q}{(N-1) \cdot e^2 + z^2 \cdot p \cdot q}$$

$$n = 131.75$$

N=200  
Z=1.96  
P=0.5  
Q=0.5  
E=0.05

Se elaboraron 131 encuestas los resultados obtenidos de las encuestas son las siguientes: De las empresas que se encuestaron están gasolineras, supermercados, restaurantes, universidades, instituciones y/o empresas etc...

No se logro efectuar el total de las encuestas se pudieron realizar 60 encuestas debido a que algunos de estos no nos pudieron brindar datos porque era prohibido por las mismas empresas distribuidoras.

57 distribuidores o sea el 95% de los distribuidores encuestados mostraron interés en adquirir un nuevo producto de agua purificada que posea alta calidad y precio competitivo. Estos compran a empresas como:

- Aqua de Pepsi
- Aqua de Parmalat
- Alpina
- Cascada
- Fuente Pura

Se basaron en el gusto del cliente para la distribución de estos productos, la marca y el precio.

Determinamos que produciríamos agua en 2 presentaciones porque son en las que se obtienen las mayores ventas según los distribuidores:

- 600 ml
- 1 ½ Litro

### **FUENTES SECUNDARIA:**

Las Fuentes secundarias de información son la empresa purificadora de agua Fuente Pura, Alpina de PANAMCO que nos brindaron información acerca los procesos para la producción de este producto y sus volúmenes de producción en esta institución fuimos atendidos por la Lic. Sandra García y el señor Douglas Ulloa técnico de producción de la empresa Fuente Pura, al igual que el Ing. Gustavo Morice gerente de marca que nos ayudo a que se nos brindara esta cita en la Cervecera de Nicaragua.

Obtuvimos datos de la empresa Panamco Coca-Cola que distribuye el agua purificada Alpina y nos atendió el Lic. Vidal Téllez director de calidad de la empresa nos expreso la cantidad de producción diaria en base a la demanda.

De la empresa Parmalat que produce el agua purificada aqua Parmalat nos brindaron información acerca de sus niveles de producción. En la cual nos atendió el Dr. Vincenzo Orgoña director general.

La información obtenida de las otras empresas : Cascada, Aqua Pepsi, Castalia fueron proporcionadas por la DGI.

### **Balance oferta demanda.**

La información de oferta y demanda que se presenta en la tabla siguiente, nos permitió determinar el tamaño actual y futuro del mercado.

**Balance Oferta Demanda**

**Presentación 600 ml**

Oferta de la Competencia Quiénes y Qué producen?	Cuánto?	Demanda Quiénes?	Cuánto Necesitan?	Demanda Insatisfecha	% Participación Proyecto
Fuente Pura	499,200	Población de Managua, Masaya, Leon, Chinandegua y Granada	2,642,000	290,620	11%
Alpina	492,000				
Aqua Parmalat	477,000				
Cascada	300,300				
Aqua pepsi	350,480				
Castalia	232,400				
<b>TOTALES</b>	<b>2,351,380</b>				

**Presentación 1500 ml**

Oferta de la Competencia Quiénes y Qué producen?	Cuánto?	Demanda Quiénes?	Cuánto Necesitan?	Demanda Insatisfecha	% Participación Proyecto
Fuente Pura	128,800	Población de Managua, Masaya, Leon, Chinandegua y Granada	582,689	65,000	11.15%
Alpina	110,840				
Aqua Parmalat	90,400				
Cascada	62,649				
Aqua pepsi	75,000				
Castalia	50,000				
<b>TOTALES</b>	<b>517,689</b>				

Conclusión: El mercado potencial se obtuvo de acuerdo a encuestas realizadas a distribuidores, a su disponibilidad de adquirir un producto nuevo a precio competitivo y de alto nivel de calidad. Además los distribuidores nos expresaron la preferencia de los clientes por las presentaciones pequeñas de 600 y 1500 ml, por lo cual obtienen sus mayores ventas en estas presentaciones, cuyas ventas son constantes. Además tomamos en cuenta las cabeceras departamentales en donde se encuentra la mayor parte de la población significando estas aproximadamente el 50% de la población total de Nicaragua.

Obtuvimos en la presentación de 600 ml una demanda insatisfecha de 11% del cual abarcaremos un 9 % de participación de esta demanda.

En la presentación de 1500 ml existe una demanda insatisfecha del 11.15% de la cual abarcaremos un 9.87% de participación de la misma.

#### 4.4 Análisis de los precios

EMPRESAS	Presentaciones			
	600 ML		1.5 Ltrs	
	Unidades Mensuales promedio	Precio de venta al distribuidor	Unidades Mensuales promedio	Precio de venta al distribuidor
<b>Fuente Pura</b>	499,200	\$0.3086	128,800	<b>\$0.4938</b>
<b>Alpina</b>	492,000	\$0.3086	110,840	<b>\$0.4938</b>
<b>Aqua Parmalat</b>	477,000	\$0.3086	90,400	<b>\$0.4938</b>
<b>Cascada</b>	300,300	\$0.3086	62,649	<b>\$0.4938</b>
<b>Aqua pepsi</b>	350,480	\$0.3086	75,000	<b>\$0.4938</b>
<b>Castalia</b>	232,400	\$0.3086	50,000	<b>\$0.4938</b>
<b>Oasis*</b>	237,780	\$0.2469	57,521	\$0.4320

\* Precios de venta para el primer año.

#### Política de precios:

Política de penetración o sea que para introducir nuestro producto al mercado fijaremos los precios de nuestro producto un poco por debajo de los de la competencia durante el primer año para ganar clientes a la competencia y poseer una significativa participación en el mercado, para luego establecer en los siguientes años precios al nivel de la competencia.

#### **4.5 Análisis de la oferta**

La oferta la basamos en lo anteriormente expuesto en las fuentes primarias y secundarias, por tanto:

Nuestra producción mensual puede ser aproximadamente de unas 237,780 unidades mensuales de 600 ml de agua purificada y 57,521 unidades de 1 ½ litros según el número de distribuidores potenciales existentes.

#### **4.6 Canales de comercialización y distribución del producto**

Los canales de distribución que utilizaremos serán restaurantes, gasolineras, supermercados, distribuidoras, empresas, hoteles, restaurantes, universidades, colegios, instituciones etc...., Tendremos que adquirir los equipos necesarios para esta distribución, adquiriendo camiones para distribuir el producto a los mayoristas...

PRODUCTORES-MAYORISTAS-MINORISTAS-CONSUMIDORES

#### **PROMOCION DEL PRODUCTO**

La promoción que utilizaremos para dar a conocer nuestro producto será por medio de la radio, afiches en nuestros distribuidores, de inicio algunos anuncios por TV, periódico esto ayudara a posicionar nuestro producto en el mercado ya que casi ninguna empresa anuncia este tipo de producto.

## **V. ESTUDIO TECNICO**

### **5.1 Objetivos**

- Verificar la posibilidad técnica de fabricación del producto que se pretende.
- Analizar y determinar el tamaño óptimo, localización optima, los equipos y las instalaciones requeridas para realizar la producción.
- Determinar la organización de recursos humanos adecuada para realizar la producción.

## **5.2 Tamaño del proyecto y factores que lo determinan**

El tamaño de la planta es de 30x20 m, y almacén 20x15m. Este es el tamaño óptimo de la planta relacionada con la demanda, disponibilidad de materia prima, la tecnología, los equipos y el financiamiento y con respecto a la organización.

Por se ha determinado este tamaño de la planta y almacén el tamaño del terreno es de 4600 m<sup>2</sup>.

## **5.3 Localización del proyecto**

La ubicación de la planta será en Km. 15 carretera Managua-Ticuantepé, se Eligió este lugar debido a diferentes factores como:

- La cercanía de los mercados ya que esta en la ciudad de Managua donde se encuentra la mayor parte de la población.
- La materia prima: el agua es un recurso que se adquirirá de Enacal.
- Se utilizarán camiones para el transporte y distribución de nuestro producto y la localización ayuda a reducir los costos de transporte.
- La mano de obra se obtendrá de la misma ciudad, el cual será capacitado para el manejo de los diferentes equipos.
- El clima no es un factor que afecte nuestro producto, pero el local será acondicionado para que se logre obtener un producto de alta calidad.

## **DIMENSIONES**

Terreno: 76.66x60 ---- 4600 m<sup>2</sup>.

2 Oficinas: 4x4 ---- 16 m<sup>2</sup> altura 3 m.      2 accesos 1 m

Comedor: 4x8 ---- 32 m<sup>2</sup> altura 3 m.      Abierto 4 lados

Planta: 30x20 ---- 600 m<sup>2</sup> altura 5 m.      3 accesos 2 de 4 m 1 de 2 m

Laboratorio: 4x3 ---- 12 m<sup>2</sup> altura 3 m.      1 acceso 1 m

Almacén: 20x15 ---- 300 m<sup>2</sup> altura 3 m.      1 acceso 4 m

4 Baño: 1.5x2.5 ---- 3.75 m<sup>2</sup> altura 2.5 m.      4 acceso 1.20 m

*(Ver anexo 20)*

## **5.4 INGENIERIA DEL PROYECTO:**

### **5.4.1 Análisis del proceso de producción**

1) Obtención del agua a través de tubería, se toman muestras del agua semanal en cuanto a:

- Dureza.
- Dureza total.
- PH.
- Sólidos totales.
- Cloruros.
- Amonios.
- Hierro.

2) Se posee un sistema de almacenamiento: en tanques en donde se hacen análisis. Se le adiciona dióxido de cloro para determinar la carga orgánica (sirve como desinfectante).

3) Filtro de arena: lo que hace este filtro es retener partículas que pueda tener el agua y se le hacen análisis fisicoquímicos hasta 30 micras.

4) Filtro de carbono: este es el que se encarga de eliminar el dióxido de cloro que se le adiciono el la cisterna (tanque), tiene que quedar en 0%, quita el mal olor del agua y le da brillo al agua (pule el agua).

5) Microfiltro: este se encarga de retener partículas y bacterias, retienen partículas de 3 micras es 1 filtro.

6) Lámpara ultravioleta: esta mata bacterias que todavía puedan existir en el agua el porcentaje de radiación puede ser de 75% como mínimo.

7) Tanque de ozono: este elimina toda bacteria que pudo haber quedado después del proceso anterior y queda listo para ser llenado.

8) Lavado y esterilizado de las botellas PET.

9) Llenado de las botellas, taponado, etiquetado y empaquetado.

10) Producto pasa al almacén y después a ser distribuido a través de pequeños camiones a su destino final

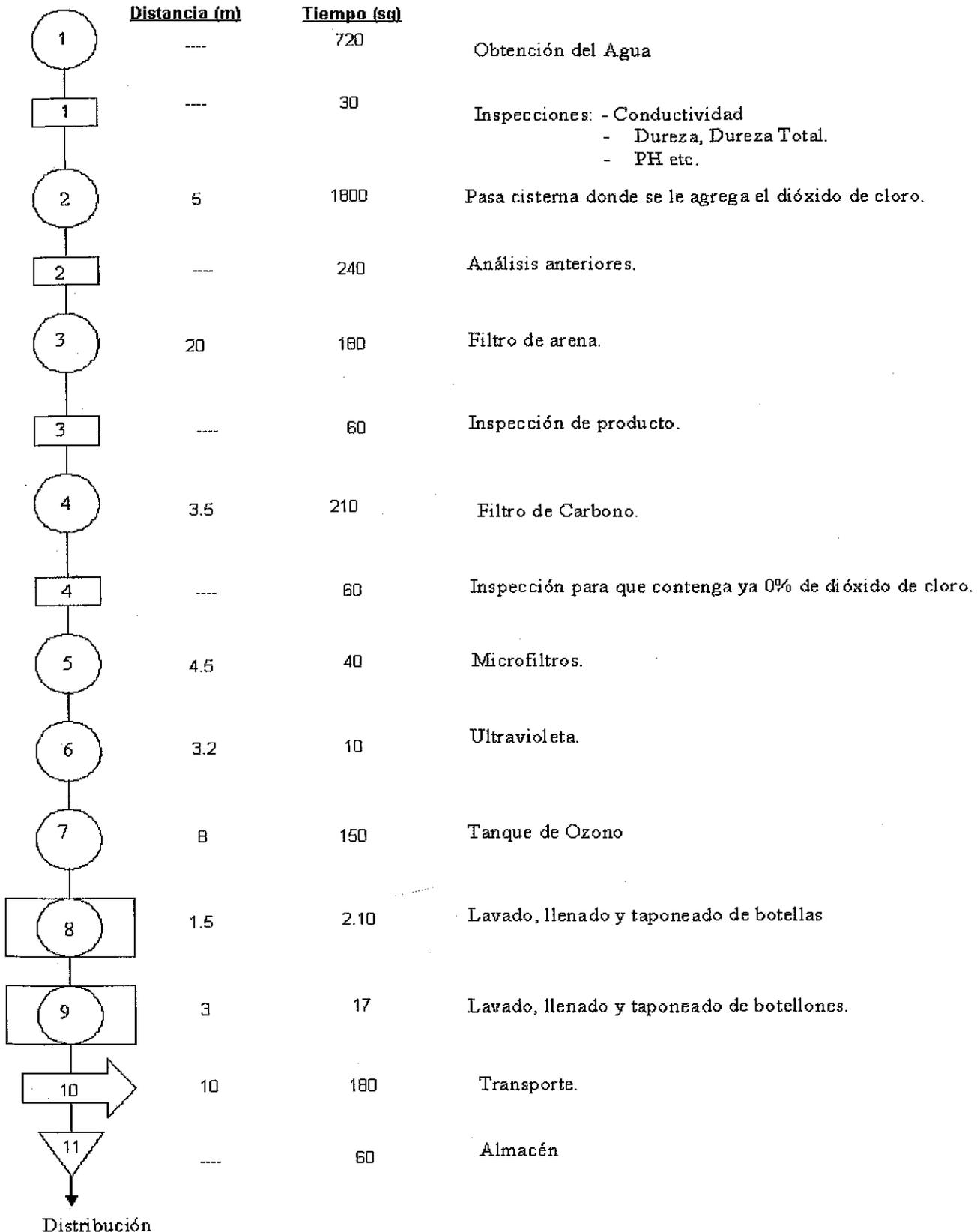
## **5.4.2 Descripción de los eventos**

### **Descripción del Proceso**

- 1- El agua se obtiene a través de tuberías; donde se toman muestras en tanto:
    - Dureza
    - Dureza Total
    - PH
    - Sólidos Totales
    - Cloruros
    - Amonios
    - Hierro
  - 2- Posteriormente pasa un tanque de almacenamiento: a través de tuberías, donde también se le hacen análisis posteriores y se le agrega dióxido de cloro y se deja durante unos 30 minutos, para determinar la carga orgánica.
  - 3- Luego esta agua es bombeada a través de tuberías de acero inoxidable al filtro de arena: la función de este filtro es retirar partículas y bacterias que pueda tener el agua de hasta 30 micros y se le hacen análisis fisicoquímicos.
  - 4- Después pasa al filtro de carbono: El cual se encarga de eliminar el dióxido de cloro que se le adiciona en el tanque de almacenamiento, el cual lo deja al 0% , le quita los malos olores y le da brillo al agua (pule el agua).
  - 5- Luego es enviado al microfiltro (el cual es uno). Este se encarga de retener bacterias y partículas de 3 micras.
  - 6- Pasa a la lámpara ultravioleta: Está lámpara mata bacterias que pudieran quedar del proceso anterior el porcentaje de radiación de esta lámpara es de un 75 % como mínimo.
  - 7- Siempre a través de tuberías de acero inoxidable pasa al tanque de ozono: a presión, este elimina cualquier bacteria que pudo haber quedado después del proceso anterior y quede lista para el llenado.
  - 8- Simultáneamente con los procesos anteriores se lavan y esterilizan las botellas con el agua que se extrae a través de diferentes grupos del tanque de ozono.
  - 9- Luego pasan a través de bandas hacia la llenadora y luego se transporta siempre a través de banda a las taponadoras y etiquetadoras y luego al empaquetado.
  - 10-El producto terminado es transportado en carretilla de mano por los trabajadores hacia el almacén y después a distribuirlos es camiones a su destino final.
- (Ver anexo 26)

**5.4.3 Flujo de proceso**

**DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO**



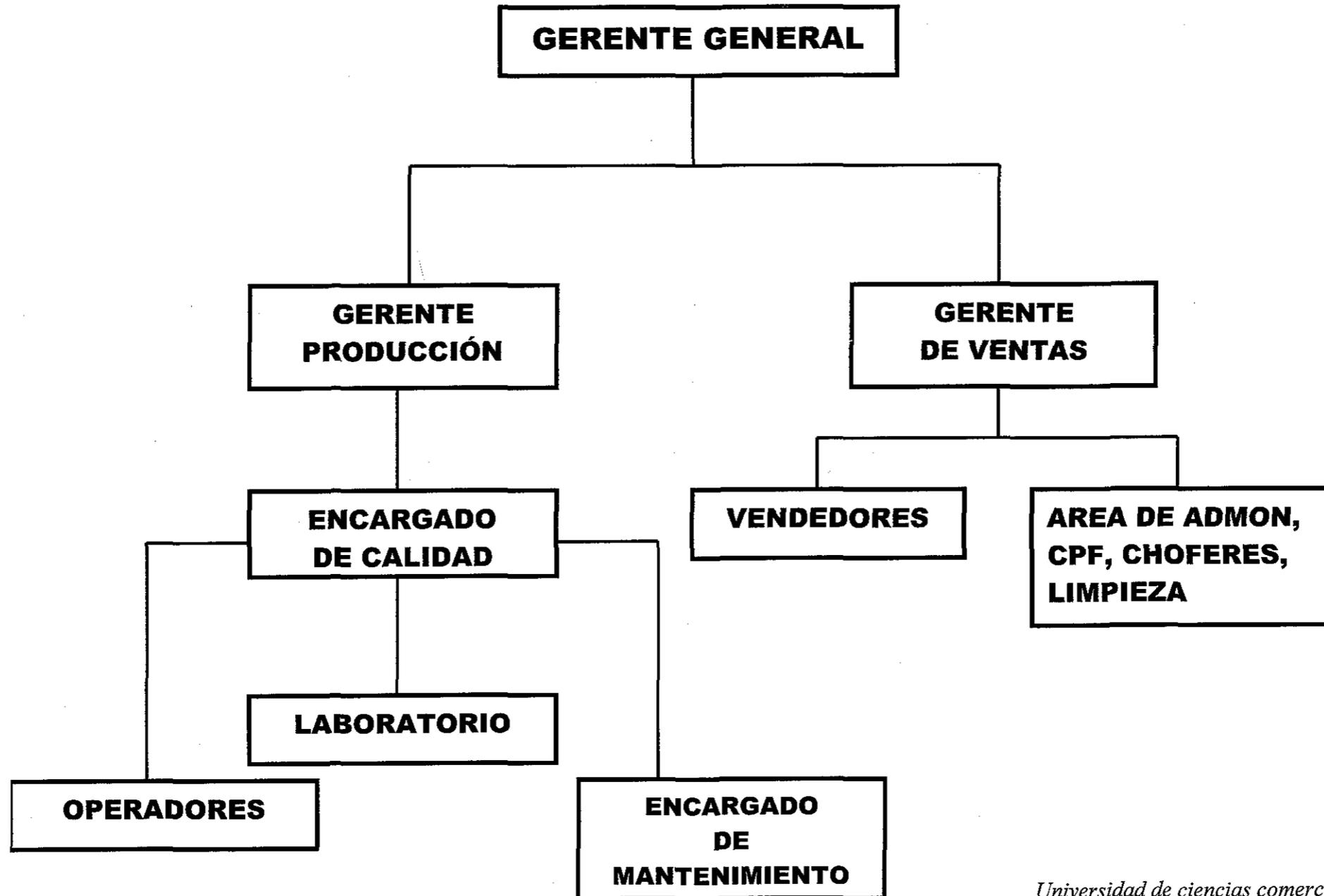
Nota: el tipo de producción de la planta es de 8 – 5 PM. Se emplearán 125 m<sup>3</sup> de agua aproximadamente en dependencia del medio

#### **5.4.4 Distribución de planta**

El método de distribución de planta será por producto ya que este agrupa a los trabajadores y al equipo de acuerdo con la secuencia de operaciones realizadas sobre el producto o usuario. Las líneas de ensamble son características de esta distribución con el uso de transportadores y equipos muy automatizado para producir grandes volúmenes de relativamente pocos productos. El trabajo es continuo y se guía por instrucciones estandarizadas.

*(Ver anexo 26)*

**5.4.5 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA**



#### **5.4.6 Aspectos legales**

El proyecto estará constituido jurídicamente por una sociedad anónima S. A., para la cual se necesitan los siguientes requisitos:

- ⇒ Solicitud ante un notario publico la escritura de constitución de la empresa.
- ⇒ Inscribir el proyecto en el registro mercantil como sociedad anónima, constituida por 3 socios.
- ⇒ Adquirir un certificado del registro mercantil para consolidar que no existe otro negocio con el mismo nombre.
- ⇒ Tramitar el permiso del ministerio de salud (MINSA).
- ⇒ Obtener el requisito para la apertura del negocio en la alcaldía de Managua.
- ⇒ Pagar la licencia del negocio a la alcaldía municipal.
- ⇒ Obtener la licencia comercial en el MIFIC.
- ⇒ Permiso ante el MARENA.

#### **5.4.7 Maquinaria a utilizar**

(Precios en dólares norteamericanos)

##### Descripción:

Esta planta paquete AQUA 22,800 litros, tiene una capacidad de 2,850 litros por hora, esta fabricada en acero inoxidable tipo 304L y tiene acabado espejo.

##### Capacidad:

La capacidad máxima es de 22,800 litros en 8 horas de trabajo.

##### Componentes:

###### A. Sistema de Filtración

- 1 Filtro de lecho profundo medidas: 1.50 mts de altura x 50 cm. de diámetro. Medio Filtrantes: Gravas, arenas silicas y antracita. Entrada y salida de 1"
- 1 Filtro de carbón activado medidas: 1.50 mts de altura x 50 cm. de diámetro. Medio Filtrantes: Carbón activado mineral concha de coco 6 x 20 Entrada y salida de 1"
- 1 Microfiltros pulidor medidas 1 metro altura x 40 cm diámetro con 6 elementos filtrantes de 30" y 5 micras de retención. Entrada y salida de 1"
- 1 Esterilizador por luz ultravioleta ( contiene 4 lámparas de 30 watts ) Entrada y salida de 1"
- 1 Equipo generador de ozono con válvula venturi 1" PVDF kynar y válvula chek de 1/4"  
Contiene: 1 tarjeta electrónica, secador de aire y voltímetro  
Produce: 2.40 gramo por hora de ozono.

Subtotal.....\$3,825.85

###### B. Equipo hidroneumático

De un 1.5 H.P. de acero inoxidable con tanque de presión de 76 litros, con manómetro e interruptor de presión.

Subtotal.....\$659.63

###### C. Tanques de almacenamiento

Dos (2) tanques de 5000 litros de color blanco marca Rotomex.

Subtotal.....\$879.50 (ambos)

C. Túnel de sellado

Para las etiquetas.

Subtotal..... \$855.61

D. Llenadora de botella de 250.0 ml hasta 1500 ml automática.

Descripción:

1. Máquina llenadora giratoria por medio de gravedad, automática, para volúmenes de llenado de 250 ml a 1500 ml en botella de plástico ó de vidrio.
2. Máquina equipada con 12 válvulas, con sistema de recuperación de excedentes (evitar derrames)
3. Todas las partes que entran en contacto con el producto son construidas en acero inoxidable T304.
4. Mueble fabricado en lámina negra Cal.14, esmaltada en el color que se desee, con cubierta de acero inoxidable
5. 1 motor de  $\frac{3}{4}$  HP para el accionamiento giratorio
6. 1 bomba de  $\frac{3}{4}$  HP
7. Transportador de 3 m de largo con cadena de tablillas de plástico.
8. 1 motor de  $\frac{1}{2}$  HP y reductor de la misma capacidad para el accionamiento del transportador.

1 juego de una estrella de entrada y una de salida de acuerdo al tamaño de la botella que se desee llenar.

E. Taponadora de botellas

Descripción:

- Máquina taponadora para tapas de rosca de operación semi-automática, botellas de 200 ml a 2000 ml
- El taponado es por medio de shock, con sistema de clutch para no maltratar la tapa ni colapsar la botella.
- 1 Motor de  $\frac{1}{2}$  HP para el movimiento del shock
- Estrella fabricada en Polygard, para la entrada de la botella.
- 1 motor de 1 HP para el accionamiento de la estrella de entrada y reductor de la misma capacidad.
- Transportador de 2.50 m de largo de cadena de tablillas de plástico.
- 1 motor de  $\frac{1}{2}$  HP para el accionamiento del transportador.
- Máquina fabricada en lámina de acero al carbón Cal.14, con cubierta de acero inoxidable, y partes esmaltadas en el color que se desee.

**F. Enjuagadora de Botella Automática**

**Descripción:**

- Enjuagadora de botella rotativa de operación automática, sobre volteo de 8 brazos.
- Máquina con sistema de recirculación de agua.
- 1 bomba centrífuga de 1 HP para la recirculación del agua.
- Todas las partes que están en contacto con el producto serán construidas en acero inoxidable T304
- Máquina construida en acero al carbón Cal.14, esmaltado en el color deseado y cubierta de acero inoxidable.
- 1 motor de 1 HP y reductor de la misma capacidad para el movimiento giratorio.
- Transportador de 3 m de largo de cadena de tablillas de plástico.
- 1 motor de 1 HP para el accionamiento del transportador.
- mesa de acumulación
- Producción media de 40 a 60 botellas por minuto.

Subtotal.....\$31,749.60

Total..... \$37,970.19

Nota: este paquete incluye otros equipos para la planta que están dentro del mismo costo total

*(Ver anexo 20)*

**Materia Prima e Insumos**

Materia prima: Agua potable (ENACAL)

Insumos:

Insumos	Proveedores
<b>Envases de 600 ml</b>	<b>Proveedores de Servicio (Nicaragua)</b>
<b>Envases de 1500 ml</b>	<b>Proveedores de Servicio (Nicaragua)</b>
<b>Etiquetas</b>	<b>Rotoplex (Costa Rica)</b>
<b>Sello de garantía</b>	<b>Rotoplex (Costa Rica)</b>

## **VI. ESTUDIO FINANCIERO DEL PROYECTO**

### **6.1 Objetivos**

- Evaluar la viabilidad financiera del proyecto
- Medir el grado de rentabilidad del proyecto

### **6.2 Fuente de capital financiado**

Al banco que haremos nuestro préstamo será el Banco de la producción (BANPRO), ya que posee la tasa de interés más baja con respecto a los otros bancos, por lo tanto la tasa más atractiva.

### **6.3 Estructura de capital**

La inversión de capital total necesaria ha sido estimada en \$359,297.91 dólares, los que están compuestos de \$264,376.42 de inversión fija y \$80,928.09 de capital de trabajo que es para 2 meses de operación, ya que en ese periodo ya se logra el ingreso de dinero por ventas, la inversión diferida es de \$4,660.33. Es muy recomendable que el proyecto una vez concretado se establezca como sociedad anonimaza que este tipo de sociedades cuenta con muchos beneficios fiscales y crediticios así como mayor garantía para los capitales propios.

Del monto total de la inversión se financiara el 58% el resto será aportado por los inversionistas.

**6.4 PLAN GLOBAL DE INVERSIONES**  
(Valores en dólares norteamericanos)

<b>Rubros</b>	<b>Monto global</b>
<b>A. Inversiones fijas</b>	
A.1. Terreno	\$28,000.00
A.2. Maquinaria y equipos	\$37,970.19
A.3. Enseres de trabajo	\$2,079.72
A.4. Infraestructura	\$139,800.00
A.5. Mobiliario y equipos de oficina	\$5,481.51
A.6. Medios rodantes	\$51,045.00
<b>Subtotal</b>	<b>\$264,376.42</b>
<b>B. Inversión diferida</b>	
B.1. Estudio de preinversión	\$180.00
B.2. Organización y constitución legal	\$1,020.33
B.3. Fletes y seguros y derechos aduaneros	\$3,400.00
B.4. Registro de licencias y patentes	\$60.00
<b>Subtotal</b>	<b>\$4,660.33</b>
<b>C. Capital de trabajo</b>	
C.1. Materia prima	\$119.05
C.2. Insumos	\$56,061.02
C.3. Mano de obra directa e indirecta	\$8,262.70
C.4. Gastos operativos	\$16,485.32
<b>Subtotal</b>	<b>\$80,928.09</b>
<b>D. Imprevistos (activo circulante)</b>	
<b>Subtotal</b>	<b>\$9,333.07</b>
<b>E. Inversiones totales</b>	<b>\$359,297.91</b>

**6.5 ESTRUCTURA DE CAPITAL**  
 (Valores en dólares norteamericanos)

<b>Rubros</b>	<b>Monto global</b>	<b>Capital financiado</b>	<b>Capital propio</b>
<b>A. Inversiones fijas</b>			
A.1. Terreno	\$28,000.00	-----	\$28,000.00
A.2. Maquinaria y equipos	\$37,970.19	\$37,970.19	-----
A.3. Enseres de trabajo	\$2,079.72	-----	\$2,079.72
A.4. Infraestructura	\$139,800.00	\$110,800.00	\$29,000.00
A.5. Mobiliario y equipos de oficina	\$5,481.51	\$5,481.51	-----
A.6. Medios rodantes	\$51,045.00	\$51,045.00	-----
<b>Subtotal</b>	<b>\$264,376.42</b>	<b>\$205,296.70</b>	<b>\$59,079.72</b>
<b>B. Inversión diferida</b>			
B.1. Estudio de preinversión	\$180.00	\$180.00	-----
B.2. Organización y constitución legal	\$1,020.33	\$1,020.33	-----
B.3. Fletes y seguros y derechos aduaneros	\$3,400.00	\$3,400.00	-----
B.4. Registro de licencias y patentes	\$60.00	\$60.00	-----
<b>Subtotal</b>	<b>\$4,660.33</b>	<b>\$4,660.33</b>	-----
<b>C. Capital de trabajo</b>			
C.1. Materia prima	\$119.05	-----	\$119.05
C.2. Insumos	\$56,061.02	-----	\$56,061.02
C.3. Mano de obra directa e indirecta	\$8,262.70	-----	\$8,262.70
C.4. Gastos operativos	\$16,485.32	-----	\$16,485.32
<b>Subtotal</b>	<b>\$80,928.09</b>	-----	<b>\$80,928.09</b>
<b>D. Imprevistos (activo circulante)</b>			
<b>Subtotal</b>	<b>\$9,333.07</b>	-----	<b>\$9,333.07</b>
<b>E. Inversiones totales</b>	<b>\$359,297.91</b>	<b>\$209,957.03</b>	<b>\$149,340.88</b>

Nota: El capital de trabajo es para 2 meses de trabajo se prestara el 58% de la inversión total

**6.6 SERVICIO DE DEUDA**

(Valores en dólares norteamericanos)

<i>Periodo</i>	<i>Amortización al principal</i>	<i>Intereses</i>	<i>Servicio de deuda</i>	<i>Saldo</i>
0	-----	-----	-----	\$209,957.03
1	\$41,991.40	\$37,792.26	\$79,783.66	\$167,965.63
2	\$41,991.40	\$30,233.81	\$72,225.21	\$125,974.23
3	\$41,991.40	\$22,675.36	\$64,666.76	\$83,982.83
4	\$41,991.40	\$15,116.90	\$57,108.30	\$41,991.40
5	\$41,991.40	\$7,558.45	\$49,549.85	0
<b>Total</b>	<b>\$209,957.03</b>	<b>\$113,376.78</b>	<b>\$323,333.81</b>	

**6.7 Presupuesto anual de ingresos**

DEMANDA PROYECTADA PARA 5 AÑOS PRESENTACION 1500 m  
 (Cajas de 6 unidades por mes y anual)

Años	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
1	8,000	9,810	10,300	10,430	8,500	9,440	9,450	9,130	9,422	10,100	10,150	10,310	115,042
2	8,200	9,890	10,340	10,401	8,555	9,445	9,455	9,150	9,432	10,120	10,210	10,350	115,548
3	8,320	9,910	10,411	10,410	8,580	9,450	9,510	9,300	9,900	10,200	10,320	10,420	116,731
4	9,100	9,920	10,440	10,420	9,020	9,430	9,300	9,450	10,040	10,285	10,401	10,440	118,246
5	9,800	9,921	10,445	10,410	9,500	9,700	9,810	9,580	10,155	10,291	10,430	10,490	120,532

INGRESOS PROYECTADOS PARA UNIDADES DE 1500 ml  
 (Valores en dólares norteamericanos)

Valores anuales	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Unidades producidas	690,252	693,288	700,386	709,476	723,192
Ingresos por venta (dólares norteamericanos)	\$298,257.037	\$342,364.44	\$345,869.62	\$350,358.51	\$357,131.85

Precio de venta unitario  
 (Valores en dólares norteamericanos)

Precio de venta en dolares norteamericanos 1 er año	1500ml
1 Unidad	0.4320

Precio de venta en dólares norteamericanos	1500ml
1 Unidad	\$0.4938

**6.7.1 Presupuesto anual de ingresos**

Años	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
1	10,400	10,350	10,500	10,600	9,000	9,500	9,340	9,130	9,420	10,150	10,200	10,300	118,890
2	10,300	10,355	10,455	10,380	9,800	9,900	9,320	9,135	9,480	10,160	10,120	10,390	119,795
3	10,400	10,320	10,400	10,420	10,000	9,800	9,420	9,190	9,720	10,180	10,320	10,380	120,550
4	10,450	10,325	10,330	10,310	10,100	10,300	10,340	10,120	10,500	10,120	10,855	10,315	124,065
5	10,120	10,290	10,410	10,425	10,500	10,600	10,400	10,210	10,400	10,401	10,400	10,420	124,576

DEMANDA PROYECTADA PARA 5 AÑOS PRESENTACION 600 ml  
 (Cajas de 24 unidades por mes y anual)

PROYECTADOS PARA UNIDADES DE 600 ml  
 (Valores en dólares norteamericanos)

Valores anuales	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Unidades producidas	2,853,360	2,875,080	2,893,200	2,977,560	2,989,824
Ingresos por venta (dólares norteamericanos)	\$704,533.33	\$887,370.37	\$892,962.96	\$919,000.00	\$922,785.18

Precio de venta unitario  
 (Valores en dólares norteamericanos)

Precio de venta en dólares norteamericanos 1er año	600ml
1 Unidad	\$0.2469

Precio de venta en dolares norteamericanos	600ml
1 Unidad	\$0.3086

## 6.8 COSTOS TOTALES DE OPERACION

(Valores en dólares norteamericanos)

Rubros	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>A. Costos de fabricación</b>					
1. Costos directos					
Materia prima	\$595.31	\$718.89	\$724.48	\$741.18	\$748.45
Mano de obra directa	\$15,864.19	\$19,037.03	\$19,037.03	\$19,037.03	\$19,037.03
<b>Sub tota costos directos</b>	<b>\$16,459.50</b>	<b>\$19,755.92</b>	<b>\$19,761.51</b>	<b>\$19,778.21</b>	<b>\$19,785.48</b>
2. Gastos de fabricación					
Materiales indirectos	\$280,305.10	\$338,559.01	\$341,144.90	\$349,214.31	\$352,441.20
Prestaciones M.O.D	\$4,018.92	\$5,393.82	\$5,774.56	\$6,155.30	\$6,536.04
<b>Subtotal gastos de fabricación</b>	<b>\$284,324.02</b>	<b>\$343,952.83</b>	<b>\$346,919.46</b>	<b>\$355,369.61</b>	<b>\$358,977.24</b>
<b>Total costos de fabricación</b>	<b>\$300,783.52</b>	<b>\$363,708.75</b>	<b>\$366,680.97</b>	<b>\$375,147.82</b>	<b>\$378,762.72</b>
<b>B. Gastos de administración</b>					
Mano de obra indirecta	\$17,098.75	\$20,518.51	\$20,518.51	\$20,518.51	\$20,518.51
Prestaciones M.O.I	\$4331.68	\$5,813.58	\$6,223.95	\$6,634.32	\$7,044.69
Luz	\$6,250.00	\$7,650.00	\$7,690.30	\$8,010.25	\$8,050.85
Agua	\$283.33	\$340.00	\$340.00	\$340.00	\$340.00
Teléfono	\$1,250.00	\$1,300.00	\$1,310.00	\$1,317.00	\$1,330.00
Papelería	\$83.33	\$100.00	\$100.00	\$100.00	\$100.00
Aseo y limpieza	\$125.00	\$150.00	\$150.00	\$150.00	\$150.00
Gastos legales	\$83.33	\$100.00	\$100.00	\$100.00	\$100.00
Impuestos	\$1,027.50	\$1,233.00	\$1,233.00	\$1,233.00	\$1,233.00
<b>Total gastos de administración</b>	<b>\$30,532.92</b>	<b>\$37,205.09</b>	<b>\$37,665.76</b>	<b>\$38,403.08</b>	<b>\$38,867.05</b>
<b>C. Gastos de ventas</b>					
Viáticos	\$2,916.66	\$3,500.00	\$3,500.00	\$3,500.00	\$3,500.00
Combustible, lubricante y mantenimiento	\$15,538.88	\$18,646.66	\$18,646.66	\$19,000.00	\$19,500.00

Publicidad y promoción	\$8,333.33	\$8,000.00	\$6,000.00	\$5,000.00	\$5,000.00
<b>Total de gastos de ventas</b>	<b>\$26,788.87</b>	<b>\$30,146.66</b>	<b>\$28,146.66</b>	<b>\$27,500.00</b>	<b>\$28,000.00</b>
<b>Depreciación</b>	<b>\$14,866.85</b>	<b>\$17,840.23</b>	<b>\$17,840.23</b>	<b>\$17,840.23</b>	<b>\$17,840.23</b>
<b>D. Gastos financieros</b>					
Gastos de financiamiento	\$31,493.55	\$30,233.81	\$22,675.36	\$15,116.90	\$7,558.45
<b>Total de gastos financieros</b>	<b>\$31,493.55</b>	<b>\$30,233.81</b>	<b>\$22,675.36</b>	<b>\$15,116.90</b>	<b>\$7,558.45</b>
<b>Costos totales del proyecto</b>	<b>\$404,465.71</b>	<b>\$479,134.54</b>	<b>\$473,008.98</b>	<b>\$474,008.03</b>	<b>\$471,028.45</b>

### 6.9 ESTADO DE RESULTADO PROYECTADO

(Valores en dólares norteamericanos)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
+ Ingresos por venta	\$1,002,790.36	\$1,229,734.81	\$1,238,832.58	\$1,269,358.51	\$1,279,917.03
- Costos de producción	\$360,940.18	\$363,708.75	\$366,680.97	\$375,147.82	\$378,762.72
= Utilidad marginal	\$641,850.18	\$866,026.06	\$872,151.61	\$894,210.69	\$901,154.31
- Gastos de admón.	\$36,639.50	\$37,205.09	\$37,665.76	\$38,403.08	\$38,867.05
- Gastos de venta	\$32,146.64	\$30,146.66	\$28,146.66	\$27,500.00	\$28,000.00
- Gastos financieros	\$37,792.26	\$30,233.81	\$22,675.36	\$15,116.90	\$7,558.45
= Utilidad bruta	\$535,271.78	\$768,440.50	\$783,663.83	\$813,190.71	\$826,728.81
- I. R. (25%)	\$133,817.94	\$192,110.12	\$195,915.95	\$203,297.67	\$206,682.20
- Retiro de socios (30%)	\$160,581.53	\$230,532.15	\$235,099.14	\$243,957.21	\$248,018.64
= Utilidad neta	\$240,872.31	\$345,798.23	\$352,648.74	\$365,935.83	\$372,027.97
+ Depreciación	\$17,840.23	\$17,840.23	\$17,840.23	\$17,840.23	\$17,840.23
- Pago al principal	\$41,991.40	\$41,991.40	\$41,991.40	\$41,991.40	\$41,991.40
= <b>Flujo neto de efectivo (FNE)</b>	<b>\$216,721.14</b>	<b>\$321,647.06</b>	<b>\$328,497.57</b>	<b>\$341,784.66</b>	<b>\$347,876.80</b>

## 6.10 FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO

(Valores en dólares norteamericanos)

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Acumulado
Ingresos por ventas	\$1,002,790.36	\$1,229,734.81	\$1,238,832.58	\$1,269,358.51	\$1,279,917.03	\$6,020,633.29
- Costo de ventas	\$32,146.64	\$30,146.66	\$28,146.66	\$27,500.00	\$28,000.00	\$145,939.96
= Margen de contribución	\$970,643.72	\$1,199,588.15	\$1,210,685.92	\$1,241,858.51	\$1,251,917.03	\$5,874,693.33
- Gastos de operación (producción+admón.)	\$397,579.68	\$400,913.84	\$404,346.73	\$413,550.90	\$417,629.77	\$2,034,020.92
= Utilidad de la operación	\$573,064.04	\$798,674.31	\$806,339.19	\$828,307.61	\$834,287.26	\$3,840,672.41
- Gastos financieros	\$37,792.26	\$30,233.81	\$22,675.36	\$15,116.90	\$7,558.45	\$113,376.78
= Utilidades antes de I. R.	\$535,271.78	\$768,440.50	\$783,663.83	\$813,190.71	\$826,728.81	\$3,727,295.63
+ Depreciaciones	\$17,840.23	\$17,840.23	\$17,840.23	\$17,840.23	\$17,840.23	\$89,201.15
+ Intereses	\$37,792.26	\$30,233.81	\$22,675.36	\$15,116.90	\$7,558.45	\$113,376.78
= Flujo total de la operación	\$590,904.27	\$816,514.54	\$824,179.42	\$846,147.84	\$852,127.49	\$3,929,873.56
- I. R.	\$147,726.06	\$204,128.63	\$206,044.85	\$211,536.96	\$213,031.87	\$982,468.37
- Principal	\$41,991.40	\$41,991.40	\$41,991.40	\$41,991.40	\$41,991.40	\$209,957.03
- Intereses	\$37,792.26	\$30,233.81	\$22,675.36	\$15,116.90	\$7,558.45	\$113,376.78
= Amortización total de la deuda	\$227,509.72	\$276,353.84	\$270,711.61	\$268,645.26	\$262,581.72	\$1,305,802.15
Flujo de caja neto (Flujo total de la operación - Amortización total)	\$363,394.55	\$540,160.70	\$553,467.81	\$577,502.58	\$589,545.77	\$2,624,071.41

## VII. EVALUACIÓN ECONOMICA DEL PROYECTO

### 7.1 METODOS DE EVALUACIÓN DE LA INVERSION

Flujos netos de efectivo

<i>Inversión Inicial</i>	<i>Año 1</i>	<i>Año 2</i>	<i>Año 3</i>	<i>Año 4</i>	<i>Año 5</i>
<b>359,297.91</b>	216,721.14	321,647.06	328,497.57	341,784.66	347,876.80

Tasas: 18% préstamo  
15% Requerido por el inversionista

Financiado 58% inversión x 0.18= 10.44  
Socios 42% inversión x 0.15= 6.30

Tasa a usar = 16.74%

### 7.1.1 VALOR ACTUAL NETO

Valor actual neto (VAN)

$$VAN = \sum_{i=1}^n \frac{FN}{(1+i)^n} - I_0$$

$$VAN = \frac{216,721.14}{(1+0.1674)^1} + \frac{321,647.06}{(1+0.1674)^2} + \frac{328,497.57}{(1+0.1674)^3} + \frac{341,784.66}{(1+0.1674)^4} + \frac{347,876.80}{(1+0.1674)^5} - I_0$$

$$VAN = 972,606.29 - 359,297.91$$

$$VAN = 613,308.38$$

### 7.1.2 TASA INTERNA DE RENDIMIENTO

Tasa interna de retorno (TIR)

$$TIR \longrightarrow I_0 = \frac{A_1}{(1+R)} + \frac{A_2}{(1+R)^2} + \frac{A_3}{(1+R)^3} + \frac{A_4}{(1+R)^4} + \frac{A_5}{(1+R)^5}$$

Con 72%

$$I_0 = \frac{216,721.14}{(1+0.72)} + \frac{321,647.06}{(1+0.72)^2} + \frac{328,497.57}{(1+0.72)^3} + \frac{341,784.66}{(1+0.72)^4} + \frac{347,876.80}{(1+0.72)^5}$$

Io= 361,442.18

Con 73%

$$I_0 = \frac{216,721.14}{(1+0.73)} + \frac{321,647.06}{(1+0.73)^2} + \frac{328,497.57}{(1+0.73)^3} + \frac{341,784.66}{(1+0.73)^4} + \frac{347,876.80}{(1+0.73)^5}$$

Interpolando

Y1	72%=361,442.18	X1
Y2	73%=356,792.19	X2
	?=359,297.91	

$$X^1 = \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1} (X - X_1) + Y_1$$

$$X^1 = \frac{73 - 72}{356,792.19 - 361,442.18} (359,297.91 - 361,442.18) + 72$$

$$\boxed{\text{TIR} = X^1 = 72.46 \%}$$

Comprobando

$$\boxed{I_0 = \frac{216,721.14}{(1 + 0.7246)} + \frac{321,647.06}{(1 + 0.7246)^2} + \frac{328,497.57}{(1 + 0.7246)^3} + \frac{341,784.66}{(1 + 0.7246)^4} + \frac{347,876.80}{(1 + 0.7246)^5}}$$

$$\boxed{359,297.91 \approx 359,290.14}$$

## 7.2 EVALUACIÓN SOCIAL DE PROYECTOS

### 7.2.1 RAZON BENEFICIO COSTO

Relación costo-beneficio

$$R\ c/b = \frac{\frac{A_1}{(1+K)^1} + \frac{A_2}{(1+K)^2} + \frac{A_n}{(1+k)^n}}{I_o} = \frac{972,606.29}{359297.91} = 2.70$$

$$\boxed{R\ c/b = 2.70}$$

### 7.2.2 PERIODO DE RECUPERACION DEL PROYECTO

Periodo de recuperación de la inversión (PRI)

$$PRI = \frac{I_o}{\sum \frac{Flujos\ Netos}{Num.\ Años}} = \frac{359,297.91}{\frac{1556,527.23}{5}} = \frac{359,297.91}{311,305.44} = 1.154$$

$$\boxed{PRI = 1.154\ \text{Años}}$$

### **7.3 ANALISIS DE LOS RESULTADOS**

<b>Proyecto</b>	<b>VAN</b>	<b>PRI</b>	<b>Rc/b</b>	<b>TIR</b>
<b>Planta Purificadora de Agua</b>	613,308.38	1.154 años (1 año, 1 mes, 25 días)	2.76	72.46%

Dados los resultado de los cálculos realizados a los indicadores de rentabilidad del proyecto de la planta purificadora de agua, se considera el proyecto viable financieramente, ya que el valor actual neto (VAN) es positivo, la inversión se recupera en un tiempo corto de aproximadamente 1 año y 2 meses. Además la relación costo-beneficio es mayor a 1, generando ganancias de \$ 1.76 por cada dólar invertido y la tasa interna de retorno TIR es de 72.46% muy por encima de la tasa requerida por el inversionista que es del 15%. Por tanto podemos afirmar que este proyecto es rentable.

*(Ver anexo 1-19)*

## **VIII. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **8.1 OBJETIVO**

- Definir las medidas de funcionamiento, desarrollo y finalización del proyecto.

### **8.2 FACTORES IMPACTANTES E IMPACTADAS Y LAS MEDIDAS DE MITIGACION**

a) Instalación de la planta ( Fase de Construcción)

#### Secciones Impactantes:

- Alteración de la cubierta vegetal
- Alteración de la cubierta Terrestre
- Pavimentación y recubrimiento de superficie
- Producción de ruido y vibración
- Emisión de gases y polvo
- Instalación Eléctrica
- Excavaciones
- Instalación de Maquinarias

#### Factores Impactantes:

- Flora (Comunidades Vegetales)
- Aire
- Suelo ( pérdida de suelo fértil)

#### Medidas de Mitigación:

- Los camiones que transportan arena y otros materiales de construcción usaran carpas para evitar derrame y polvo de la arena.
- Habrá señalización de peligro en áreas en construcción
- Se cerrara con zinc todo el área de construcción
- Se arborizara
- Equipos de protección personal para los trabajadores

b) Fase de Funcionamiento:

Secciones Impactadas:

- Almacenamiento de productos
- Aceites, Lubricantes
- Cables
- Vehículos
- Transporte de Mercancías

Factores Impactados:

- Medio Socioeconómico
- Uso de territorio
- Zona urbana o urbanizable
- En la infraestructura (red y servicio de transporte y comunicación, abastecimiento de agua, electricidad y equipamiento industrial).
- En lo humano (calidad de vida, salud, seguridad y estilo de vida)
- Población y economía (Producción de empleo, estacional y fijo y comercialización del producto).

Medidas de Mitigación:

- Los plásticos, bolsas, cartones y otros objetos se depositaran en basureros.
- Podremos señalización dentro de la planta para evitar riesgos posibles.
- Se arborizara los alrededores de la planta.
- Envío de aguas residuales a las cañerías.
- Se aplicara sistema de control del ruido (silenciadores, tratamiento de local o encapsulamiento).
- Equipo de protección personal para los empleados que están en producción.

### **8.3 CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Criterios de Clasificación	Clases
Por el carácter	Negativos
Por la relación causa-efecto	Secundarios
Por el momento en que se manifiesta	Latente
Por la interrelación de acciones y/o alteraciones.	Impacto Simple
Por la extensión	Puntual
Por la persistencia	Temporal
Por la capacidad de recuperación del ambiente.	Irrecuperable

---

#### Clasificación de impactos

Carácter (C)	Negativo (-1)
Perturbación (P)	Escasa (1)
Importancia (I)	Media (2)
Ocurrencia (O)	Porprobella (1)
Extensión (E)	Puntual (1)
Duración (D)	Media (2)
Reversibilidad (R)	Parcial (2)
Total	

---

Valoración de Impactada:

$$\begin{aligned} \text{Impacto total} &= CX ( P + I + O + E + D + R ) \\ &= -1( 1+ 2 + 1 + 1 + 2 +2 ) = -9 \end{aligned} \quad \text{Es compatible}$$

**Negativo (-)**

Sereno	>/ (-) 15
Moderado	(-) 15 >/ (-) 9
Compatible	</ (-) 9

---

**Positivo (+)**

Alto	>/ (+) 15
Mediano	(+) 15 >/ (+) 9
Bajo	</ (+) 9

---

Acciones del Proyecto		Diseño	Construcción	Operación	Abandono
<b>Impacto Ambiental</b>					
Aire	Calidad	A	I	A	A
	Ruido	A	I	A	A
Agua	Calidad	A	A	A	A
	Cantidad	A	A	C	A
Suelo	Erosión	A	I	I	A
	Productividad	A	A	I	A
Flora	Abundancia	A	I	I	A
		A	I	I	A
Representatividad Fauna	Abundancia	A	I	A	I
		A	I	A	I
Representatividad Paisaje	Belleza	A	A	A	A
	Visual	A	A	A	A
Población	Relocalización	A	A	A	I
	Costumbres	A	A	A	A
Otros	Ecosistemas	A	A	A	I

## **IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **Conclusiones**

A través de la realización de este proyecto descubrimos que este tipo de industria (agua purificada) es rentable financieramente aunque como todo proyecto de este tipo la inversión inicial es bastante alta pero es recompensado con las ganancias que se pueden obtener lo cuales pueden pagar perfectamente todos los costos de operación en los cuales se incurra.

Las empresas existentes de este tipo producen cantidades superiores a las nuestras lo cual les genera enormes ganancias como se dijo anteriormente con costos de operación relativamente bajos además con más presentaciones en este tipo de producto.

Una empresa de este tipo da el margen de realizar inversiones dentro de ella misma para mejorar en alguna área en la cual se tenga alguna deficiencia.

### **Recomendaciones**

Este tipo de industria o el desarrollo de cualquier industria debe ser apoyado por los gobiernos, instituciones ya que esto ayuda enormemente a la economía de un país dando fuentes de empleo.

En Nicaragua las PYMES son de vital importancia para la economía por esta razón se debe apoyar iniciativas que vengán a mejorar la calidad de vida de la población.

# ANEXOS

⇒A) **ACTIVOS FIJOS DEL PROYECTO**

(Valores en dólares norteamericanos)

**ANEXO CUADRO No. 1 (TERRENO)**

Zona	Area	Costo	Condiciones
Villa Fontana Contiguo a pizza hut, Managua. Km. 22 Carretera	4800 mts <sup>2</sup>	\$78,000.00	Titulación legal, precio muy alto
Masaya, frente a la Carretera Masaya <b>Km15 Carretera Managua Ticuantepe</b>	4600 mts <sup>2</sup>	\$21,250.00	Titulación legal, muy distante de la ciudad
	4600 mts <sup>2</sup>	\$28,000.00	Titulación legal condiciones favorables
CARRETERA MASAYA, KM 40	4600 mts <sup>2</sup>	\$12,000.00	Titulación legal, pero se encuentra mucha distancia

Nota: La planta de agua purificada se ubicara en el Km. 15 carretera a Ticuantepe, dada a la cercanía de los mercados y muchos otros factores.

(Valores en dólares americanos)

**ANEXO CUADRO No 2 (CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA)**

Cantidad	Descripción	Área a construir	Costo
2	Oficinas	32 m <sup>2</sup>	
1	Comedor	32 m <sup>2</sup>	
1	Planta	600 m <sup>2</sup>	
1	Laboratorio	12 m <sup>2</sup>	
1	Almacén	300 m <sup>2</sup>	
4	Baños	15 m <sup>2</sup>	
<b>TOTAL</b>		991 m <sup>2</sup>	<b>\$139,800.00</b>

Nota: El costo de la contratación fue calculado en base a que cada metro cuadrado de construcción cuesta \$150.00 dólares esto incluye todos los servicios básicos tubería para el agua y el todo El sistema eléctrico.

- La depreciación de los edificios es de 20 años aproximadamente la tasa será de 5% anual.

**ANEXO CUADRO No 3 (MAQUINARIA Y EQUIPO DE PLANTA)**

(Valores en dólares norteamericanos)

<i>Descripción</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Costo</i>
Filtro de Arena	1	
Filtro de carbono	1	
Microfiltro	1	
Esterilizador ultravioleta	1	
Generador de ozono	1	
<b>Subtotal</b>	-----	<b>\$3,825.85</b>
Equipo hidroneumático	1	\$659.63
Tanque	2	\$879.50
Túnel de sellado para etiqueta	1	\$855.61
<b>Subtotal</b>	-----	<b>\$2,394.74</b>
Llenadora de botellas	1	
Taponadora de botellas	1	
Enjuagadora	1	
<b>Subtotal</b>	-----	<b>\$31,749.60</b>
*Manómetro	1	-----
*Flujo metro	1	-----
*Bomba	2	-----
*Banda	2	-----
*Sistema de tubería	1	-----
*Sistema eléctrico	1	-----
<b>TOTAL</b>	-----	<b>\$37,970.19</b>

Nota: Estos son los costos de los equipos que se adquirirán de nuestro proveedor aqua purification de México.

\* Estos costos ya son incluidos dentro de la compra del paquete de la planta que nosotros adquiriremos

- la depreciación anual de los equipos puede ser calculada a un 10% o sea que la vida útil puede ser de 10 años.

**ANEXO CUADRO No 4 (EQUIPOS DE LABORATORIO Y VARIOS DE PLANTA)**

(Valores en dólares norteamericanos)

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo</b>
Computadora	1	\$800.00
*Equipos auxiliares de laboratorio y de medición	1	\$100.00
Microscopio electrónico	1	\$650.00
Silla	1	\$45.00
Mesa	1	\$75.00
Extintor	2	\$88.00
Carretilla	4	\$128.00
Barriles de desechos	2	\$15.00
Depósitos de desechos	2	\$3.72
*Señalización	1	\$25.00
Equipo de protección personal	6	\$150.00
<b>TOTAL</b>	<b>-----</b>	<b>\$2,079.72</b>

Nota:

\* Estos equipos se venden por kit y tiene un solo costo. Nuestros proveedores son Curacao, Gallo mas gallo, almacenes tropigas, datatex, merinco, Roberto Terán G. y otros.  
- la depreciación anual de los equipos puede ser calculada a un 10% o sea que la vida útil puede ser de 10 años.

**ANEXO CUADRO No 5 (MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA)**

(Valores en dólares norteamericanos)

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total</b>
Computadora	4	\$800.00	\$3,200.00
Escritorio	3	\$100.00	\$300.00
Silla	3	\$100.00	\$300.00
Escritorio recepción	1	\$100.00	\$100.00
Silla recepción	1	\$50.00	\$50.00
Archivadores	3	\$71.66	\$215.00
Sillas de espera	6	\$14.50	\$87.00
Abanico	4	\$27.95	\$111.80
Fotocopiadora	1	\$400.00	\$400.00
Impresora	2	\$100.00	\$200.00
Fax	1	\$115.00	\$115.00
Teléfono	4	\$57.50	\$230.00
Pizarra acrílica	1	\$43.47	\$43.47
Deposito de basura	4	\$1.86	\$7.45
Extintor	1	\$44.00	\$44.00
Botiquín primeros auxilios	1	\$25.00	\$25.00
* Otros	----	----	\$52.79
<b>TOTAL</b>			<b>\$5481.51</b>

Nota: la tasa de depreciación anual de estos mobiliarios y equipos será de 20%.

- Otros se refiere a gastos en tajadores, engrapadoras, perforadoras, organizadoras etc....

**ANEXO CUADRO No 6 (EQUIPOS RODANTES)**

(Valores en dólares norteamericanos)

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total</b>
Camión toyota dyna (Casa Pellas)	3	\$17,015.00	\$51,045.00
<b>TOTAL</b>	----	----	<b>\$51,045.00</b>

Nota: Los vehículos se depreciaran a un 20% anual la vida útil seria de 5 años

⇒ B) **TABLAS DE DEPRECIACION**

**ANEXO CUADRO No 7 (DEPRECIACION DE INFRAESTRUCTURA)**

(Valores en dólares norteamericanos)

Año	Depreciación	Depreciación acumulada	Valor en libros
0	-----	-----	\$139,800.00
1	\$5,592.00	\$5,592.00	\$134,208.00
2	\$5,592.00	\$11,184.00	\$128,616.00
3	\$5,592.00	\$16,776.00	\$123,024.00
4	\$5,592.00	\$22,368.00	\$117,432.00
5	\$5,592.00	\$27,960.00	\$111,840.00
6	\$5,592.00	\$33,552.00	\$106,248.00
7	\$5,592.00	\$39,144.00	\$100,656.00
8	\$5,592.00	\$44,736.00	\$95,064.00
9	\$5,592.00	\$50,328.00	\$89,472.00
10	\$5,592.00	\$55,920.00	\$83,880.00
11	\$5,592.00	\$61,512.00	\$78,288.00
12	\$5,592.00	\$67,104.00	\$72,696.00
13	\$5,592.00	\$72,696.00	\$67,104.00
14	\$5,592.00	\$78,288.00	\$61,512.00
15	\$5,592.00	\$83,880.00	\$55,920.00
16	\$5,592.00	\$89,472.00	\$50,328.00
17	\$5,592.00	\$95,064.00	\$44,736.00
18	\$5,592.00	\$100,656.00	\$39,144.00
19	\$5,592.00	\$106,248.00	\$33,552.00
20	\$5,592.00	\$111,840.00	\$27,960.00

Nota: Se utilizo depreciación lineal o de línea recta 20 años de vida útil, valor de salvamento del 20% con el valor total de \$139,800.00.

**ANEXO CUADRO No 8 (DEPRECIACION DE MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA)**

(Valores en dólares norteamericanos)

Año	Depreciación	Depreciación acumulada	Valor en libros
0	-----	-----	\$5,481.51
1	\$877.04	\$877.04	\$4,604.47
2	\$877.04	\$1,754.08	\$3,727.43
3	\$877.04	\$2,631.12	\$2,850.39
4	\$877.04	\$3,508.16	\$1,973.35
5	\$877.04	\$4,385.20	\$1,096.31

Nota: Se utilizo depreciación lineal, vida útil de 5 años, valor de salvamento del 20% de un valor total de \$5,481.51.

**ANEXO CUADRO No 9 (DEPRECIACION DE MAQUINARIA Y EQUIPOS)**

(Valores en dólares norteamericanos)

<b>Año</b>	<b>Depreciación</b>	<b>Depreciación acumulada</b>	<b>Valor en libros</b>
0	-----	-----	\$40,049.91
1	\$3,203.99	\$3,203.99	\$36,845.92
2	\$3,203.99	\$6,407.98	\$33,641.93
3	\$3,203.99	\$9,611.97	\$30,437.94
4	\$3,203.99	\$12,815.96	\$27,233.95
5	\$3,203.99	\$16,019.95	\$24,029.96
6	\$3,203.99	\$19,223.94	\$20,825.97
7	\$3,203.99	\$22,427.93	\$17,621.98
8	\$3,203.99	\$25,631.92	\$14,417.99
9	\$3,203.99	\$28,835.91	\$11,214.00
10	\$3,203.99	\$32,039.90	\$8,010.01

Nota: Se utilizo depreciación lineal, vida útil de 10 años, valor de salvamento del 20 % de un valor total de \$72,936.69.

**ANEXO CUADRO No 10 (DEPRECIACION DE EQUIPOS RODANTES)**

(Valores en dólares norteamericanos)

<b>Año</b>	<b>Depreciación</b>	<b>Depreciación acumulada</b>	<b>Valor en libros</b>
0	-----	-----	\$51,045.00
1	\$8,167.20	\$8,167.20	\$42,877.80
2	\$8,167.20	\$16,334.40	\$34,710.60
3	\$8,167.20	\$24,501.60	\$26,543.40
4	\$8,167.20	\$32,668.80	\$18,376.20
5	\$8,167.20	\$40,836.00	\$10,209.00

Nota: se utilizo depreciación lineal con una vida útil de 5 años, con un valor de salvamento del 20% del total de \$68,060.00.

**ANEXO CUADRO No 11 (TABLA DE DEPRECIACION ANUAL)**

(Valor en dólares norteamericanos)

<b>Descripción</b>	<b>Valor inicial</b>	<b>Vida útil (años)</b>	<b>Depreciación anual</b>	<b>Depreciación en 5 años</b>
Infraestructura	\$139,800.00	20	\$5,592.00	\$27,960.00
Maquinaria y equipos de planta	\$40,049.91	10	\$3,203.99	\$16,019.95
Mobiliario y equipo de oficina	\$5,481.51	5	\$877.04	\$4,385.20
Equipos rodantes	\$51,045.00	5	\$8,167.20	\$40,836.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$286,278.20</b>	<b>-----</b>	<b>\$17,840.23</b>	<b>\$89,201.15</b>

⇒ C) **PLANILLAS**

**ANEXO CUADRO No 12 (PLANILLA PUESTOS DE OPERACIÓN)**

(Valores en córdobas Nicaragüenses)

		<b>Año</b>	<b>Año</b>	<b>Año</b>	<b>Año</b>	<b>Año</b>
<b>Puestos (Operaciones)</b>	<b>Salario Mensual</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
CPF	1,600	19,200	19,200	19,200	19,200	19,200
Chofer 1	1,800	21,600	21,600	21,600	21,600	21,600
Chofer 2	1,800	21,600	21,600	21,600	21,600	21,600
Chofer 3	1,800	21,600	21,600	21,600	21,600	21,600
Secretaria	2,800	33,600	33,600	33,600	33,600	33,600
Responsable de Ventas	6,000	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000
Gte. General	6,000	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000
Resp. Limp.	1,400	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800
Vendedor 1	1,500	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000
Vendedor 2	1,500	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000
Vendedor 3	1,500	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000
<b>Total</b>	<b>27,700</b>	<b>332,400</b>	<b>332,400</b>	<b>332,400</b>	<b>332,400</b>	<b>332,400</b>

**Total en dólares (tasa 16.20)**      \$1,709.87    \$20,518.51    \$20,518.51    \$20,518.51    \$20,518.51    \$20,518.51

**Prestaciones**

**S**

INSS Patronal	49,860	49,860	49,860	49,860	49,860
INATEC (2%)	6,648	6,648	6,648	6,648	6,648
Aguinaldos	27,700	27,700	27,700	27,700	27,700
Antigüedad		9,972	16,620	23,268	29,916
<b>Total</b>	<b>84,208</b>	<b>94,180</b>	<b>100,828</b>	<b>107,476</b>	<b>114,124</b>
<b>Prestaciones en dólares (tasa 16.20)</b>	<b>\$5,198.02</b>	<b>\$5,813.58</b>	<b>\$6,223.95</b>	<b>\$6,634.32</b>	<b>\$7,044.69</b>
<b>Total Gasto salarios +prestaciones</b>	<b>416,608</b>	<b>426,580</b>	<b>433,228</b>	<b>439,876</b>	<b>446,524</b>
<b>Total de gastos salarios y prestaciones en dólares (tasa 16.20)</b>	<b>\$25,716.54</b>	<b>\$26,332.09</b>	<b>\$26,742.46</b>	<b>\$27,152.83</b>	<b>\$27,563.20</b>

**ANEXO CUADRO No 13 (PLANILLA PUESTOS EN PLANTA)**

(Valores en córdobas nicaragüenses)

Puestos (Planta)	Salario Mensual	Año	Año	Año	Año	Año
		1	2	3	4	5
Operario A1	2,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000
Operario A2	2,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000
Resp. Lab.	3,500	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000
Operario B1	2,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000
Operario B2	2,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000
G. Prod.	6,000	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000

H. Blanco Rostran, R. Fariñas Pérez, J. Rodríguez Olivas

Planta purificadora de agua

Sup. Control Calidad	4,000	48,000	48,000	48,000	48,000	48,000
Resp. Mto.	2,200	26,400	26,400	26,400	26,400	26,400
Resp. Almacén	2,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000
<b>Total</b>	<b>25,700</b>	<b>308,400</b>	<b>308,400</b>	<b>308,400</b>	<b>308,400</b>	<b>308,400</b>
<b>Total dólares (tasa 16.20)</b>	<b>\$1586.41</b>	<b>\$19,037.03</b>	<b>\$19,037.03</b>	<b>\$19,037.03</b>	<b>\$19,037.03</b>	<b>\$19,037.03</b>
<b><u>Prestaciones</u></b>						
INSS Patronal (15%)		46,260	46,260	46,260	46,260	46,260
INATEC (2%)		6,168	6,168	6,168	6,168	6,168
Aguinaldos		25,700	25,700	25,700	25,700	25,700
Antigüedad			9,252	15,420	21,588	27,756
<b>Total</b>		<b>78,128</b>	<b>87,380</b>	<b>93,548</b>	<b>99,716</b>	<b>105,884</b>
<b>Prestaciones Total</b>		<b>\$4,822.71</b>	<b>\$5,393.82</b>	<b>\$5,774.56</b>	<b>\$6,155.30</b>	<b>\$6,536.04</b>
<b>prestaciones en dólares (tasa 16.20)</b>						
Total Planta + Total		386,528	395,780	401,948	408,116	414,284
prestaciones <b>Total planta+ prestaciones (tasa 16.20)</b>		<b>\$23,859.75</b>	<b>\$24,430.86</b>	<b>\$24,811.60</b>	<b>\$25,192.34</b>	<b>\$25,573.08</b>

Nota: la antigüedad se calcula un porcentaje a partir del primer año de antigüedad 3 %, segundo año 5%, tercer año /, cuarto año 9%

⇒ D) **TABLAS DE CONSUMO DE AGUA**

**(CONSUMO DE AGUA POR AÑO 600 ml) ANEXO CUADRO No 14**

(Costos en dólares norteamericanos)

Años	Unidades por año	Ltr/unidad	Ltr/año	M3 por año	Precio \$ por m3	Total de gastos al año \$
1	2,853,360	0.6	1,712,016	1,712.01	\$0.26	\$445.12
2	2,875,080	0.6	1,725,048	1,725.04	\$0.26	\$448.51
3	2,893,200	0.6	1,735,920	1,735.92	\$0.26	\$451.33
4	2,977,560	0.6	1,786,536	1,786.53	\$0.26	\$464.49
5	2,989,824	0.6	1,793,894	1,793.89	\$0.26	\$466.41

**(CONSUMO DE AGUA POR AÑO 1500 ml) ANEXO CUADRO No 14.a**

(Costos en dólares norteamericanos)

Años	Unidades por año	Ltr/unidad	Ltr/año	M3 por año	Precio \$ por m3	Total de gastos al año \$
1	690,252	1.5	1,035,378	1035.378	\$0.26	\$269.19
2	693,288	1.5	1,039,932	1039.932	\$0.26	\$270.38
3	700,386	1.5	1,050,579	1050.579	\$0.26	\$273.15
4	709,476	1.5	1,064,214	1064.214	\$0.26	\$276.69
5	723,192	1.5	1,084,788	1084.788	\$0.26	\$282.04

**(TOTAL DE GASTOS DE AGUA ANUAL 600 y 1500 ml) ANEXO CUADRO No 15**

(Valores en dólares norteamericanos)

Años	M3 al año	Costos anuales
1	2,747.38	\$714.31
2	2,764.97	\$718.89
3	2,786.49	\$724.48
4	2,850.74	\$741.18
5	2,878.67	\$748.45

⇒ E) **TABLAS DE COSTOS DE INSUMOS**

(COSTOS DE INSUMOS PARA LA PRESENTACION 1500 ml) ANEXO CUADRO No 16<sup>a</sup>, 16b

(Valores en dólares norteamericanos)

Unidades para el año 1	Unidades para el año 2	Unidades para el año 3	Unidades para el año 4	Unidades para el año 5
690,252	693,288	700,386	709,476	723,192

Insumos (Materiales indirectos)	Costo unitario	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Envases	\$0.151	\$104,228.05	\$104,686.48	\$105,758.28	\$107,130.87	\$109,201.99
Etiquetas	\$0.0136	\$9,387.42	\$9,428.71	\$9,525.24	\$9,648.87	\$9,835.41
Sello de garantía	\$0.0011	\$759.27	\$762.61	\$770.42	\$780.42	\$795.51
<b>Totales</b>	<b>\$0.1657</b>	<b>\$114,374.74</b>	<b>\$114,877.80</b>	<b>\$116,053.94</b>	<b>\$117,560.16</b>	<b>\$119,832.91</b>

**ANEXO TABLA 17<sup>a</sup>, 17b**

(COSTOS DE INSUMOS PARA LA PRESENTACION 600 ml) (Valores en dólares norteamericanos)

Unidades para el año 1	Unidades para el año 2	Unidades para el año 3	Unidades para el año 4	Unidades para el año 5
2,853,360	2,875,080	2,893,200	2,977,560	2,989,824

Insumos (Materiales indirectos)	Costo unitario	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Envases	\$0.0679	\$193,743.14	\$195,217.93	\$196,448.28	\$202,176.32	\$203,009.04
Etiquetas	\$0.0088	\$25,109.56	\$25,300.70	\$25,460.16	\$26,202.52	\$26,310.45
Sello de garantía	\$0.0011	\$3,183.69	\$3,162.58	\$3,182.52	\$3,275.31	\$3,288.80
<b>Totales</b>	<b>\$0.0778</b>	<b>\$221,991.39</b>	<b>\$223,681.21</b>	<b>\$225,090.96</b>	<b>\$231,654.15</b>	<b>\$232,608.29</b>

**ANEXO TABLA 18**

**(COSTOS TOTALES EN MATERIALES INDIRECTOS 600 y 1500 ml)**

(Valores en dólares norteamericanos)

<b>Insumos</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Materiales	\$336,366.13	\$338,559.01	\$341,144.90	\$349,214.31	\$352,441.20
indirectos costos					

⇒ F) **CAPITAL DE TRABAJO**

**ANEXO TABLA No 19**

**(REQUERIMIENTO DE CAPITAL DE TRABAJO)**

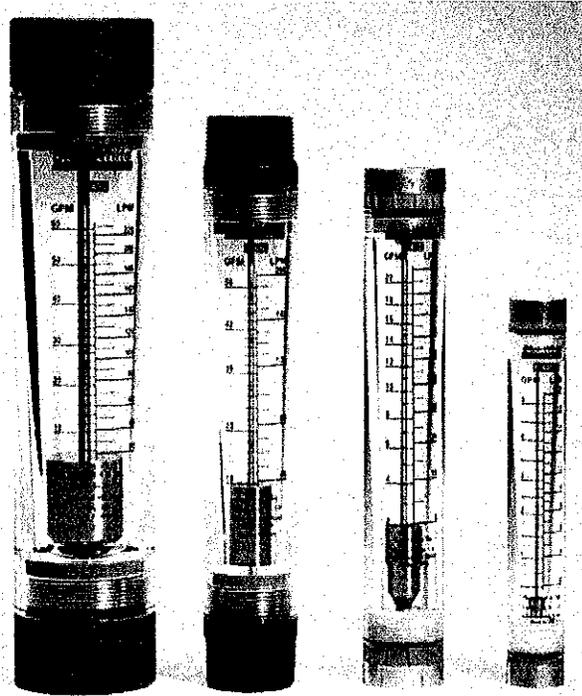
(Valores en dólares norteamericanos)

<b>Descripción</b>	<b>Monto</b>
Materia prima	\$119.05
Insumos	\$56,061.02
Mano de obra directa e indirecta	\$8,262.70
<b>Gastos operativos</b>	
Gastos de administración	\$11,127.56
Gastos de venta	\$5,357.76
<b>Total general</b>	<b>\$80,928.09</b>

Nota: Se establece un capital de trabajo de 2 meses de operaciones

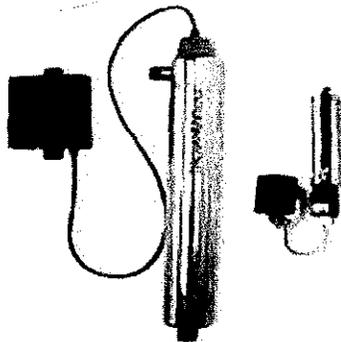
⇒ **G OTROS ANEXOS**

**ANEXO 20**

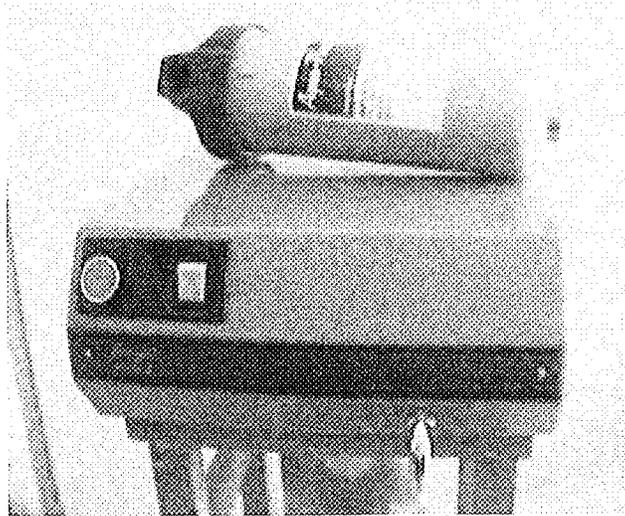


**FLUJOMETRO**

**LAMPARA ULTRAVIOLETA**



## OZONIFICADOR

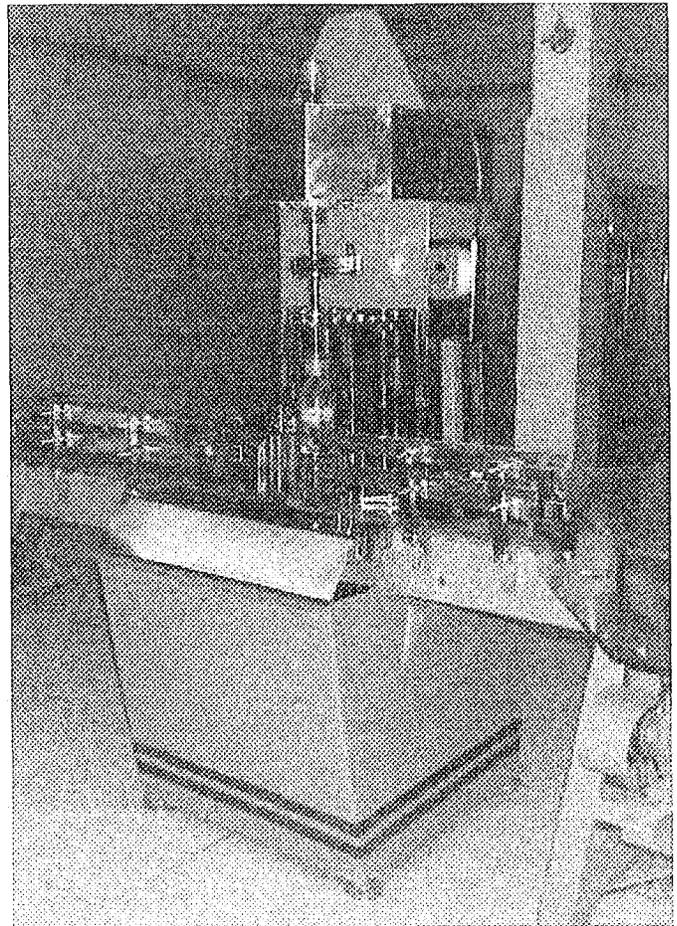
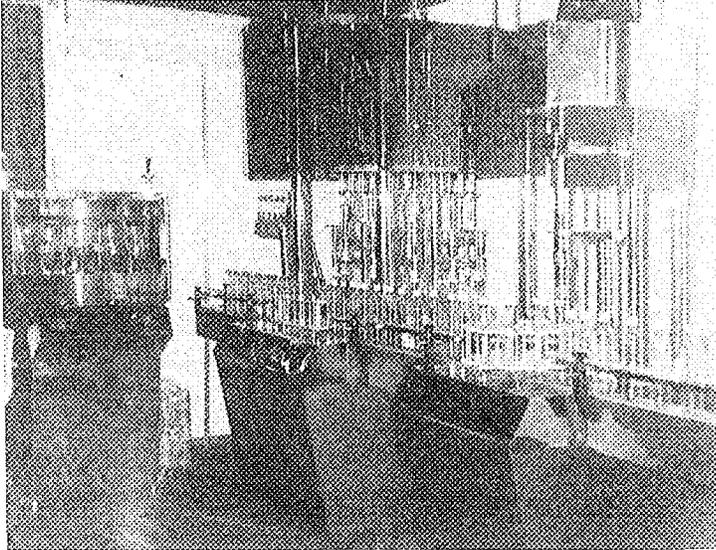


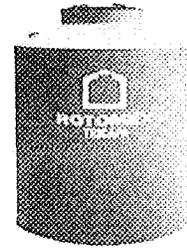
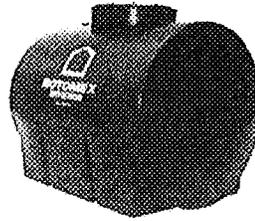
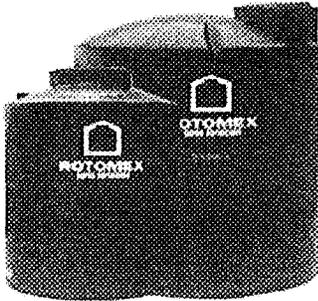
**FILTRO DE  
CARBONO Y  
FILTRO DE  
ARENA**



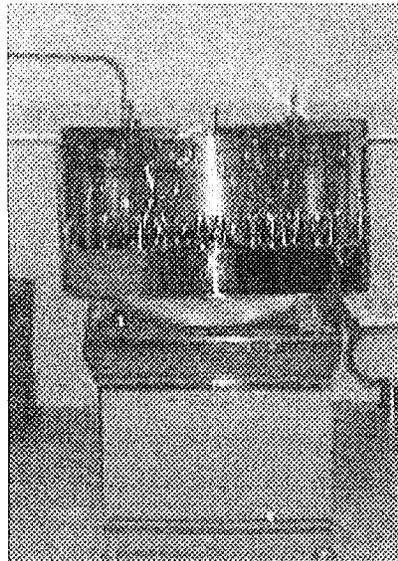
**METALSA, S.A. de C.V. San Luis Potosi SLP**

**LLENADORA Y TAPONADORA DE BOTELLAS PET**



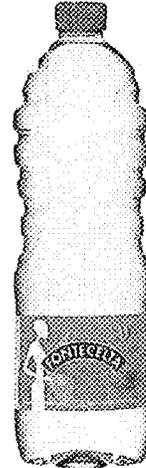
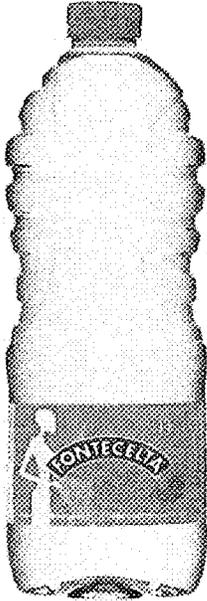


### TANQUES

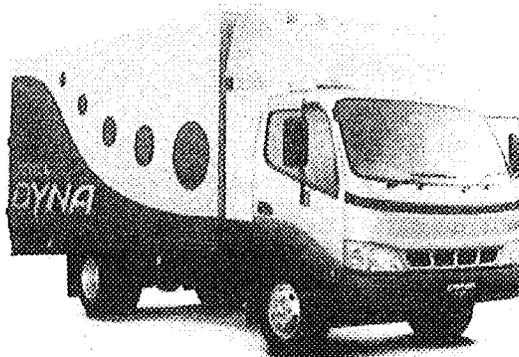


### ENJUAGADORA DE BOTELLA PET

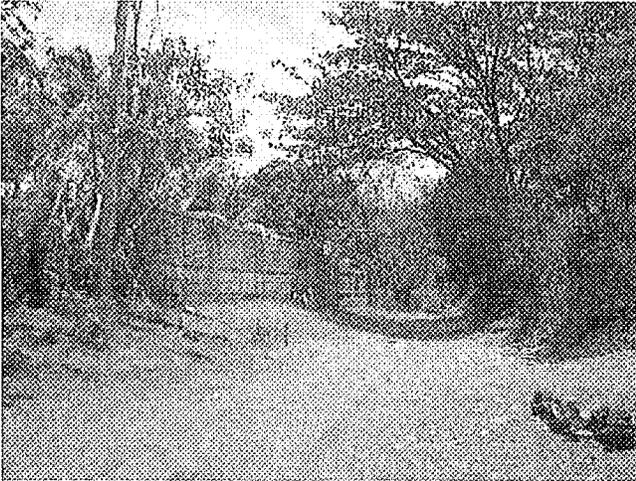
**BOTELLAS DE 1500 Y 600 ml**



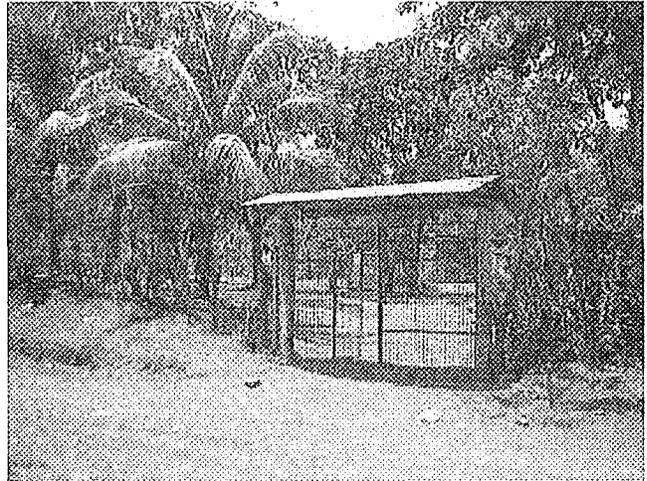
**TRANSPORTE DEL PRODUCTO**



**FOTOS DEL TERRENO**



El camino para llegar a la propiedad



El portón de la propiedad



El frente a la calle (5,000 varas)

## **Anexo 21**

### **Control de calidad**

Un producto tiene calidad si es apto para usarse, si cumple con el objetivo de su creación que es satisfacer los requisitos de los usuarios. Siendo el agua purificada un producto de consumo humano el principal requisito que debe cumplir es referente al aspecto sanitario, por tanto:

Para la producción de agua purificada:

- a) Deberá ser de calidad tal que no representa un riesgo para la salud del consumidor (ausencia de microorganismos patógenos)
- b) Deberá ajustarse a especificaciones microbiológicas y de determinadas sustancias con el fin de que esta no represente un riesgo.

Por esta razón para cumplir con estas regulaciones haremos análisis semanalmente de nuestra fuente de origen de agua.

El Agua a tratar no deberá contener de las sustancias que se indican a continuación cantidades superiores a las siguientes:

- antimonio : 0,005 mg/l
- Arsénico : 0,01 mg/l Calculado como As total
- Bario : 0,7 mg/l
- Borato : 5 mg/l Calculado como B
- Cadmio : 0,003 mg/l
- Cromo : 0,003 mg/l Calculado como Cr total
- Cobre : 1 mg/l
- Cianuro : 0,07 mg/l
- Plomo : 0,01 mg/l
- Manganeso : 0,5 mg/l
- Mercurio : 0,001 mg/l
- Níquel : 0,02 mg/l
- Nitrato : 50 mg/l Calculado como nitrato
- Nitrito : 0,02 mg/l como nitrito2
- Selenio : 0,01 mg/l
- Dureza : 4.5
- PH : 6.15 – 8

Todas estas pruebas las haremos en la fuente ya que en el tratamiento que le haremos al agua esta no variara en su composición química, solo en el aspecto microbiológico.

Además de estas pruebas también se hacen análisis microbiológicos diarios:

<b>Primer examen</b>		
<b>Tipo</b>		<b>Decisión</b>
E.coli o termo tolerantes conformes bacterias	1x	No debe detectarse en ninguna muestra Si > 1 o < 2 ➤ Se realiza un segundo examen ➤ Si > 2 se rechaza
250 ml		
Bacterias coliformes ( total )	1x 250	
ml		
Estreptococos Fecales	1x	
250 ml		
Pseudomonas Aeruginosa	1x	
250 ml		
Bacterias Anaerobias reductoras de sulfito	1x	
250 ml		

<b>Segundo Examen</b>				
	n	c <sup>5</sup>	m	M
Bacterias conformes ( total )	4	1	0	2
Estreptococos Fecales	4	1	0	2
Bacterias Anaerobias Reductoras	4	1	0	2
Pseudo monas aeruginosa	4	1	0	2



Este segundo examen utiliza los mismos volúmenes que el primer examen.

n: Numero de unidades de muestreo sacadas del lote que ha de examinarse para satisfacer un determinado plan de muestreo.

C<sup>5</sup>: Numero máximo aceptable, o bien numero máximo tolerable de las unidades de muestreo que pueden exceder del criterio microbiológico m. Cuando se supera este número se rechaza el lote.

m: Numero o nivel máximo de bacterias /g correspondientes, los valores superiores a este nivel son ya sea apenas aceptables o inaceptables.

M: Cantidad utilizada para separar los elementos de calidad apenas aceptables.

Si los resultados de nuestros análisis demuestran que nuestra fuente de agua ha cumplido satisfactoriamente con los límites de tolerancia podemos empezar a tratar el agua en nuestra fuente purificadora.

### Control durante el proceso

- Cisterna o tanque de almacenamiento: Adecuada adición de  $\text{ClO}_2$  para disminuir carga orgánica.
- Filtro de arena : Análisis de Ph: 6.15-8 ;  $\text{ClO}_2$  (semanal)
- Filtro de Carbono : Análisis de PH : 6.15-8 ,  $\text{ClO}_2$  Al 0% (semanal)
- Microfiltros: No se toma muestra. Solo se examina el diferencial de presión para no tener problemas en el llenado. (cada hora).
- Ultravioleta: No se toman muestras.

Por tanto para llevar un control estadístico de calidad del agua purificada que deseamos producir se utilizara el grafico de control X-R ya que las características que deseamos controlar son variables continuas.

Las características que controlaremos por medio de este método de control serán:

<b>Característica a controlar</b>	<b>Mg/l</b>
Fluor	0.4-0.9
Sodio	84.0 – 88.0
Potasio	8.5-10
Ph	7 – 8.5
Dureza	4.5

Para lo cual haremos un plan de muestreo lote a lote donde tomaremos una o mas muestras para determinar la aceptación del lote analizado.

Al agua ya tratada y lista para ser envasada también se le harán análisis microbiológicos cuyo resultado a de ser 0% bacterias. Para la realización de estas pruebas se tomaran muestras cada 2 días.

**ANEXO 22**  
**(PLANTA PURIFICADORA DE AGUA)**

## Cronograma de actividades

Actividades	Semanas																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1-Adquisición del local	■	■																			
2-Construcción del local		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
3-Aspectos legales		■	■	■																	
4-Tramite del financiamiento		■	■	■	■																
5-Adquisición de maquinaria											■	■	■								
6-Instalación de Maquinaria																		■	■	■	
7-Adquisición e instalación de equipo de oficina																		■	■	■	
8-Contrato con proveedores																		■	■	■	
9-Adquisición de vehículos de transporte																		■	■	■	
10-Selección y contratación de personal																		■	■	■	
11-Pruebas puesta en marcha y normalización de operación																			■	■	■
12-Publicidad																			■	■	■
13-Inauguración																					■

## **ANEXO 23**

### **DISEÑO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO**

#### **Puestos para el área de producción**

- 1- Operario A. (cantidad 2)
- 2- Operario B. (cantidad 2)
- 3- Responsable de laboratorio. (cantidad 1)
- 4- Responsable de control de calidad. (cantidad 1)
- 5- Responsable de mantenimiento. (cantidad 1)

#### **1- Puesto: Operario A**

**Definición del puesto:** El operario A se encarga de colocar los insumos en cada parte del proceso y cualquier anomalía reportarla al Jefe de calidad

#### **Objetivo**

- Colocar botellas PET y botellones en los sistemas de lavado y esterilización en este caso el generador de ozono.
- Colocar botellas PET y botellones en bandas transportadoras para ser llenados.
- Taponar Botellas PET y botellones en este último etiquetarlos con los sistemas automatizados.

#### **Requerimiento**

El empleado deberá utilizar los sistemas automatizados para la esterilización, llenado, taponado etiquetado de las botellas.

#### **Requisitos**

- Educación básica aprobada.
- Disponibilidad de tiempo completo.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Record de policía.
- Responsable.
- 3 cartas de recomendación.

#### **Condiciones de trabajo**

El empleado trabajara en un horario de 8 am a 5:30pm, con un receso de 1 hora de 12m a 1pm. El trabajador tendrá que realizar repeticiones, se le dará el uniforme adecuado para la realización de su trabajo y se le dará entrenamiento para el manejo de los equipos y se le darán las prestaciones de ley.

#### **2. Puesto: Operario B**

**Definición del puesto:** Se encargara de llevar producto terminado al almacén y llevara insumos a donde se encuentran los operarios A

### Objetivos

- = Trasladar el producto terminado al almacén de donde se toma también para ser distribuido.
- = Servir de apoyo al operario A en caso que se le requiera.

### Requerimiento

El operario debe llevar los productos terminados a tiempo al almacén.

### Requisitos

- = Educación básica aprobada.
- = Disponibilidad de tiempo completo.
- = Capacidad de trabajo en equipo.
- = Record de policía.
- = Responsable.
- = 3 cartas de recomendación

### Condiciones de trabajo

El empleado trabajara en un horario de 8 am a 5:30pm, con un receso de 1 hora de 12m a 1pm. El trabajador tendrá que realizar repeticiones, se le dará el uniforme adecuado para la realización de su trabajo y se le dará entrenamiento para el manejo de los equipos se le dará una carretilla para el levantamiento de la carga al igual que guantes y se le darán las prestaciones de ley.

### 3. Puesto: Responsable de laboratorio.

Definición del puesto: Se encarga de realizar análisis de laboratorio a la fuente de abastecimiento de agua producto de en proceso y terminado cualquier anomalía reportarla al jefe de calidad y gerente de producción para tomar las medidas preventivas o correctivas correspondientes.

### Objetivo

- = Velar por la calidad del producto desde la fuente hasta que es un producto terminado tomando muestras periódicas analizándolas para cumplir con la norma que establece el MINSA.

### Requerimientos

El encargado de laboratorio deberá utilizar equipos de medición, computadora, utensilios de laboratorio para medir calidad del producto. Al igual que tomar muestra en la cisterna.

### Requisitos

- = Ingeniera química o carreras a fines.
- = Manejo de paquete Windows Xp
- = Disponibilidad de horario.

- Responsable.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- 3 cartas de recomendación.

#### Condiciones de trabajo

El empleado trabajara en un horario de 8 am a 5:30pm, con un receso de 1 hora, se le dará el uniforme adecuado para la realización de su trabajo y se le dará entrenamiento para el manejo de los equipos y equipos de laboratorio y prestaciones de ley.

#### **4. Puesto: Responsable de control de calidad**

Definición del puesto: controlar la calidad del producto en cada una de sus fases en coordinación con el jefe de laboratorio y gerente de producción.

#### Objetivo

- Velar por la calidad del producto en coordinaron con la encargada de laboratorio y la calidad de cada uno de los procesos.

#### Requerimiento

El encargado de control de calidad tendrá que inspeccionar el buen funcionamiento de los equipos y cumplimiento de metas de producción en coordinación con el Jefe de producción, y el buen uso de los recursos materiales, humanos etc...

#### Requisitos

- Ingeniero (a) industrial.
- Manejo de paquete Windows Xp
- Disponibilidad de horario.
- Responsable.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- 3 cartas de recomendación.

#### Condiciones de trabajo

El empleado trabajara en un horario de 8 am a 5:30pm, con un receso de 1 hora, se le dará el uniforme adecuado para la realización de su trabajo y se le dará entrenamiento para el manejo de los equipos y se le darán las prestaciones de ley.

#### **5. Puesto: Responsable de mantenimiento**

Definición del puesto: en cargado de dar mantenimiento preventivo y correctivo en la planta cuando se le requiera por el gerente de producción.

#### Objetivo

- Dar mantenimiento a todos los equipos de la planta filtros, bombas, cisternas, sistemas automatizados como la llenadota, lavadora etc....

### Requerimiento

El encargado de mantenimiento dará mantenimiento preventivo a los equipos de la planta en caso que haya una falla mantenimiento correctivo para lo cual se le dará los equipos que utilizara.

### Requisitos

- Técnico en mecánica
- Manejo de paquete Windows Xp
- Disponibilidad de horario.
- Responsable.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- 3 cartas de recomendación.

### Condiciones de trabajo

El empleado trabajara en un horario de 8 am a 5:30pm, con un receso de 1 hora, se le dará el uniforme adecuado para la realización de su trabajo y se le dará entrenamiento para el manejo de los equipos y instrumentos a utilizar y las prestaciones de ley.

### PUESTOS DE ADMINISTRACION

- 1- Vigilante (Cantidad 1).
- 2- Secretaria (cantidad 1).
- 3- Chofer (cantidad 3).
- 4- Vendedor (cantidad 3).
- 5- Personal de limpieza (cantidad 1).
- 6- Gerente general (cantidad 1).
- 7- Gerente de producción (cantidad 1).
- 8- Gerente de ventas (cantidad 1).
- 9- Responsable de almacén (cantidad 1)

#### 1- Vigilante:

Definición del puesto: Persona encargada de vigilar la planta, garantizando la seguridad de la planta.

Objetivo del puesto: Vigilar las instalaciones físicas de la planta y el personal que labora dentro de ella.

#### Requerimientos:

- Permitir acceso a la planta únicamente del personal autorizado
- Velar por la seguridad del personal así como de las instalaciones
- Evitar posibles daños o perjuicios de personas ajenas al personal.

**Requisitos:**

- Experiencia como vigilante
- Edad entre 25 y 35 años
- Altura mínima 1.70 metros.
- Bachiller

**Condiciones de trabajo:**

Esta persona estar ubicada en una caseta ubicada a la entrada de la planta, a temperatura ambiente.

**2- Secretaria:**

**Definición del puesto:** Persona encargada de escribir la correspondencia, extender actas, custodiar los documentos en una oficina.

**Objetivo**

- Brindar apoyo en la oficina para lo que se le necesite.
- Realizar gestiones dentro de la empresa con los equipos con que contara esta.

**Requerimientos:**

- Redacción y elaboración de documentos.
- Mantener documentos en orden bien archivados.
- Conocer sobre el funcionamiento de la empresa para saber dar respuesta.
- Atender llamadas
- Proporcionar información
- Coordinar agenda con gerentes.

**Requisitos:**

- Experiencia en redacción, persona organizada y capaz de trabajar en equipo.
- Habilidad como asistente de gerencia.
- Habilidad para coordinar reuniones
- Facilidad de expresión
- Graduada en carrera de Administración de empresas
- Manejo optimo de ambiente Windows.

**Condiciones de trabajo:**

Oficina con 1 ventilador, iluminación artificial de 400 lux.

**3- Chofer:**

**Definición del puesto:** Persona encargada de conducir vehículo de transporte de productos terminados.

**Objetivo**

- Manejar el vehículo que le proporcionara la empresa para la distribución de los productos en los lugares acordados entre el cliente y el vendedor.

### Requerimientos

- Conducción de vehículo de transporte de manera cuidadosa
- Distribución de productos terminados
- Asegurar que el producto a transportar no sufra daños durante su distribución.

### Requisitos

- Bachiller
- Licencia de conducir vigente con la categoría para manejar vehículos de transporte de carga.
- 2 cartas de recomendación

### Condiciones de trabajo:

En vehículo a temperatura ambiente, exposición a vibraciones que produce el vehículo.

## **4- Vendedor:**

Definición del puesto: Persona que se encarga de la venta de agua purificada en sus diferentes presentaciones.

### Objetivos

- Cumplir con las metas de ventas establecidas.

### Requerimientos:

- Vender la mayor cantidad de productos.
- Recibir dinero de ventas y elaborar facturas.
- Llevar control de productos y cantidades vendidas.
- Proveer de productos a los distribuidores.

### Requisitos:

- Egresado o graduado de la carrera de admón. De empresas.
- Experiencia en ventas.
- Capacidad de trabajo bajo presión.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Manejo de los sistemas informáticos.

### Condiciones de trabajo:

Fuera de la planta, en las calles vendiendo el producto.

## **5- Personal de limpieza:**

Definición del puesto: Son las personas encargadas de mantener las instalaciones libres de suciedad, polvo, basura.

### Objetivo

- Dar limpieza a todas las instalaciones de la planta y oficina, comedor, inodoros etc...

### Requerimientos:

- Dar limpieza sistemática a las instalaciones
- Mantener piso, baños e instalaciones en general limpios dando buen aspecto al área de trabajo proporcionando mejor ambiente laboral.

Requisitos:

- Tercer año de secundaria aprobado
- Mayor de 20 años.
- 2 cartas de recomendación.

Condiciones de trabajo:

Esta persona no tiene un puesto fijo estará por todas las áreas de la planta, por razones propias de su trabajo.

**6- Gerente General:**

Definición del puesto: Máxima autoridad de la empresa. Persona que dirige la empresa que tomara las decisiones más importantes y se coordinara con todas las áreas para un correcto manejo de la empresa.

Objetivo:

- Trabajar en base a objetivos bien definidos.
- Brindar apoyo a cada área.
- Tomar decisiones administrativas.

Requerimientos:

- Toma de decisiones importantes
- Ejercer liderazgo
- Planificación y manejo de las comunicaciones corporativas hacia públicos internos y externos.
- Coordinarse con todas las áreas para cumplimiento de metas.

Requisitos:

- Graduado en carrera de Admón. de Empresas Economía o carreras afines.
- Experiencia mínima de 5 años
- Dinámico y creativo, responsable y organizado. Con gran capacidad de Negociación y comunicación oral y escrita.
- Mayor de 28 años
- Capacidad de manejo de personal

Condiciones de trabajo:

En oficina con 1 ventilador e iluminación artificial de 400 lux.

**7- Gerente de Producción:**

Definición del puesto: Persona encargada de dirigir las operaciones físicas que se precisan realizar para la transformación de los materiales en productos terminados.

**Objetivo**

- Efectuar controles de producción.
- Trabajar en base a metas de producción en coordinación con el gerente de ventas que le dará la cantidad de producción a realizar.
- Comprar los insumos para la producción en coordinación con la secretaria.

**Requerimientos:**

- Lograr la utilización mas económica de los medios (maquinas, espacios, instalaciones o recursos de cualquier tipo), por empleados u operarios.
- Programación y control de la producción
- Establecimiento de la capacidad productiva de la planta
- Controlar las operaciones físicas que se realizan en la planta para lograr el producto que se desea.
- Elaboración de plan agregado y plan maestro de producción

**Requisitos:**

- Ing. Industrial con experiencia en cargos similares
- Capacidad de trabajar en equipo
- Capacidad de programación de las operaciones
- Capacidad de manejo de personal
- Capacidad de comunicación oral y escrita

**Condiciones de trabajo:**

En oficina con un ventilador y 400 lux de iluminación, además en planta...

**8- Responsable de ventas**

**Definición:** Puesto encargado de dirigir el equipo de ventas.

**Objetivo:**

- Plantear políticas de venta en coordinación con la gerencia general, gerencia de producción y lo referente a las políticas de mercadeo a utilizar.

**Requerimientos**

- Se encargara de hacer los planes de ventas en coordinación con los vendedores.
- Se encargara de los incentivos que pudieran darse a los clientes por la compra de los productos.

**Requisitos:**

Licenciatura en mercadeo.

- Capacidad de trabajar en equipo.
- Experiencia en cargos similares.
- Capacidad de manejo de personal.
- Capacidad de trabajar en base a metas.

Condiciones de trabajo: En una oficina con una iluminación de 400 lux se brindara todos los equipos necesarios para el desempeño de su labor.

### **9. Responsable de almacén**

Definición: Puesto Responsable de control de salidas y entradas de productos a el.

Objetivo: - Llevar el control de producto terminado que entra al almacén al igual que que insumos que puedan ingresar.

#### Requerimientos

- Se responsabilizara de entregar informes diariamente al gerente de producción en lo que respecta a inventarios de insumos y productos terminados.

#### Requisitos:

- Técnico en producción
- Capacidad de trabajar en equipo.
- Experiencia en cargos similares.
- Capacidad de manejo de personal.
- Capacidad de trabajar en base a metas.

Condiciones de trabajo: La iluminación en el lugar es de 300 lux y es un lugar adecuadamente ventilado.

## **ANEXO 24**

### **ACERCA LA SEGURIDAD EN EL PROYECTO DE LA PLANTA PURIFICADORA DE AGUA**

Se adquirirá un terreno el cual será habilitado para efectuar la construcción de la infraestructura que utilizaremos para instalar la planta.

El lugar constara de: El edificio de la planta, el almacén, oficinas, baños, comedor, laboratorio dentro de la misma planta.

Se cumplirá con el reglamento de seguridad en las construcciones, las paredes serán pintadas en tonos claros susceptibles a ser lavadas. La anchura mínima de los accesos dentro de la planta será de 1.20 m y se cumplirá con la distancia mínima entre los equipos que es de 0.80 m. Se utilizara iluminación mixta, habrá extintores a una altura mínima de 1.20 m del suelo.

La capacitación al personal será dada por nuestro proveedor de equipos para que puedan manejar eficientemente los mismos, se efectuara la debida señalización de la planta.

### **IDENTIFICACION DE LOS FACTORES DE RIESGO**

#### **Para el trabajador**

**Ruido:** Presencia de ruido continuo en las maquinas como son las lavadoras de garrafón, bombas, Filtros. (Se utilizaran equipos de protección para el ruido)

**Temperatura:** Se percibe altas temperaturas dentro de la planta (se colocaran ventiladores).

**Químico:** A la hora de aplicar el dióxido de cloro a la cisterna.

**Piso:** debe de ser antiderrapante para evitar caídas ya que los empleados tendrán que cargar el producto dentro de la planta.

**Atropamiento:** Se puede dar con las bandas transportadoras, se deberá utilizar ropa de trabajo adecuada para evitar estos accidentes.

**Repeticiones:** El trabajador realizara repeticiones cuando se coloquen las botellas en los sistemas automatizados y levantamiento de cargas se dará indicaciones de cómo levantar las cargas y la cantidad de carga permisible como una medida administrativa.

### Para el producto

Se utilizaran los elementos mencionados en el modulo anterior para controlar la calidad del producto.

## ANEXO 25

### Inventario para botellas 600 ml

$$C_p = \frac{\text{MOD} + \text{MOI}}{D} = \$0.017 \text{ x unid.} \longrightarrow \text{Costo de preparar}$$

$$C_M = \frac{\text{CTP}}{D} = \$ 0.17 \text{ x Unid.} \longrightarrow \text{Costo de mantener}$$

$$Q = \frac{\sqrt{2DCP}}{C_M} = \frac{\sqrt{2(2,995,200)(0.018)}}{0.17} \Rightarrow Q = 773 \longrightarrow \text{Cantidad de pedidos de lotes al año}$$

$$d = \frac{D}{\text{días laborables}} = \frac{2,995,200}{312} = 9,600 \text{ unid x día}$$

$$C_{PA} = C_P \frac{D}{Q} = 0.017 \frac{(2,995,200)}{773} = \$ 65.7 \longrightarrow \text{Costo de preparar anualmente el Inventario}$$

$$C_{MA} = C_M \frac{Q}{2} = 0.17 \frac{(773)}{2} = \$65.7 \longrightarrow \text{Costo de mantener anualmente el Inventario}$$

$$\# \text{ Pedidos por año} = \frac{D}{Q} = \underline{3,874.7} \longrightarrow \text{Ciclos o pedidos}$$

$$CRT = \frac{Q}{2} CM + \frac{D}{Q} CP = \frac{774}{2} (0.17) + \frac{2,995,200}{773} (0.017) = 65.8$$

Cuando hacer el pedido y cuando se entrega = L = 2 días

$$\uparrow$$

$$Rop = Ld = 2 (9,600) = 19,200 \text{ Unid.}$$

Para cubrir la demanda durante el tiempo de espera. Se hará un pedido Q = 773 unids cuando el inventario disponible llegue a 19,200 unids. Cuando la posición del inventario cae a 19,200 unid hay que calcular 773 unids

$$L = \frac{Rop}{d} = \frac{19,200}{9,600} = 2$$

significa que para fabricar un lote cuyo tamaño es se requieren 2 días o sea para satisfacer el "Q".

$$OSL = 0.90 (3,870) = 3,483 \Rightarrow$$

Indica que la demanda de los clientes estará satisfecha durante 3,483 ciclos en promedio y en tanto que durante los 3,870 ciclos promedio pueda esperarse que agoten las existencias durante el año.

$$USL = 0.95 (2,995,200) = 2,845,440$$

Unds de demanda de los clientes se sostienen en promedio durante un año también se puede esperar una escasez de existencia de 149,760 unid en todo el año.

$$n = 2,995,200$$

$$\bar{x} = 249,600$$

$$\sigma^2 = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$$\sigma = 18,617.7$$

n	x	(x - $\bar{x}$ )	(x - $\bar{x}$ ) <sup>2</sup>
1	249,600	0	0
2	248,400	1,200	1,440,000
3	252,000	2,400	5,760,000
4	254,400	4,800	23,040,000
5	216,000	33,600	1,128,960,000
6	228,000	21,600	466,560,000
7	224,160	25,440	647,193,600
8	219,120	30,480	929,030,400
9	226,080	23,520	553,190,400
10	243,600	6,000	36,000,000
11	244,800	4,800	23,040,000
12	247,200	2,400	5,760,000
<b>Total</b>			<b>3,812,781,600</b>

$\bar{x} = 249,600$	$p(x > 268,217.7)$	$z = \frac{x - u}{\sigma}$
$\sigma = 18,617.7$	$= 1 - p(x < 268,217.7)$	$z = \frac{268,217.7 - 249,600}{18,617.7}$
	$= 1 - p(z < 1)$	$z = \frac{18,617.7}{18,617.7} = 1$
	$= 1 - 0.8413$	
	$= 0.1587 = 15.87\%$	Riesgo de agotar existencias
$S = \$ 0.3125$	$Mp = S - C$	$ML = C - V$
$C = \$ 0.125$	$Mp = 0.3125 - 0.125$	$ML = 0.125 - 0.0625 = 0.0625$
$V = \$ 0.0625$	$MP = 0.1875$	$P \geq = \frac{0.0625}{0.1875 + 0.0625} = 0.25$

### Stock de Seguridad

$$\begin{aligned} \bar{x} + z \text{ sdx} &= D \text{ Promedio} + \text{la probabilidad} \times \text{sigma} \\ &= 249,600 + 0.67 \times 18,817.7 \\ &= 262,073.8 \Rightarrow \text{El Stock de seguridad} = \underline{12,473.80} \end{aligned}$$

### Inventario para botellas 1 ½ litro

$$\begin{aligned} CP &= \frac{MOD + MOI}{D} = \frac{25,700 + 27,700}{2,496,000} = \$ 0.021 \text{ x unid} \\ CM &= \frac{CTP}{D} = \frac{124,800}{2,496,000} = \$ 0.050 \text{ x unid} \\ Q &= \frac{2DCP}{CM} = 2 \frac{(2,995,200)(0.019)}{0.050} \Rightarrow Q = 1,447.90 \Rightarrow \text{cantidad de pérdidas de lotes al año} \\ D &= \frac{d}{\text{días laborables}} = \frac{2,496,000}{312} = 8,000 \text{ und x día} \end{aligned}$$

$$\text{CPA} = \text{CP} \frac{\text{D}}{\text{Q}} = 0.021 \frac{(2,496,000)}{1,447.90} = \$36.2 \Rightarrow \text{Costo de preparar anualmente el Inventario}$$

$$\text{CMA} = \text{CM} \frac{\text{Q}}{2} = 0.050 \frac{(1,447.90)}{2} = \$ 36.2 \Rightarrow \text{Costo de mantener anualmente el Inventario}$$

$$\# \text{ Pedido x Año} = \frac{\text{D}}{\text{Q}} = \frac{2,496,000}{1,447.90} = 1,723.80 \Rightarrow \text{Ciclos ó pérdidas}$$

$$\text{CRT} = \frac{\text{Q}}{2} \text{CM} + \frac{\text{D}}{\text{Q}} \text{CP} = \frac{1,447.90}{2} (0.050) + \frac{(2,496,000)}{1,447.90} 0.021 = 36.90$$

Cuando hacen el pedido y cuando se entrega =  $L = 2$  días

$\text{ROP} = Ld = 2 (8,000) = 16,000$  Und  $\Rightarrow$  Para cubrir la demanda durante el tiempo de espera. Se hará  
Un pedido  $Q = 1,447.9$  Unid. Cuando el Inventario disponible  
Llegue a 16,000 unids. Cuando la posición del Inv. cae a  
16,000 unids hay que calcular 1,447.9 unids.

$L = \text{ROP} = 16,000/8,000 = 2 \Rightarrow$  Significa que para fabricar un lote cuyo tamaño es de 16,000 unids se Requieran dos días, osea para satisfacer el "a".

$\text{OSL} = 0.90$  (# ped x año)

$\text{OSL} = 0.90 (1,723.8) = 1,551.4 \Rightarrow$  Indica que la demanda de los clientes estará satisfecha durante

1,723.8  
1,551.4 ciclos en promedio y en tantos que durante los  
ciclos en promedio pueda esperarse que agoten las existencias durante el año.

$\text{USL} = 0.95 \times \text{D}$

$\text{USL} = 0.95 (2,496,000) = 2,371,200$  unds entonces la demanda de los clientes se sostienen en promedio durante  
Un año también se puede esperar una escases de existencia de  
124,800 unds en todo el año.

n = 2,496,000  
 x = 208,000

n	X	(x - )	(x - ) <sup>2</sup>
1	192,000	16,000	256,000,000
2	232,000	24,000	576,000,000
3	247,200	39,200	1,536,640,000
4	250,320	42,320	1,790,982,400
5	204,000	4,000	16,000,000
6	226,560	18,560	344,473,600
7	226,800	18,800	353,440,000
8	219,040	11,040	121,881,600
9	226,128	18,128	328,624,384
10	242,400	34,400	1,183,360,000
11	243,600	35,600	1,267,360,000
12	247,440	39,440	1,555,513,600
<b>Total</b>			<b>9,330,275,584</b>

$$l2 = \frac{\sqrt{\varepsilon(x - \bar{x})^2}}{n-1}$$

$$l = 12,218$$

$$\bar{x} = 208,000$$

$$\sigma = 29,123.9$$

$$P(x > 237,123.9)$$

$$= 1 - p(x < 237,123.9)$$

$$= 1 - p(z < 1)$$

$$z = \frac{x - u}{\sigma}$$

$$z = \frac{237,123.9 - 208,000}{29,123.9}$$

$$z = \frac{29,123.9}{29,123.9} = 1$$

$$= 1 - 0.8413$$

$$= 0.1587 \Rightarrow 15.87\% \Rightarrow \text{Riesgo de agotar existencias}$$

precio de venta

$$S = \$ 0.4848$$

$$MP = S - C$$

$$MP = 0.4848 - 0.2407$$

$$MP = 0.2441$$

$$ML = C - V$$

$$ML = 0.2407 - 0.9020$$

$$= 0.66$$

Costo de producción

$$C = 0.2407$$

Valor de recuperación

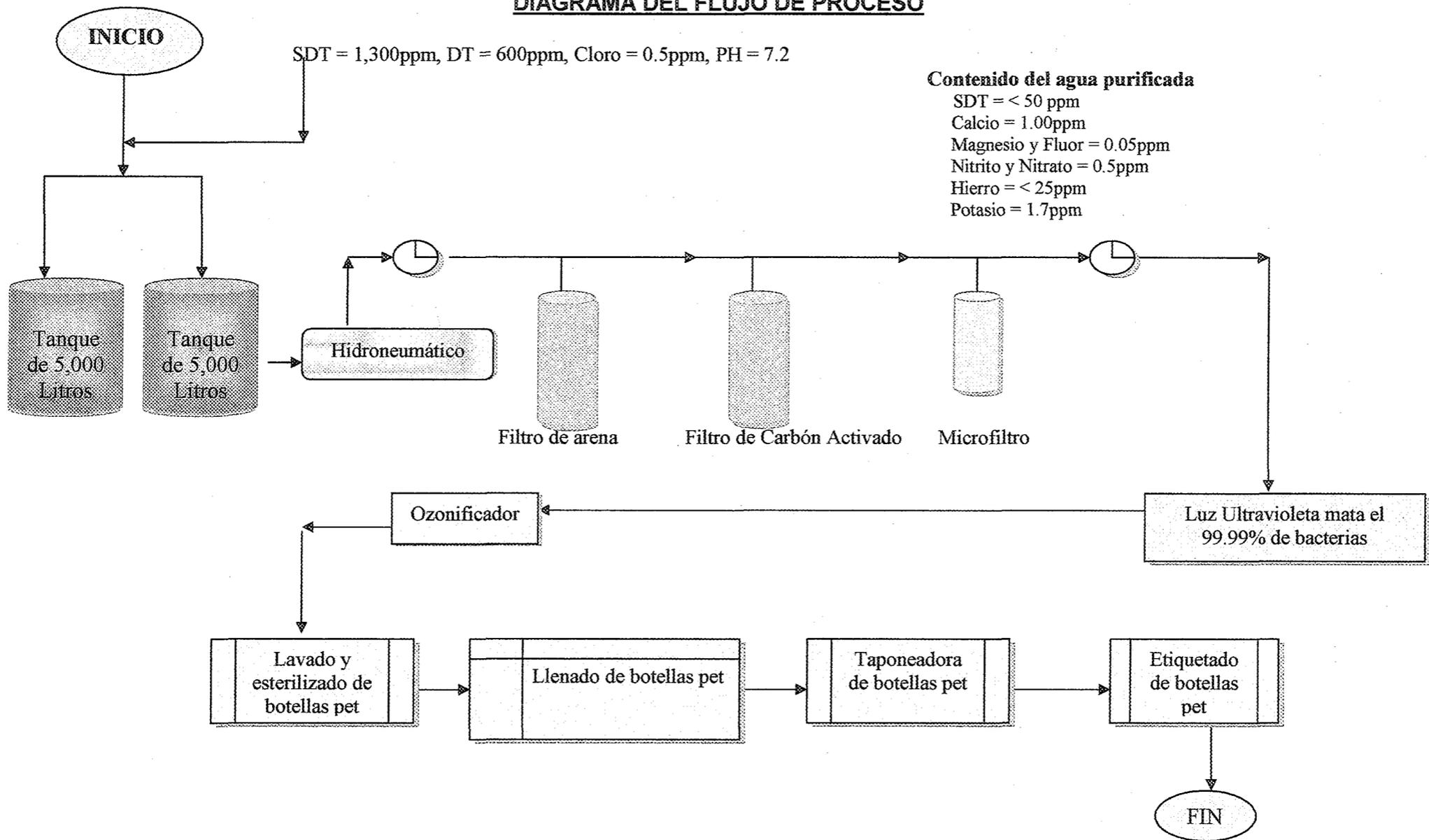
$$V = 0.9020$$

$$P \geq = \frac{0.66}{0.2441 + 0.66} = 0.73$$

**Stock de seguridad**

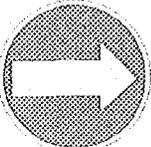
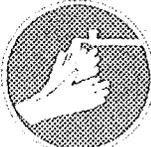
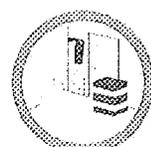
$$\begin{aligned}x + z S_{dx} &= D \text{ promedio} + \text{la probabilidad} \times \sigma \\ &= 208,000 + 0.23 \times 29,123.9 \\ &= 214,698.4 \Rightarrow \text{El stock de seguridad es} = \underline{\underline{6,698.4 \text{ unidades}}}\end{aligned}$$

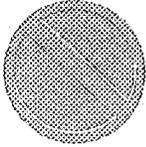
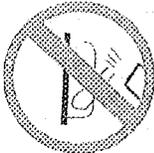
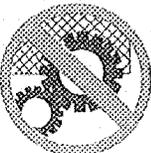
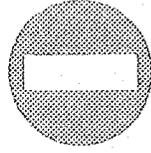
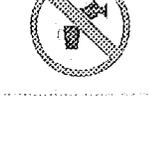
**ANEXO 26**  
**DIAGRAMA DEL FLUJO DE PROCESO**

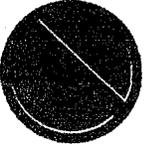


**ANEXO 27**

**Nota:** Estas son las señales que se utilizaran en la planta.

SEÑALES DE OBLIGACIÓN	SIGNIFICADO
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DIRECCIÓN OBLIGATORIA</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- USO OBLIGATORIO DE GUANTES</li> <li>- USO OBLIGATORIO DE GUANTES PARA MANIPULAR HIERRO O CHAPA</li> <li>- USO OBLIGATORIO DE GUANTES PARA TRABAJAR EN ESTA ZONA</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- OBLIGATORIO LAVARSE LAS MANOS</li> <li>- LAVAR Y DESINFECTAR LAS MANOS Y HERRAMIENTAS ANTES Y DESPUES DEL TRABAJO</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- USO OBLIGATORIO DE MASCARILLA PARA POLVO Y HUMO</li> <li>- USO OBLIGATORIO DE MASCARILLA</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- USO OBLIGATORIO DE CASCO ANTIRUIDO</li> <li>- PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE OIDOS</li> <li>- PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE OIDOS A PARTIR DE ESTE PUNTO</li> <li>- PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE OIDOS EN ESTA ZONA</li> <li>- PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE OIDOS EN ESTA MAQUINA</li> <li>- NO PONER EN MARCHA SIN PROTECTOR DE OIDOS</li> </ul>
SEÑALES DE PROHIBICIÓN	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PROHIBIDO DEPOSITAR MATERIALES. MANTENER LIBRE EL PASO</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PROHIBIDO APARCAR</li> </ul>

	- PROHIBIDO APARCAR
	- PROHIBIDO APARCAR, SOLO CARGA Y DESCARGA
	- PROHIBIDO CONECTAR
	- PROHIBIDO ENCENDER FUEGO
	- PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS
	- PROHIBIDO ENCENDER FUEGO. PELIGRO DE INCENDIO
	- PROHIBIDO TRABAJAR SIN EL DISPOSITIVO DE SEGURIDAD
	- PROHIBIDO MANIPULAR EL DISPOSITIVO DE SEGURIDAD
	- PROHIBIDO PASAR
	- PROHIBIDO PASAR A ESTOS LOCALES A PERSONAS NO AUTORIZADAS
	- PROHIBIDO PASAR A PARTIR DE ESTE PUNTO
	- PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A ESTA SECCION
	- PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A ESTA OBRA
	- PROHIBIDA LA ENTRADA
	- SOLO PERSONAL AUTORIZADO
	- ALTO. NO PASAR
	- PROHIBIDO PASAR
	- PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
	- SOLO PERSONAL AUTORIZADO
	- PROHIBIDO EL PASO
	- PROHIBIDO VEHICULOS. ZONA PEATONAL
	- PROHIBIDO SALIR DE LA ESCALERA DE SEGURIDAD
	- AGUA NO POTABLE
	- PROHIBIDO UTILIZAR ESTE AGUA

	- PROHIBIDO APARCAR
	- PROHIBIDO APARCAR, SOLO CARGA Y DESCARGA
	- PROHIBIDO CONECTAR
	- PROHIBIDO ENCENDER FUEGO
	- PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS
	- PROHIBIDO ENCENDER FUEGO. PELIGRO DE INCENDIO
	- PROHIBIDO ENCENDER FUEGO A PARTIR DE ESTE PUNTO
	- PROHIBIDO TRABAJAR SIN EL DISPOSITIVO DE SEGURIDAD
	- PROHIBIDO MANIPULAR EL DISPOSITIVO DE SEGURIDAD
	- PROHIBIDO PASAR
	- PROHIBIDO PASAR A ESTOS LOCALES A PERSONAS NO AUTORIZADAS
	- PROHIBIDO PASAR A PARTIR DE ESTE PUNTO
	- PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A ESTA SECCION
	- PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A ESTA OBRA
	- PROHIBIDA LA ENTRADA
	- SOLO PERSONAL AUTORIZADO
	- ALTO. NO PASAR
	- PROHIBIDO PASAR
	- PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
	- SOLO PERSONAL AUTORIZADO
	- PROHIBIDO EL PASO
	- PROHIBIDO VEHICULOS. ZONA PEATONAL
	- PROHIBIDO SALIR DE LA ESCALERA DE SEGURIDAD
	- PROHIBIDO UTILIZAR ESTE AGUA
	- AGUA NO POTABLE

	- NO UTILIZAR EN CASO DE EMERGENCIA
	- PELIGRO PASO DE CARRETILLAS - PRECAUCIÓN TRABAJANDO VEHÍCULOS ELEVADORES
	- PELIGRO MATERIAL COMBURENTE

## **ANEXO 28**

### **DETALLES SOBRE LA PURIFICACION DEL AGUA**

El agua potable al inicio presenta las siguientes características según análisis del laboratorio: Sedimentos disueltos totales = 1,300 ppm , Dureza total = 600 ppm , Cloro = 0.5 ppm y Ph = 7.2 , continua su recorrido al primer tanque de almacenamiento de agua potable, luego pasa por el hidroneumático cuya función es bombear el agua a las tuberías de manera densa , es decir, que no presente vacío dentro de las tuberías dando lugar a originar burbujas de aire, ocasionando perdida de presión y disminución de la materia prima requerida; Para controlar el flujo del agua se implementa una bolla , cuya función es controlar la cantidad ( $m^3$ ) de en agua , posteriormente pasa a los filtros.

El filtro de arena: La función de este filtro es de detener las impureza grandes (sólidos hasta 5 micras), que trae el agua, al momento de pasar por las camas de arena y quitarle lo turbio del agua, estos filtros se regeneran periódicamente dándoles un retrolavado a presión para ir desalojando las impureza retenidas al momento de estar filtrando.

El filtro de carbón activado: El agua pasa a columnas con carbón activado, ha sido seleccionado considerando las características fisicoquímicas del agua, obteniendo eficiencia en la eliminación de cloro sabores y olores que pueda presentar el agua.

EL microfiltro Pulidor: La función de este filtro es de detener las impureza pequeñas (sólidos hasta 3 micras), después de este proceso se puede obtener una agua brillante y cristalina. Continuamente continua su trayectoria por la luz ultravioleta.

Luz ultravioleta: La luz ultravioleta, parte esencial de los purificadores del agua, tiene una potencia germicida de 26,000 microwatts por segundo y por  $cm^3$ , por lo que destruye, virus, algas y esporas que vienen en el agua; Mediante la luz ultravioleta los microorganismo no

pueden proliferar ya que mueren al contacto con la luz mata hasta el 99.99% de las bacterias. Aquí se toma una muestra para ser analizada por el laboratorio

el cual nos brinda los siguientes datos importantes como son: PH = 5.0 ppm, DT = 10 ppm, SDT = 50ppm y Color = 0.

Al pasar por todos los proceso de purificación se traslada al tanque de agua tratada, donde se le aplica ozono.

El ozonificador: El ozono destruye los microorganismo en unos cuantos segundo por un proceso denominado destrucción de celdas, la ruptura molecular de la membrana celular provocada por el ozono, dispersa el citoplasma celular del agua y lo destruye por lo que la reactivación es imposible; El ozono actúa sobre el agua potable eliminando por oxidación todos los elementos nocivos para la salud como son: virus, bacterias, hongos, además de eliminar metales, los cuales pueden ser filtrados y eliminados en el agua. Al salir del zonoficador se toma una muestra en una probeta para chequear el grado de purificaron que lleva cuyos resultados deben estar dentro de los parámetros siguientes: SDT = < 50 ppm, Calcio = 1.00ppm, Fluor = 0.05 ppm, Potasio = 1.7 ppm, Sulfato = 1.5 ppm, Nitrato = < 25 ppm, Nitrito = 0.5 y Hierro = < 25 ppm.

Después de haberle aplicado al agua los tratamiento y estando dentro de los parámetro establecido se considera agua purificada lista para el consumo humano. Esta misma agua purificada se utiliza para lavar y esterilizar las botellas.

**Anexo 29**

**Sistema de iluminación de la planta**

**Área: planta**

L = 30 m                      h = 5 m  
A = 20 m                      h = del piso al plano de trabajo: 1 m  
A = 600m<sup>2</sup>                      h = del plano de trabajo a las luminarias = 5-10-0.2=3.8m  
La iluminación requerida en planta es de 600 lux.

Se utilizar lámpara fluorescente de 96" T12, 73.5 W, Blanca calida cuyo flujo luminoso es de 5800 (Lm).

RL: para iluminación directa.

$$RLC = \frac{L \text{ arg } ox \text{ Ancho}}{H.Montaje(l \text{ arg } o + ancho)} = \frac{30 \times 20}{3.8(30 + 20)} = \frac{600}{190} = 3.15$$

Sea RL = 3.15 nos vamos a las tablas y tenemos que el índice del local es "B"  
Nos vamos a la otra tabla: Luminaria directa con 2 lámparas fluorescentes al tener buena reflexión en techos y paredes tenemos, según la tabla que :  
C.U = 0.79

Al tener buenas condiciones en techo, paredes y piso podemos afirmar un Fm bueno de FM = 0.75

Aplicando Formula:

$$N.delamparas = \frac{E(Lx)xA(m^2)}{5800Lmx0.79x0.75} = 104 \text{ lámparas } \div 2 = 52 \text{ luminarias en planta}$$

**Área: laboratorio**

A = 3m                      A = 12 m<sup>2</sup>                      h plano de trabajo a luminaria = 3-1-0.1=1.9 m  
L = 4 m                      h = 3 m

Se usan lámparas fluorescentes de 56 W 96" blanca cuyo FL = 4100 Lm

$$RL = \frac{LxA}{H.montaje(L + A)} = \frac{3 \times 4}{1.9(3 + 4)} = \frac{12}{13.3} = 0.90 \rightarrow \text{Por tabla el índice del local}$$

es "T"

Tabla: Luminaria directa con 2 lámparas fluorescente, tenemos buena reflexión en techo y paredes por tanto C.U. =0.33, FM es bueno de 0.75

Aplicando Formula:

$$N.delamparas = \frac{400 \times 12}{4100 \times 0.33 \times 0.75} = 4.73 = 5 \text{ lámparas} + 2 = 2.5 \text{ luminarias}$$

### **Área: oficinas**

Ancho = 4m    A = 16 m<sup>2</sup>    h.montaje = 3-1-0.1= 1.9 m  
Largo =4 m  
h piso a techo = 3 m  
h. piso a plano de trabajo = 1 m  
h. techo a luminaria =0.1

Se utiliza lámparas fluorescentes de 56 W 96" blanca fría con FL = 4100 Lm

$$RL = \frac{4 \times 4}{1.9(4 + 4)} = \frac{16}{15.2} = 1.05 \longrightarrow \text{Indica que el Índice del local es "H"}$$

Tabla luminaria directa con 2 lámparas fluorescentes, buena reflexión en techo y paredes, entonces: C.U.=0.36 , Fm de 0.75

Aplicando formula:

$$N.delamparas = \frac{ExA}{ILxC.UxFm} = \frac{400 \times 16}{4100 \times 0.36 \times 0.75} = 5.78 = 6 \text{ lamparas} + 2 = 3 \text{ luminarias}$$

### **Área: almacén**

Largo =20 m                    A = 300 m<sup>2</sup>                    hmontaje = 3-1-0.1 = 1.9 m  
Ancho =15 m  
h = 3 m piso a techo

Se utilizara lámpara fluorescente de 73.5 W y 96" blanca fría con un FL de 5600 lm.  
Iluminación requerida = 300 Lx.

$$R \frac{RL}{h_{montaje}(L + A)} = \frac{20 \times 15}{1.4(20 + 15)} = \frac{300}{49} = 6.12 \text{ Índice del local "A"}$$

Vamos a la tabla de iluminación directa con 2 lámparas fluorescentes buena reflexión en techo y paredes ,C.U. = 0.80 , FM = bueno de 0.75

$$N.delamparas = \frac{ExA}{IlxCUxFM} = \frac{300x300}{5600x0.80x0.75} = 26 \text{ lámparas} \div 2 = 13 \text{ luminarias}$$

### Área: comedor

Ancho = 4 m                       $A = 32 \text{ m}^2$        $RI = \frac{LxA}{hmontaje(L+A)} = \frac{4x8}{1.9(4+8)} = 1.40$

Largo = 8 m

H = 3 m piso a techo

Montaje = 3-1-0.1 = 1.9

Por tanto índice del local es "F"

Se utiliza lámpara fluorescente de 73.5 W y 96 " blanca fría con un FI de 5600 Lm  
Iluminación requerida de 300 lux.

Aplicando formula:

$$Nlamparas = \frac{ExA}{IlxCUxFM} = \frac{300x32}{5600x0.42x0.75} = 5.44 \text{ lámparas} \div 2 = 3 \text{ luminarias}$$

### Área: baños

Largo = 2.5 m       $A = 3.75 \text{ m}^2$

Ancho = 1.5 m

H = 2.5 m

$hmontaje = 2.5 - 1.0 - 0.1 = 1.9 \text{ m}$

E.requerido = 200 lux

Lámpara fluorescente de 30 W t5 36" de 1930 lm

$$RL = \frac{2.5x1.5}{1.2(2.5+1.5)} = \frac{3.75}{4.8} = 0.78 \rightarrow \text{Indica que el índice del local es "I"}$$

Tabla de luminaria directa con 2 lámparas fluorescentes buena reflexión en techo y paredes, C.U= 0.33, FM bueno de 0.75

$$Ndelamparas = \frac{ExA}{IlxCUxFM} = \frac{200x3.75}{1930x0.33x0.75} = \frac{750}{477.6} = 1.57 \text{ lámparas}$$

= 2 lámparas  $\div$  2 = 1 luminaria

## **ANEXO 30**

### **NORMA GENERALES PARA LAS AGUAS POTABLES EMBOTELLADAS/ENVASADAS (DISTINTAS DE LAS AGUAS MINERALES NATURALES)**

**CODEX STAN 227 - 2001**

#### **1. ÁMBITO DE APLICACIÓN**

La presente Norma se aplica a las aguas para beber distintas de las aguas minerales naturales

según se definen en la Norma Revisada del Codex CODEX STAN 108-1981, Rev. 1-1997, que se

envasan, se embotellan<sup>1</sup> y que son aptas para el consumo humano.

#### **2. DESCRIPCIÓN**

##### **2.1 AGUAS ENVASADAS**

Por “**aguas envasadas**”, distintas de las aguas minerales naturales, se entiende las aguas para

consumo humano, que pueden contener minerales que se hallan presentes naturalmente o que se

agregan intencionalmente; pueden contener dióxido de carbono por encontrarse naturalmente o se

agrega intencionalmente, pero no azúcares, edulcorantes, aromatizantes u otras sustancias

alimentarias.

##### **2.1.1 Aguas definidas según su origen**

Las “**Aguas definidas según su origen**”, bien provengan del subsuelo o de la superficie, y que se

definen en el ámbito de la presente Norma comparten las características siguientes:

a) provienen de recursos medioambientales específicos sin pasar por un sistema de abastecimiento público de aguas;

b) se han adoptado precauciones dentro de los perímetros de vulnerabilidad para evitar cualquier

contaminación de las cualidades químicas, microbiológicas y físicas del agua en su origen así

como cualquier influencia externa sobre ellas;

c) condiciones de captación que garanticen la pureza microbiológica original y los elementos

esenciales de su composición química en origen;

d) desde el punto de vista microbiológico, son siempre aptas para el consumo humano en su

fuelle y se mantienen en ese estado con precauciones higiénicas concretas hasta que se envasen de acuerdo con lo dispuesto en las secciones 3 y 4 y durante el envase;

e) no están sujetas a ninguna modificación o tratamiento fuera de los permitidos en la Subsección 3.1.1.

##### **2.1.2 Aguas preparadas**

Por “**Aguas preparadas**” se entienden las aguas que no se ajustan a todas las disposiciones

establecidas para las aguas definidas según su origen en la subsección 2.1.1. Pueden proceder de

cualquier tipo de abastecimiento de agua.

1 Conforme se definen en la Norma General del Codex para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados: "alimentos preenvasados que se ofrecen como tales al consumidor o para servicios de comidas para colectividades".

CODEX STAN 227 Página 2 de 6

### **3. FACTORES ESENCIALES DE COMPOSICIÓN Y CALIDAD**

#### **3.1 MODIFICACIONES Y MANIPULACIÓN DE LAS AGUAS ENVASADAS**

##### **3.1.1 Modificaciones físicoquímicas permitidas y tratamientos antimicrobianos para las aguas definidas según su origen**

Las aguas definidas según origen no podrán ser modificadas antes de su envasado o sometidas a

tratamientos que no sean los descritos en las subsecciones siguientes con la condición de que tales

modificaciones o tratamientos y los procedimientos 2 utilizados para llevarlos a cabo no cambien

las características físicoquímicas esenciales ni comprometan la inocuidad bajo los aspectos

químico, radiológico y microbiológico, de esas aguas cuando se envasen:

##### **3.1.1.1. Tratamientos selectivos que modifican la composición original:**

reducción y/o eliminación de gases disueltos (y posible modificación resultante del pH);

adición de dióxido de carbono (con la consiguiente modificación del pH) o reincorporación del dióxido de carbono original presente al manar;

reducción y/o eliminación de elementos constitutivos inestables como compuestos de hierro, manganeso, azufre (como S<sup>0</sup> o S<sup>-2</sup>) y carbonato por encima del equilibrio calcocarbonado, en condiciones normales de temperatura y presión;

adición de aire, oxígeno u ozono a condición de que la concentración de los subproductos

resultantes del tratamiento de ozono esté por debajo de la tolerancia establecida en la Subsección 3.2.1;

reducción y/o aumento de la temperatura;

reducción y/o separación de elementos que en origen están presentes por encima de las concentraciones máximas o de los niveles máximos de radioactividad fijados según la Subsección 3.2.1.

##### **3.1.1.2. Tratamientos antimicrobianos para las aguas definidas según su origen**

Podrán utilizarse tratamientos antimicrobianos, individuales o combinados con el fin exclusivo de

conservar la aptitud microbiológica original para el consumo humano, la pureza original y la inocuidad de las aguas definidas según su origen.

##### **3.1.2 Modificaciones físicas y químicas y tratamientos antimicrobianos para las aguas preparadas**

Las aguas preparadas podrán someterse a cualquier tipo de tratamiento microbiano u otros tratamientos que modifiquen las características físicas y químicas del agua original a condición de

que los mismos den lugar a aguas preparadas que se ajustan a todas las disposiciones de las

secciones 3.2 y 4 por lo que respecta a los requisitos de inocuidad química, microbiológica y

radiológica de las aguas preenvasadas.

2 Estos procedimientos comprenden las técnicas que se indican en la sección 4.1 del Código de Prácticas de Higiene para las Aguas Potables Embotelladas/Envasadas (Distintas de las Aguas Minerales Naturales) con la condición de que dichas técnicas se ajusten a las disposiciones expuestas en la subsección 3.2.1 del presente Proyecto de Norma.

CODEX STAN 227 Página 3 de 6

### **3.2 CALIDAD QUÍMICA Y RADIOLÓGICA DE LAS AGUAS ENVASADAS**

#### **3.2.1 Límites para sustancias químicas y radiológicas en función de la salud**

Ninguna agua envasada deberá contener sustancias o emitir radioactividad en cantidades que

puedan resultar perjudiciales para la salud. A tal efecto, todas las aguas envasadas deberán

ajustarse a los requisitos relacionados con la salud estipulados en la mayoría de las recientes

“Directrices para la calidad del agua potable” publicadas por la Organización Mundial de la Salud.

#### **3.2.2 Adición de minerales**

Cualquier adición de minerales al agua antes de su envasado deberá ajustarse a las disposiciones

que se expresan en la presente Norma y, cuando proceda, a las disposiciones de la Norma General

del Codex para los Aditivos Alimentarios (CODEX STAN 192-1995, Rev. 1-1997) y/o de los Principios Generales del Codex para la Adición de Nutrientes Esenciales a los Alimentos (CAC/GL 9-1987).

### **4. HIGIENE**

#### **4.1 CÓDIGO DE PRÁCTICAS**

Se recomienda que todas las aguas reguladas por las disposiciones de la presente Norma se

captan, transporten, almacenen y, en su caso, se traten y envasen de acuerdo con el Código

Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos

(CAC/RCP 1-1997, Rev.3-1997), y de acuerdo con el Código de Prácticas de Higiene para las

Aguas Potables Embotelladas/Envasadas (Distintas de las Aguas Minerales Naturales) (CAC/RCP 48-2001).

#### **4.2 APROBACIÓN E INSPECCIÓN DE LA FUENTE PARA LAS AGUAS DEFINIDAS SEGÚN SU ORIGEN**

La aprobación o inspección iniciales de la fuente de las aguas definidas según su origen deberá

basarse en un estudio científico apropiado que se adapte al tipo de recurso (hidrogeología, hidrología, etc.) y que se base en un reconocimiento topográfico de la fuente y de la zona de

recarga que habrá de demostrar la inocuidad de la fuente, las instalaciones y operaciones de

recogida. La inspección inicial de la fuente deberá confirmarse con carácter regular por el

seguimiento periódico de los elementos constitutivos esenciales, la temperatura, el caudal (en el caso de manantiales naturales) y los factores químicos y radiológicos especificados en la subsección 3.2.1 y las normas microbiológicas establecidas de conformidad con la última edición de la "Directrices para la Calidad del Agua Potable" publicadas por la Organización Mundial de la Salud. Los resultados de la inspección de la fuente deberán ponerse a disposición del importador si así lo solicita.

## **5. REQUISITOS DE ETIQUETADO**

Además de la Norma General del Codex para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados (CODEX STAN 1-1985, Rev.1-1991), se aplicarán las siguientes disposiciones:

### **5.1 NOMBRE DEL PRODUCTO**

Los países podrán elegir nombres apropiados para los productos, que se especificarán en la legislación nacional, y reflejarán las expectativas del consumidor local que deriven de las prácticas culturales y tradicionales.

CODEX STAN 227 Página 4 de 6

Sin embargo, al establecer esos requisitos de etiquetado, habrá de prestarse atención a asegurar que cualquier producto que se ajuste a esta Norma podrá estar representado en una forma que refleje su clasificación dentro de la Norma y que no induzcan a error o engaño al consumidor.

#### **5.1.1**

El nombre del producto deberá ser según se indica a continuación, en función de su clasificación de conformidad con la sección 2.1.

##### **5.1.1.1. Aguas definidas según su origen**

Cualquier nombre o nombres apropiados en el caso de las aguas que cumplan los criterios expuestos en la subsección 2.1.1 y que se ajusten a los criterios adicionales establecidos por cada

país, incluida la restricción del nombre de esas aguas a determinados nombres o sólo a uno de ellos. En el caso de mezclas de aguas procedentes de diferentes recursos ambientales, deberá etiquetarse cada recurso.

Sólo las aguas definidas según su origen, de acuerdo con la presente Norma, podrán estar representadas por nombres que se refieran a su origen o que den la impresión de un origen

específico. Los nombres utilizados o elegidos por los países, de conformidad con la presente

Norma, para denominar aguas preparadas no podrán aplicarse a aguas definidas según su origen y

viceversa. Los criterios adicionales establecidos por los países para la definición de los nombres

elegidos no podrán, en su caso, contravenir las disposiciones de la presente Norma.

### **5.1.1.2. Aguas preparadas**

Cualquier nombre o nombres apropiados para designar aguas preparadas según la descripción de la Subsección 2.1.2 y que cumplan los criterios adicionales establecidos por cada país, incluida la restricción del nombre de esa agua a determinados nombres o sólo a uno de ellos.

### **5.1.2 Aguas carbonatadas**

#### **5.1.2.1.**

En la etiqueta deberán figurar las siguientes declaraciones respectivas de acuerdo con los criterios

que se enuncian a continuación:

En el caso de las aguas subterráneas definidas según su origen, "carbonatadas naturalmente" o

"gaseosas naturalmente" si, una vez envasadas, el dióxido de carbono se desprende espontánea y

visiblemente en condiciones normales de temperatura y presión y dicho dióxido procede de la

fuerza en el punto de nacimiento y está presente en la misma concentración que tenía originalmente en el punto de nacimiento, con la posible reincorporación de gas de la misma fuerza, teniendo en cuenta una tolerancia técnica de  $\pm 20\%$ .

En el caso de las aguas subterráneas definidas según su origen, "enriquecidas con dióxido de

carbono" si, una vez envasadas, el dióxido de carbono se desprende espontánea y visiblemente en

condiciones normales de temperatura y presión y dicho dióxido procede de la fuerza en el punto

de nacimiento pero está presente en una concentración de al menos un 20% más de la cantidad

presente originalmente en el punto de nacimiento, con una reincorporación posible de gas de la

misma fuerza.

En el caso de todas las demás aguas, "carbonatadas" o "gaseosas" si, una vez envasadas, el

dióxido de carbono se desprende espontánea y visiblemente en condiciones normales de temperatura y presión y el dióxido de carbono no procede en su totalidad de la misma fuerza que

la del agua en el punto de nacimiento.

CODEX STAN 227 Página 5 de 6

#### **5.1.2.2.**

Las palabras "no carbonatada" o "no gaseosa" o "simple" podrán aplicarse si, después del envasado, no hay salida visible y espontánea de dióxido de carbono en condiciones normales de

temperatura y presión cuando se abre el envase.

## **5.2 REQUISITOS DE ETIQUETADO ADICIONALES**

### **5.2.1 Composición química**

Podrá declararse el contenido total de sustancias disueltas de las aguas envasadas en el recuadro

principal de presentación. Por lo que respecta a las aguas definidas según su origen, en la etiqueta

podrá declararse también la composición química que confiere las características al producto.

### **5.2.2 Ubicación geográfica**

Cuando así lo exijan las autoridades competentes, habrá de declararse en la forma que prescribe la legislación aplicable la ubicación geográfica precisa del recurso ambiental específico y/o la procedencia del agua definida según su origen.

### **5.2.3 Agua preparada procedente de un sistema público de distribución de agua**

Cuando el agua preparada sea suministrada por un sistema público o privado de abastecimiento de agua de grifo y luego se envase/embotelle sin que haya sido sometida a ningún otro tratamiento que modifique su composición original o a la que se haya añadido dióxido de carbono o fluoruro, en la etiqueta deberá figurar la expresión "De un sistema público o privado de abastecimiento de agua", junto con el nombre del producto en el recuadro principal de presentación.

### **5.2.4 Tratamientos**

Cuando así lo exijan las autoridades competentes, si un agua envasada/embotellada ha sido modificada por un tratamiento permitido antes de su envasado, en la etiqueta deberá declararse de la forma prescrita en la legislación aplicable, la modificación o el resultado del tratamiento.

## **5.3 PROHIBICIONES RELATIVAS AL ETIQUETADO**

### **5.3.1**

Con respecto a las propiedades del producto regulado por la presente Norma no podrán hacerse declaraciones relativas a los efectos medicinales (preventivos, paliativos o curativos). No podrán hacerse declaraciones de otros efectos beneficiosos en función de la salud del consumidor a menos que sean verdaderos y no induzcan a error o a engaño.

### **5.3.2**

El nombre de la localidad, aldea o lugar específico no podrá formar parte del nombre comercial a no ser que se refiera a un agua definida según su origen captada en el lugar que designe ese nombre comercial.

### **5.3.3**

Queda prohibido el empleo de cualquier declaración o cualquier signo ilustrativo que pueda crear confusión en la mente del público o inducir a error o a engaño sobre la naturaleza, origen, composición y propiedades de las aguas envasadas puestas a la venta.

CODEX STAN 227 Página 6 de 6

## **3.2 LÍMITES DE DETERMINADAS SUSTANCIAS EN RELACIÓN CON LA SALUD**

El agua mineral natural embotellada no deberá contener, de las sustancias que se indican a continuación, cantidades superiores a las siguientes:

- 3.2.1 Antimonio 0,005 mg/l
- 3.2.2 Arsénico 0,01 mg/l, calculado como As total
- 3.2.3 Bario 0,7 mg/l
- 3.2.4 Borato 5 mg/l, calculado como B
- 3.2.5 Cadmio 0,003 mg/l
- 3.2.6 Cromo 0,05 mg/l, calculado como Cr total
- CODEX STAN 108 Página 3 de 6
- 3.2.7 Cobre 1 mg/l
- 3.2.8 Cianuro 0,07 mg/l
- 3.2.9 Fluoruro Véase la sección 6.3.2
- 3.2.10 Plomo 0,01 mg/l
- 3.2.11 Manganeso 0,5 mg/l
- 3.2.12 Mercurio 0,001 mg/l
- 3.2.13 Níquel 0,02 mg/l
- 3.2.14 Nitrato 50 mg/l, calculado como nitrato
- 3.2.15 Nitrito 0,02 mg/l como nitrito<sup>2</sup>
- 3.2.16 Selenio 0,01 mg/l

Cuando se realicen ensayos de conformidad con los métodos que se prescriben en la sección 7, no

deberá contener, de las sustancias que se indican a continuación, cantidades superiores al límite de

cuantificación<sup>3</sup>:

- 3.2.17 Agentes tensioactivos<sup>4</sup>
- 3.2.18 Plaguicidas y bifenilos policlorados<sup>4</sup>
- 3.2.19 Aceite mineral <sup>4</sup>
- 3.2.20 Hidrocarburos aromáticos polinucleares<sup>4</sup>

**ANEXO 31**

Proyección poblacional para el año 2003

DEPARTAMENTO	TOTAL Ambos sexos			URBANO			RURAL		
		Hombres	Mujeres	Ambos sexos	Hombres	Mujeres	Ambos sexos	Hombres	Mujeres
La República	5 482 340	2 730 165	2 752 175	3 191 670	1 532 381	1 659 289	2 290 670	1 197 784	1 092 886
Nueva Segovia	212 557	106 780	105 777	104 669	50 756	53 913	107 888	56 024	51 864
Madriz	133 974	68 582	65 392	37 898	18 167	19 731	96 076	50 415	45 661
Estelí	214 399	106 020	108 379	124 705	58 639	66 066	89 694	47 381	42 313
Chinandega	439 986	219 731	220 255	273 039	133 127	139 912	166 947	86 604	80 343
León	395 251	196 576	198 675	232 493	111 140	121 353	162 758	85 436	77 322
Managua	1 374 025	667 426	706 599	1 276 525	612 682	663 843	97 500	54 744	42 756
Masaya	315 630	157 394	158 236	191 393	92 988	98 405	124 237	64 406	59 831
Granada	191 927	95 825	96 102	123 992	59 945	64 047	67 935	35 880	32 055
Carazo	178 818	89 575	89 243	109 614	53 540	56 074	69 204	36 035	33 169
Rivas	168 517	85 491	83 026	61 670	29 715	31 955	106 847	55 776	51 071
Boaco	169 443	84 830	84 613	55 158	25 069	30 089	114 285	59 761	54 524
Chontales	181 793	89 959	91 834	101 655	47 538	54 117	80 138	42 421	37 717
Jinotega	298 754	151 496	147 258	64 697	29 987	34 710	234 057	121 509	112 548
Matagalpa	485 537	244 098	241 439	179 537	84 676	94 861	306 000	159 422	146 578
RAAN	250 071	126 574	123 497	71 155	34 478	36 677	178 916	92 096	86 820
RAAS	376 548	190 275	186 273	160 652	79 168	81 484	215 896	111 107	104 789
Río San Juan	95 110	49 533	45 577	22 818	10 766	12 052	72 292	38 767	33 525



#### **IV. ESTUDIO DE MERCADO**

##### **4.1 Objetivo**

- Definir el producto
- Determinar la demanda y oferta de nuestro producto en el mercado.
- Analizar el precio de venta de nuestro producto

##### **4.2 Definición del producto**

Nuestro producto es agua purificada, la cual produciremos en dos presentaciones en envase plástico de 600 ml y 1.5 litros. La cual será purificada para que sea apta para el consumo humano. Las características químicas que poseerá nuestro producto terminado serán las siguientes:

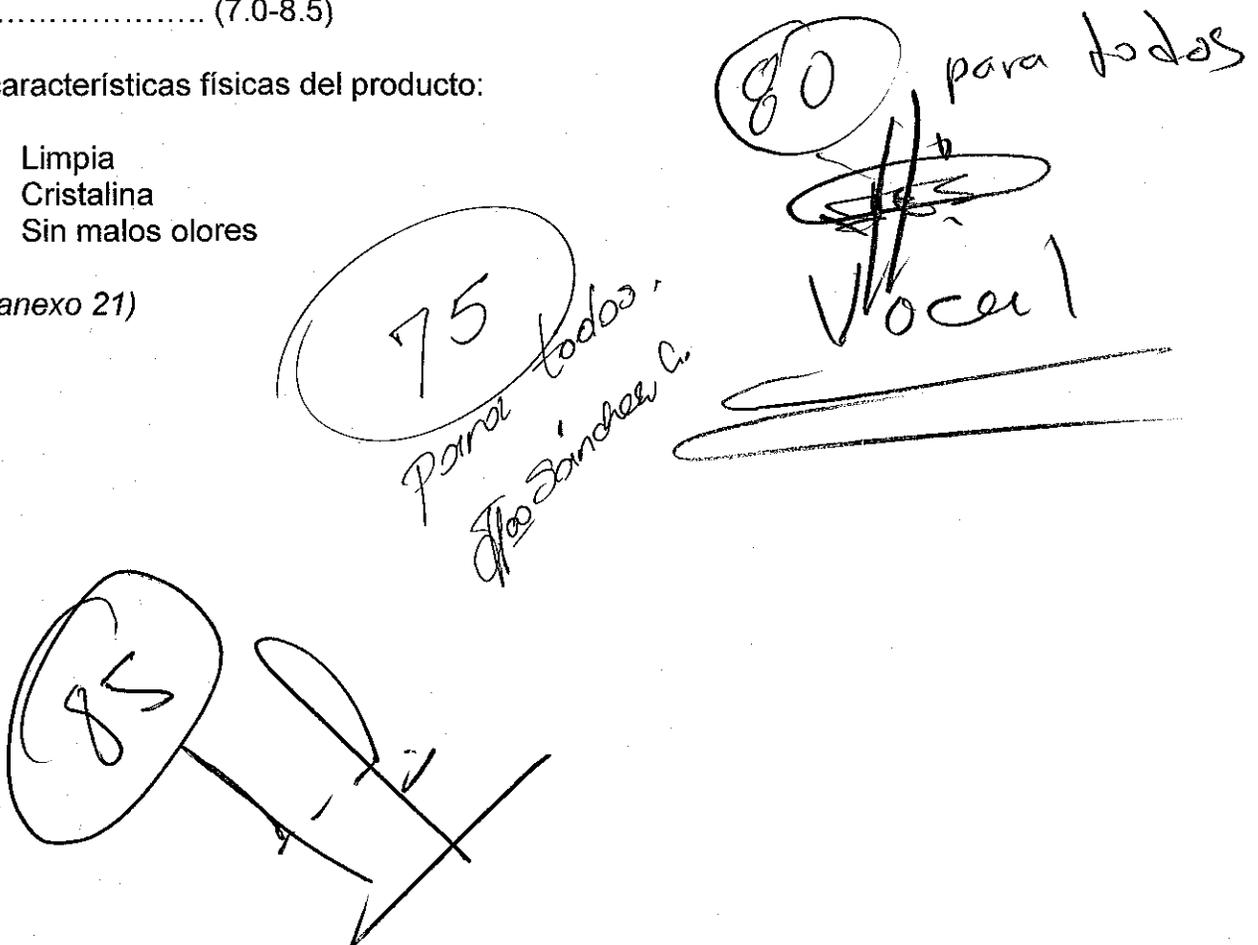
Información en mg/l

Calorías.....0  
Fluor..... (0.4 -0.9)  
Sodio..... (84.0-88.0)  
Potasio..... (8.5-10.0)  
Ph..... (7.0-8.5)

Las características físicas del producto:

- Limpia
- Cristalina
- Sin malos olores

(Ver anexo 21)



### 4.3 Análisis de la demanda

Nuestro análisis de la demanda lo hicimos utilizando fuentes primarias y fuentes secundarias, en las fuentes primarias realizamos encuestas dirigidas directamente a los distribuidores, para obtener nuestra muestra investigamos en la DGI (Dirección General de Ingresos), en el área de grandes contribuyentes de los departamentos Managua, Masaya y Granada, obteniéndose la siguiente información; que fue brindada por la Lic. Ingrid Zúñiga:

<i>N/A/A ECONOMICA</i>	<i>TOTAL NATURAL</i>	<i>T. JURÍDICO</i>	<i>TOTALES</i>
<i>Agropecuaria</i>	1	33	34
<i>Minero</i>		5	5
<i>Manufacturero</i>		112	112
<i>Eléctrico, Gas, Agua</i>		15	15
<i>Construcción</i>		36	36
<b>Comercio</b>	<b>29</b>	<b>175</b>	<b>204</b>
<i>Transporte</i>		35	35
<i>Financiero</i>		75	95
<b>Servicios</b>	<b>45</b>	<b>94</b>	<b>139</b>
<b>Totales</b>	<b>75</b>	<b>600</b>	<b>675</b>

Se tomaron los datos de la actividad económica: servicio (hoteles, universidades, colegios privados) y comercio (supermercados, distribuidoras y gasolineras) siendo la población 343 establecimientos aplicarle el instrumento, encuesta.

### FUENTE PRIMARIA

De estos datos determinamos las áreas que pueden distribuir nuestro producto (agua purificada), que serán las empresas de servicios y comercios lo cual representan 343 para calcular nuestra muestra, para un 95% de confianza:

$$n = \frac{NZ^2PQ}{(N-1)e^2 + Z^2pq} = 181$$

N=343  
Z=1.96  
P=0.5  
Q=0.5  
E=0.05



Se aplicaron 179 encuestas, los resultados obtenidos de las encuestas son las siguientes:

De las empresas que se encuestaron están gasolineras, supermercados, distribuidoras, universidades, instituciones y/o empresas etc...

Se logro efectuar el total de las encuestas; 179.

Los distribuidores encuestados mostraron interés en adquirir un nuevo producto de agua purificada que posea alta calidad y precio competitivo. Estos compran a empresas como:

- Aqua de Pepsi
- Aqua de Parmalat
- Alpina
- Cascada
- Fuente Pura

Se basaron en el gusto del cliente para la distribución de estos productos, la marca y el precio.

Se determino la presentación que obtienen las mayores ventas según los distribuidores:

- 600 ml (80%)
- 1 ½ Litro (70%)

División de distribuidores encuestados

<i>Distribuidores</i>	<i>Managua</i>	<i>Masaya</i>	<i>Granada</i>	<i>Total</i>
<i>Gasolineras</i>	44	9	3	56
<i>Supermercados</i>	24	2	2	28
<i>Distribuidoras</i>	24	8	6	38
<i>Universidades</i>	15	2	1	18
<i>Hoteles</i>	12	3	8	23
<i>Colegios</i>	9	4	3	16
<b>Total</b>	<b>128</b>	<b>28</b>	<b>23</b>	<b>179</b>

Por lo que se concluyo que la presentación de nuestro producto inicialmente será de 600ml y 1500ml.

Se determino los posibles clientes (136 centros de distribución) los cuales se detallan en las tablas siguientes:

Canales de distribución

<i>Canal</i>	<i>No. de Cajas semanal</i>	<i>Periodo de abastecimiento</i>	<i>Unidades Mensuales</i>	<i>Numero de establecimientos</i>	<i>Total de unidades mensuales</i>
<b><u>Gasolineras</u></b>					
<b><u>Presentacion</u></b>					
<b>600 ml</b>	16	Semanal	1,536	54	82,944
<b>1500 ml</b>	16	Semanal	384	54	20,736
<b><u>Universidades</u></b>					

600 ml	18	Semanal	1,728	12	20,736
1500 ml	14	Semanal	336	12	4,032
<b><u>Distribuidoras</u></b>					
600 ml	30	Semanal	2,880	28	80,640
1500 ml	30	Semanal	720	28	20,160
<b><u>Supermercados</u></b>					
600 ml	15	Semanal	1,440	27	38,880
1500 ml	15	Semanal	360	27	9,720
<b><u>Colegios</u></b>					
600 ml	12	Semanal	1,152	12	13,824
1500 ml	10	Semanal	240	12	2,880
<b><u>Hoteles</u></b>					
600 ml	8	Semanal	768	3	2,304
1500 ml	5	Semanal	120	3	360

Total de unidades mensuales

Presentaciones	Cantidad de unidades mensuales
600 ml	239,322
1500 ml	57,888

Lista de clientes

Managua	Masaya	Granada
	<b><u>Distribuidoras</u></b>	
Adilia Rueda	Luna	Nancy
Alvarado	El granito	
Americana	El raizon	
Cajina		
Caldera		
Carlos Fonseca		
Consuelo Diaz		
El mercadito		
Estrada		
Garay		
Gemina		
Guillen		
Gonzáles		
Jiron		
Kaluz		
La narcisa		
Luz		
Latina		

Masis  
Miguelito  
Santa Maria  
Santiago  
Urbina Gonzalez

Pali (12)  
La Colonia (7)  
La Union (5)  
Price Mart

U.C.C.  
UAM  
UNICA  
UNICIT  
UNI  
UCA  
UNAN  
ULAM  
UNIVAL  
UNIVALLE  
UNA

Teresiano  
Hispanoamericano  
Aleman  
La Salle  
Frances  
Mont Berkilley  
Angloamericano  
Americano  
Notre dame  
Pureza de Maria  
Centroamérica

Supermercados

Pali (1)  
Portas (1)

Universidades

UPOLI  
UHISPAM

Colegios

Salesiano  
Bautista  
Liceo  
Santa Teresita

Hoteles

Casa Grande  
Colonial  
La Gran Francia

Gasolineras

Esso (22)  
Shell (13)  
Texaco (9)

Esso (2)  
Shell (3)  
Texaco (1)

Esso (1)  
Shell (1)

## **FUENTES SECUNDARIA:**

Las Fuentes secundarias de información son la empresa purificadora de agua Fuente Pura, Alpina de PANAMCO que nos brindaron información acerca los procesos para la producción de este producto y sus volúmenes de producción en esta institución fuimos atendidos por la Lic. Sandra García y el señor Douglas Ulloa técnico de producción de la empresa Fuente Pura, al igual que el Ing. Gustavo Morice gerente de marca que nos ayudo a que se nos brindara esta cita en la Cervecera de Nicaragua.

Obtuvimos datos de la empresa Panamco Coca-Cola que distribuye el agua purificada Alpina y nos atendió el Lic. Vidal Téllez director de calidad de la empresa nos expreso la cantidad de producción diaria en base a la demanda.

De la empresa Parmalat que produce el agua purificada aqua Parmalat nos brindaron información acerca de sus niveles de producción. En la cual nos atendió el Dr. Vincenzo Orgoña director general.

La información obtenida de las otras empresas : Cascada, Aqua Pepsi, Castalia fueron proporcionadas por la DGI.

### **Balance oferta demanda.**

La información de oferta y demanda que se presenta en la tabla siguiente, nos permitió determinar el tamaño actual y futuro del mercado.

### **Presentación 600 ml**

<b>Oferta de la Competencia</b>		<b>Demanda</b>		<b>Demanda</b>	<b>% Particip</b>
<b>Quiénes</b>	<b>y</b>	<b>Quiénes?</b>	<b>Cuánto</b>	<b>Insatisfecha</b>	<b>Proyecto</b>
<b>Qué</b>	<b>Cuánto?</b>		<b>Necesitan?</b>		
<b>producen?</b>					
Fuente Pura	499,200	Distribuidoras,	2,642,000	290,620	11%
Alpina	492,000	universidades,			
Aqua Parmalat	477,000	hoteles, colegios,			
Cascada	300,300	gasolineras,			
Aqua pepsi	350,480	Supermercado de			
Castalia	232,400	Granada, Managua			
		y Masaya			
<b>TOTALES</b>	<b>2,351,380</b>				

**Presentación 1500 ml**

<b>Oferta de la Competencia</b>		<b>Demanda</b>		<b>Demanda</b>	<b>%</b>
<b>Quiénes y Qué producen?</b>	<b>Cuánto?</b>	<b>Quiénes?</b>	<b>Cuánto Necesitan?</b>	<b>Insatisfecha</b>	<b>Particip Proyecto</b>
Fuente Pura	128,800	Distribuidoras,	582,689	65,000	11.15%
Alpina	110,840	universidades,			
Aqua Parmalat	90,400	hoteles, colegios,			
Cascada	62,649	gasolineras,			
Aqua pepsi	75,000	supermercado de			
Castalia	50,000	Granada, Managua y Masaya			
<b>TOTALES</b>	<b>517,689</b>				

Conclusión: El mercado potencial se obtuvo de acuerdo a encuestas realizadas a distribuidores, a su disponibilidad de adquirir un producto nuevo a precio competitivo y de alto nivel de calidad. Además los distribuidores nos expresaron la preferencia de los clientes por las presentaciones pequeñas de 600 y 1500 ml, por lo cual obtienen sus mayores ventas en estas presentaciones, cuyas ventas son constantes. Además tomamos en cuenta las cabeceras departamentales en donde se encuentra la mayor parte de la población significando estas aproximadamente el 50% de la población total de Nicaragua. Obtuvimos en la presentación de 600 ml una demanda insatisfecha de 11% del cual abarcaremos un 9 % de participación de esta demanda.

En la presentación de 1500 ml existe una demanda insatisfecha del 11.15% de la cual abarcaremos un 9.87% de participación de la misma.

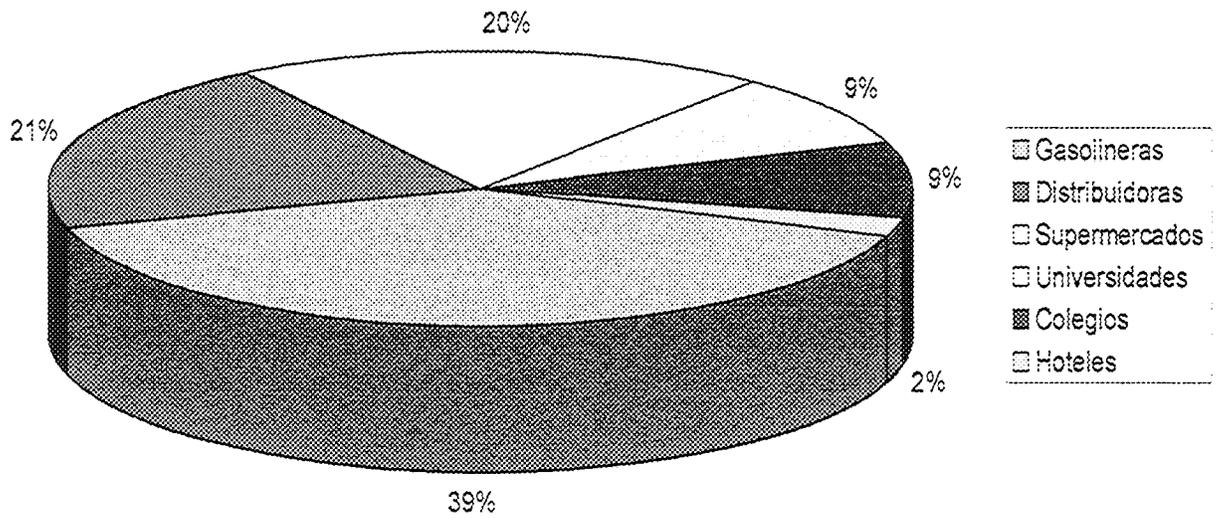
**4.4 Análisis de los precios**

<b>EMPRESAS</b>	<b>Presentaciones</b>			
	<b>600 ML</b>		<b>1.5 Ltrs</b>	
	<b>Unidades Mensuales promedio</b>	<b>Precio de venta al distribuidor</b>	<b>Unidades Mensuales promedio</b>	<b>Precio de venta al distribuidor</b>
<b>Fuente Pura</b>	499,200	\$0.3086	128,800	\$0.4938
<b>Alpina</b>	492,000	\$0.3086	110,840	\$0.4938
<b>Aqua Parmalat</b>	477,000	\$0.3086	90,400	\$0.4938
<b>Cascada</b>	300,300	\$0.3086	62,649	\$0.4938
<b>Aqua pepsi</b>	350,480	\$0.3086	75,000	\$0.4938
<b>Castalia</b>	232,400	\$0.3086	50,000	\$0.4938
<b>Oasis*</b>	237,780	<b>\$0.2469</b>	57,521	<b>\$0.4320</b>

\* Precios de venta para el primer año.



### Distribucion de clientes



## **PROMOCION DEL PRODUCTO**

La promoción que utilizaremos para dar a conocer nuestro producto será por medio de la radio, afiches en nuestros distribuidores, de inicio algunos anuncios por TV, periódico esto ayudara a posicionar nuestro producto en el mercado ya que casi ninguna empresa anuncia este tipo de producto.

