



Proyecto Final

Diseño productivo y comercial de una planta de agua mineral natural

Carrera: Ingeniería Industrial

Catedra: Proyecto Final

Profesores:

Santangelo, Juan

García, María Elina

Benedetti, Diego

Cariello, Jorgelina

Autores:

Alumno	Correo electrónico	Legajo
Alcalde, Oscar	oscaralcalde12@gmail.com	05-24290-6
Mijailof, Alexis	alemijailof@gmail.com	25380
Zubizarreta, Joaquín	joaquinzubi94@gmail.com	25052

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional La Plata



Tabla de Contenidos

1. Introducción	6
1.1. Resumen Ejecutivo	6
1.2. Fundamentación	7
1.3. Objetivos	8
1.4. Alcance del Proyecto	9
1.5. Estructura de descomposición del trabajo	10
2. Estudio de Mercado	11
2.1. Descripción de mercado	11
2.1.1. Tipo de estructura de mercado	12
2.1.2. Cadena de Valor	13
2.1.3. Análisis del entorno del mercado	13
2.1.4. Tamaño de mercado y evolución	15
2.1.5. Grado de consolidación del sector	15
2.1.6. Barreras de entrada y salida	16
2.1.7. Análisis de la oferta y la demanda	17
2.1.8. Evolución y crecimiento	18
2.1.9. Pronóstico y tendencias	18
2.1.10. Otros elementos que afecten la evolución del mercado	20
2.2. Público objetivo	21
2.2.1. Segmentación	21
2.2.2. Producto	22
2.2.3. Mercado potencial	23
2.2.4. Cuantificación	23
2.2.5. Entorno demográfico	28
2.2.6. Entorno económico	30
2.2.7. Entorno social y cultural	31
2.2.8. Entorno Político y legal	31
2.2.9. Tamaño de mercado para cada segmento	32
2.2.10. Porcentaje de número de clientes a captar respecto al volumen de mercado	34
2.3. Competencia	35
2.3.1. Competidores existentes	35
2.3.2. Comparación de parámetros de los competidores	36
2.3.3. Estrategia de los competidores	38
2.3.4. Productos Sustitutos	41
2.4 Cadena de Valor	42
2.4.1. Proveedores existentes y sus características	42



2.4.2. Parámetros de comparación	43
2.4.3. Estrategia de negociación	47
2.4.4 Análisis de los grupos de interés	48
2.5. Comercialización	49
2.5.1. Canales de distribución	49
2.5.2. Políticas de distribución y venta	51
2.5.3. Publicidad	51
2.5.3.1 Promoción	52
2.6. Tamaño del Proyecto	52
3. Estudio Técnico	54
3.1. Localización	54
3.1.1. Macro-localización	54
3.1.2. Micro-localización	61
3.1.3. Accesibilidad	61
3.1.4. Infraestructura	63
3.1.5. Características del Terreno	64
3.1.6. Costos de alquiler o compra de terrenos	66
3.1.7. Disponibilidad de Mano de Obra	67
3.1.8. Entrono Regulatorio	68
3.1.9. Proximidad a proveedores y clientes	69
3.1.10. Localización	71
3.2 Producto	74
3.2.1. Tipos de Producto	74
3.2.2. Partes del Producto	79
3.2.3. Innovaciones	89
3.2.4. Definición del Producto	91
Estructura del producto. Lista de materiales	92
3.3. Ingeniería de proyecto	94
3.3.1. Planificación de la capacidad	94
3.3.2. Capacidad instalada	95
3.3.3. Capacidad efectiva utilización	96
3.3.4. Descripción del proceso	96
3.3.5. Selección de Tecnología	97
3.3.6. Plan maestro de producción	118
3.3.7. Performance de Linea	119
3.3.8. Balance de masa	119
3.4. Distribución de Planta (Planos / Layout)	121
3.4.1 Ubicación de la planta	124



3.4.2. Área de producción	125
3.4.3. Área administración	126
3.4.4. Recepción de materiales	126
3.4.5. Almacenes (criterio de volumen, justificación técnica)	127
3.4.6. Layout	128
3.5. Transporte y Distribución	132
3.5.1. Selección de Transporte	132
3.5.2. Cadena logística	132
3.5.3. Canal de distribución	133
3.5.4. Dimensionamiento de cargas	136
3.6 Servicios Auxiliares	138
3.6.1. Necesidades: Volúmenes requeridos, disponibilidad de los mismos	138
3.6.2. Equipamiento necesario.	139
3.6.3. Programa de mantenimiento: Preventivo.	139
3.7. Almacenamiento y Stock	143
3.7.1. Gestión de stock	143
3.7.2. Políticas de aprovisionamiento	143
3.7.3. Tamaño de lote y periodo de aprovisionamiento	144
3.8. RRHH / Organigrama	145
3.8.1. Roles y funciones	145
3.8.2. Organigrama	146
3.8.3. Descripción de los puestos de trabajo	147
4. Análisis legal y ambiental	150
4.1. Estudio Legal	150
4.1.1. Legislación aplicable	150
4.1.2. Legislación aplicable al Producto	150
4.1.3. Explotación Industrial - Permisos	157
4.1.4 Canon por Uso de Agua (ADA)	160
4.1.5 Tecnología (patentes, marcas)	162
4.1.6. Contratación del personal.	162
4.1.7. Contrato de proveedores	162
4.1.8. Tipo de sociedad	163
4.2. Seguridad e Higiene del trabajo	165
4.2.1. Legislación aplicable y cumplimiento	165
4.2.2. Requerimientos específicos del proyecto.	165
4.2.3 Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos	168
4.3. Tratamiento, Disposición y control de contaminantes	174



4.3.1. Residuos sólidos	174
4.3.2. Tratamiento de efluentes	175
4.3.3. Emisiones gaseosas	180
4.3.4. Adecuación y disposición final	180
4.4. Evaluación de impacto ambiental y social	181
4.4.1. Plan de Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)	182
4.4.2. Análisis de Ciclo de Vida del Producto	183
4.4.3. Matriz de impactos ambientales y sociales	184
5. EVALUACION ECONÓMICA	185
5.1. Análisis de Costos	185
5.1.1. Modelo Econométrico	187
5.1.2. Proyecciones económicas y financieras	187
5.1.3. Detalle de Inversión Inicial	187
5.1.4. Formulación de escenarios y casos.	189
5.1.5. Costo Total de Producción: costos de Materiales Directos 5	189
5.1.6. Gastos de fabricación, comercialización y administración.	189
5.1.7. Costos de Mano de Obra Directa	190
5.1.8. Balance de energía eléctrica y tarifa del servicio	191
5.1.9. Capital de Trabajo	192
5.2. Fuentes de Financiamiento	193
5.3. Estudio de Rentabilidad	194
5.3.1. Punto de equilibrio	194
5.3.2 Ingresos por ventas	194
5.3.3. IVA Ventas	194
5.3.4. Cuadro de resultados	195
5.3.5. Flujo de fondos	195
5.3.6. Análisis de Riesgos	196
5.3.7. Indicadores de rentabilidad	197
5.4 Análisis de Sensibilidad y Riesgo	197
6. CONCLUSIONES	198
6.1. Conclusiones y recomendaciones	198
6.2. Cuadros y Anexos	199
ANEXO 1	199
ANEXO 2	200
6.4. Índice de Tablas	207
6.5 Índice de Ilustraciones	209
6.6. Fuentes de Información	213



Diseño productivo y comercial de una planta de agua mineral natural

1. Introducción

1.1. Resumen Ejecutivo

El objetivo es diseñar y evaluar una planta de escala industrial embotelladora de agua mineral natural determinando la factibilidad técnica, socioambiental, económica y financiera. El mercado de aguas embotelladas se encuentra a la baja en un proceso de desconcentración. Desde hace varios años, las segundas marcas le están quitando cuota de mercado a las 4 principales empresas a un ritmo de 5% anual. Estas dominaban el 95% del mercado, pero debido al contexto macroeconómico los consumidores buscan alternativas de menor costo. El ritmo de vida actual requiere generar hábitos saludables y muchos consumidores empiezan a prestar gran atención a sus consumos diarios. La búsqueda de fuentes seguras y responsables de alimentación un gran vector de cambio en la elección de los consumidores.

El producto a industrializar es agua mineral natural con bajo contenido sodio para el segmento saludable. La misma se embotellará en formatos de 0,5, 1,5 y 2 litros. El sitio productivo se localizará en el Polo Industrial de General Rodríguez próximo a los mayores centros de consumo y de menor calidad de abastecimiento de agua potable. Esta ciudad del Gran Buenos Aires ha tenido un gran desarrollo poblacional en los últimos años y permite la explotación del Acuífero Puelche de manera sostenible. Dado el tamaño de mercado a captar (7% del segmento- 2% del mercado) se instalará una línea de soplado y llenado de botellas PET con un volumen de 21.000.000 lts/año. La distribución del producto se realizará a través de distribuidores mayoristas y su cadena de comercialización.

El estudio de rentabilidad asociado al proyecto nos indica que luego de múltiples escenarios de simulaciones el proyecto es de alto riesgo. Dado el siguiente estudio se decide no invertir en un proyecto de este tamaño y en el entorno de estudio.



1.2. Fundamentación

El mercado mundial de agua embotellada tuvo un crecimiento notorio y sostenido en las últimas décadas, pero esto no se traduce directamente en el comercio exterior del producto. Se calcula que el 75% del consumo mundial es producido localmente, lo que se explica en gran parte por los altos costos de transporte y porque las distancias y tiempos de traslado pueden alterar la calidad del producto.

Argentina es uno de los países de América latina donde más se consume agua embotellada con más 115 litros per cápita al año, incluyendo agua mineral, de mesa y saborizada. Dentro del país los focos de consumo se centran en la provincia de Buenos Aires y Córdoba. Específicamente en el rubro de aguas minerales los argentinos tienen un consumo de 24 Litros per cápita al año. En 2018 este mercado contabilizó un consumo de 8000 millones de dólares equivalente a 1100 millones de litros al año.

Según la definición del Código Alimentario Argentino (CAA), en el mercado de aguas embotelladas existen cuatro principales tipos de aguas: agua mineral natural de manantial, agua mineral natural, agua mineralizada artificialmente y agua de mesa. Las aguas minerales y saborizadas cuentan con un mayor margen de rentabilidad, pero es un mercado muy atomizado dominado principalmente por *Nestle Waters*, *Aguas Danone* y *Coca Cola*. Los segmentos más distinguidos son el consumo hogareño o familiar, bares y restaurantes, deportivo, cuidado de la salud y el premium. Este último es el único con mercado exportador y cuenta con marcas argentinas reconocidas mundialmente como: *Gota*, *Seductive* y *Alun-co*.

Históricamente a principios de siglo el agua mineral comenzó como un producto comercializado en farmacias por sus propiedades medicinales. Luego del “boom” de las aguas embotelladas en la década de los 90 los hábitos alimenticios de los consumidores se modificaron manifiestamente: el cuidado de la salud y la estética pasaron a ocupar un lugar preferencial en la vida. Realizar deportes, ejercicio, yoga, comer mejor, no fumar o caminar y salir a correr son algunas de las nuevas tendencias que se fueron imponiendo y generaron incluso variaciones en los hábitos de consumo. En este panorama especialmente se acrecentó el consumo de agua, pero también el de bienes de bajas calorías, comprobándose un incremento en la demanda de bebidas “lights”, como también de los jugos y aguas saborizadas. Cabe resaltar que para los consumidores el agua embotellada posee mejor sabor que la de canilla, y la percibe como más segura y de mejor calidad. En distintos lugares de la provincia, se identifican problemas bromatológicos con el agua, también el notable gusto a cloro, producto del proceso de desinfección que se le realiza al agua antes de inyectarse a la red. En las ciudades la desconfianza en la limpieza y mantenimiento de las instalaciones comunes (cañerías, tanques de agua) especialmente en edificios conlleva el consumo de este tipo de producto.



El agua es imprescindible para la vida. Es el elemento esencial para una hidratación saludable y es fundamental para el funcionamiento de nuestro cuerpo. Para llevar una dieta equilibrada es indispensable beber agua en abundancia y diariamente, el problema que puede generar este hábito es que el consumo de agua embotellada genera un gran desperdicio de plástico.

El desafío de diseñar un producto industrializable competitivo en el mercado garantizando el equilibrio entre el crecimiento económico, el cuidado del medio ambiente y el bienestar social. La implementación de una planta envasadora de agua buscará captar una porción de nuevos clientes insatisfechos por la oferta actual del mercado.

1.3. Objetivos

OBJETIVO GENERAL

Diseñar una planta de escala industrial envasadora de agua apta para consumo humano determinando la factibilidad técnica, socioambiental y económica.

Desarrollar un modelo de extracción, producción, comercialización y distribución sustentable y sostenible que permita satisfacer la demanda de los principales centros de consumo del país comprometido con el bienestar de las personas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Introducir un producto competitivo de agua mineral natural en el segmento saludable.
- Determinar la factibilidad económica, técnica, ambiental y legal del proyecto.
- Seleccionar la mejor opción de producto de agua embotellada económicamente viable y sustentable con el medioambiente.
- Analizar macro y micro localización para obtener una posición estratégica de extracción y distribución.
- Consolidar la marca en el sector para el año 2025, a fin de poder competir a nivel de las principales empresas líderes.
- Elaborar un plan de desarrollo sustentable y sostenible a lo largo del ciclo de vida del proyecto cumpliendo las reglamentaciones de la República Argentina.
- Conformar una empresa comprometida con las personas y la comunidad, en un marco de responsabilidad con el medio ambiente y el cuidado del agua.
- Lograr un margen de rentabilidad que permita sustentar la organización para los próximos 10 años.



1.4. Alcance del Proyecto

El desarrollo del proyecto contempla la planificación y la definición de las actividades relacionadas al diseño eficiente del sistema productivo, comercialización, evaluación económica, análisis legal y socio ambiental de los productos seleccionados para lograr la sostenibilidad a largo plazo.

Contempla el diseño y selección del producto definiendo el segmento de clientes a abordar y las estrategias necesarias para posicionar el producto en el mercado objetivo. Definir el nivel de mineralización, presentaciones y formato del producto contemplando a los consumidores y el medio ambiente.

Se evaluará la composición y proyección económica del mercado de aguas embotelladas. Con un horizonte del proyecto a 10 años y una actividad mínima de 20 años. Durante el proyecto se contempla la factibilidad económica-financiera mediante el análisis de inversiones, costos, presupuestos asociados, y la estrategia logística en base a la ubicación y la cadena de abastecimiento con clientes y proveedores, brindando información suficiente a los accionistas e inversores para la toma de decisiones.

La localización es un aspecto clave, más allá de lograr un punto estratégico para la comercialización, es donde se va a obtener la principal materia prima mediante la extracción agua de manantiales o napas subterráneas ya que por reglamentación todas las aguas deben envasarse en origen y su composición afecta el proceso productivo.

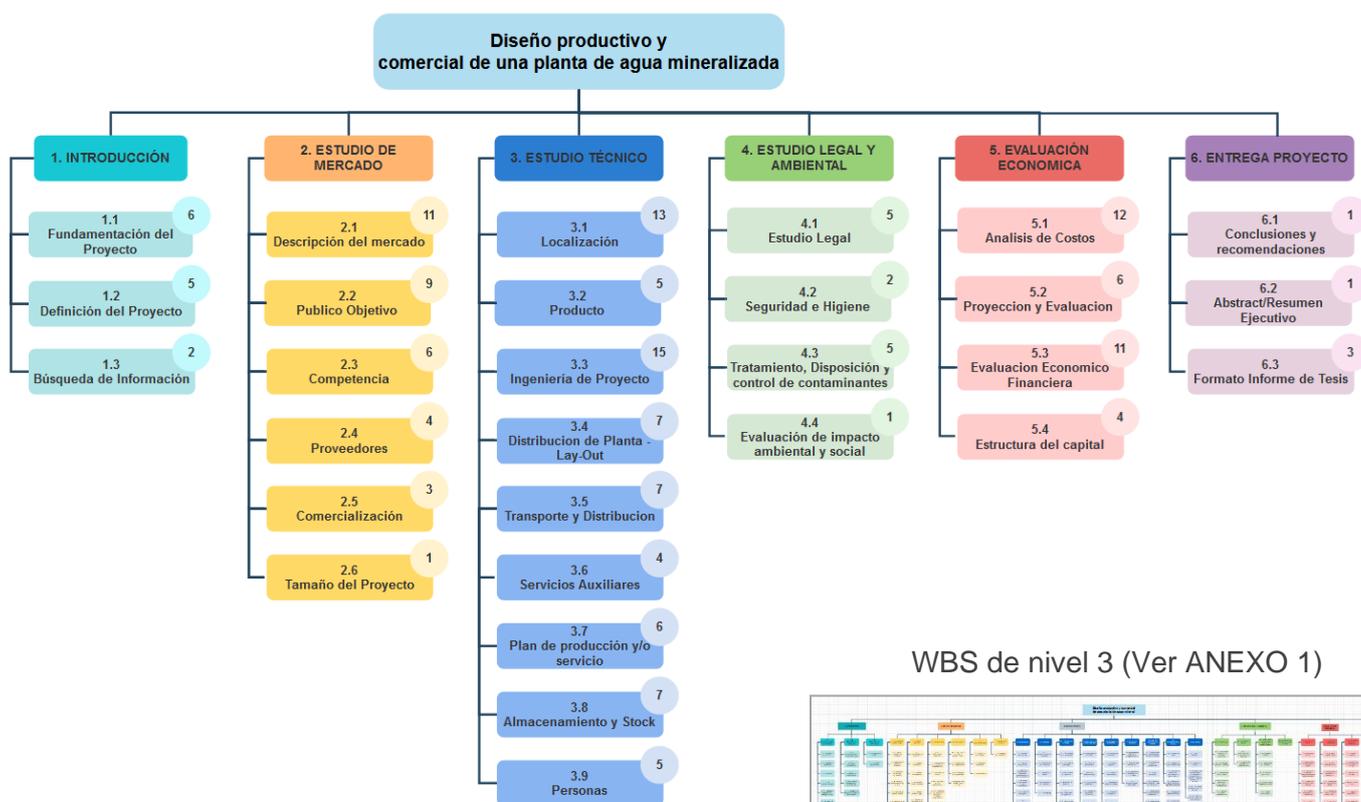


1.5. Estructura de descomposición del trabajo

La estructura de descomposición del trabajo EDT o WBS por sus siglas en inglés es una herramienta utilizada para descomponer analíticamente un proyecto en partes elementares.

En la siguiente figura se ve de un resumen de la diagramación de la estructura de este proyecto hasta el nivel 2.

En el ANEXO 1 se puede encontrar la versión detallada con las actividades de nivel 3.



WBS de nivel 3 (Ver ANEXO 1)

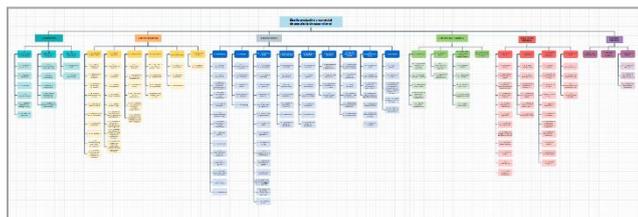


Ilustración 1- Estructura de descomposición del Trabajo WBS (Nivel 2)



2. Estudio de Mercado

2.1. Descripción de mercado

El mercado mundial de agua mineral (y del agua embotellada en general) tuvo un crecimiento notorio y sostenido en las últimas décadas, pero esto no se traduce directamente en el comercio exterior del producto. Se calcula que el 75% del consumo mundial es producido localmente, lo que se explica en gran parte por los altos costos de transporte y porque las distancias y tiempos de traslado pueden alterar la calidad del producto. Los principales consumidores de agua mineral en el mundo se encuentran en Europa Occidental, que duplican el consumo de litros anuales por persona de América del Norte, segundo en relevancia. El agua envasada se ha convertido en uno de los sectores más dinámicos de las bebidas refrescantes. Actualmente se estima que en el mundo se consumen 126.000 millones de litros al año, unos 21 litros por persona. En el hemisferio norte, los principales factores que impulsan el consumo de aguas minerales son la salud, el bienestar y la búsqueda de lo natural. En los países en desarrollo del hemisferio sur, las causas son diferentes: principalmente el aumento de la demanda de agua segura y la mejora del nivel de vida de la población.

En Argentina durante la década del 90 se produjo un importante desarrollo en el consumo interno. Esto se debió a varios factores, entre los que se destacan la estabilidad económica que produjo una mejora en el poder adquisitivo de amplios sectores de la población, ya que el agua mineral es un producto cuya demanda es de alta elasticidad respecto al ingreso. Además, favorecieron el crecimiento de la demanda los cambios en los

hábitos de consumo, una tendencia hacia una vida sana y varios casos la disponibilidad y calidad del agua de red.

Las exportaciones de agua mineral son poco representativas de la capacidad productiva del sector en el país. En términos mundiales, el 75% de las aguas embotelladas se producen en las zonas de consumo, y la Argentina no está exenta de esa particularidad. Las importaciones de Agua Mineral en Argentina rondan los 10.000 litros anuales y son millones de veces más chicas que el nivel de producción local, esto se debe en parte a la gran calidad que tienen las aguas argentinas en comparación con las marcas más reconocidas mundialmente como Evian, y San Pellegrino.

Los seres humanos tienen una necesidad fundamental de agua, necesitando 1,8-2,0 litros/día para mantener una buena salud en circunstancias normales. El hombre antiguo centraba su vida en el acceso al agua de manantiales, pozos y ríos. A medida que las poblaciones crecían, se desarrollaban la civilización y la tecnología y aumentaba el uso del agua para fines domésticos e industriales. Se desarrollaron sistemas de suministro, pero se hizo necesario tratar eficazmente los suministros de agua para asegurar que fueran seguros para beber por los individuos y, aún



más importante, para prevenir la propagación de enfermedades que podrían ser transmitidas por el agua a la población en general. Sin embargo, incluso con los beneficios de los modernos sistemas de suministro de agua, algunos tipos de tratamiento químico y la composición de las tuberías pueden causar cambios organolépticos en el agua municipal, dándole un sabor desagradable.

También hay preocupaciones en muchas partes del mundo sobre la posible contaminación de los suministros municipales, y por estas razones el consumo de aguas embotelladas ha aumentado drásticamente.

Las aguas para consumo humano están reguladas por el artículo 12 del Código Alimentario Argentino. Allí se indica que el agua mineral debe ser de origen subterráneo, de un yacimiento o estrato acuífero no sujeto a influencia de aguas superficiales. Las mayores diferencias que podemos encontrar entre un agua natural y un agua mineral son el sabor, el olor y su contenido de minerales. Estas características son proporcionadas por las rocas y arenas que atraviesa; cuanto más profunda se encuentre la fuente, más pura será.

Otro dato de importancia es que, según el Censo Nacional de 2010, en Argentina el 83% de la población tiene acceso al agua potable, lo que equivale a 33 millones de personas. El restante 17%, que representa a 7 millones de personas no posee acceso a este recurso de vital importancia. Esto los obliga a proveerse de agua mineral envasada o bien buscar otras alternativas como el bombeo de agua de instalaciones subterráneas particulares.

Además, un dato no menor es la desconfianza que una gran parte de la población posee sobre la calidad del agua de red para consumo personal, por lo que optan por la instalación de filtros de carbón activado en sus instalaciones domiciliarias y el consumo de agua mineral envasada. La calidad del Agua Mineral Argentina es muy buena respecto a las aguas Premium del resto del mundo. Durante la década pasada con la aparición de las aguas saborizadas y el auge de las aguas hidratantes este sector ha mostrado una baja en su demanda, para estabilizarse durante esta década en los 1.000 millones de litros anuales. En Argentina, el consumo promedio por habitante por año de agua mineral ronda entre los 21 y los 24 litros.

2.1.1. Tipo de estructura de mercado

Más del 60% del consumo de agua embotellada a nivel Nacional se realiza en Capital Federal y Gran Buenos Aires. Las primeras cinco empresas son las únicas que tienen la escala para poder abastecer el mercado nacional, el resto de las 200 empresas que componen esta industria abastecen el mercado local y regional, es un mercado muy atomizado con jugadores clave muy establecidos, pero con gran competencia regional y de segundas marcas.



COMPETENCIA	
a) Concentración	4
b) Marketshare Primeras 5 Empresas %	80%
c) Intensidad Rivalidad entre Competidores	3
d) Poder de Negociación de los Proveedores	2
e) Presión de los Productos Sustitutos	4
f) Posibilidades de Nuevos Competidores	5

BARRERAS DE ENTRADA	
a) Tecnología del Producto	1
a) Tecnología del Proceso	2
c) Tecnología de Marketing	1
d) Acceso a Canales de Distribución	3
e) Requisitos del Capital	1
f) Restricciones Legales y Gubernamentales	3

BARRERAS DE SALIDA	
a) Activos Especializados	2
a) Costos Fijos de Salida	2
c) Interrelaciones Estratégicas	2

Tabla 1- Resumen de la estructura del mercado

2.1.2. Cadena de Valor

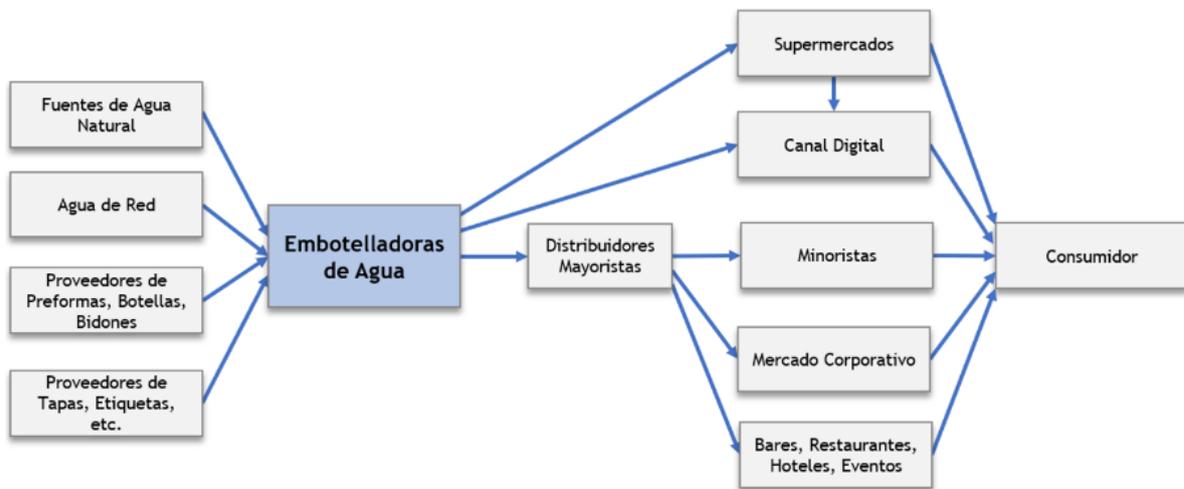


Ilustración 2- Cadena de Valor del mercado de Aguas Embotelladas

2.1.3. Análisis del entorno del mercado

Económico: En el año 2022 se registró un consumo aproximado de 21.7 litros per cápita en el país. La mayor cuota de mercado esta acaparada por tres empresas, con casi el 75% de participación, son *Danone*, *Nestlé* y *Coca Cola*. El mercado alcanzó un tamaño de 1000 mil millones de litros en 2010 y se ha mantenido en ese nivel pese a algunas turbulencias. El mercado se encuentra en un proceso de des atomización ya que la cuota de mercado de las 5 principales



marcas disminuye año a año con el crecimiento de actores locales y regionales y la creación de nuevas marcas.

Sociocultural: En el país hay una fuerte creencia de que el agua embotellada es de por sí más saludable que el agua de red. Este cambio empezó con una tendencia mundial a partir de los años '90 impartida por un cambio en las cuencas hídricas y una campaña de marketing a través de publicidad, logro posicionar a las aguas embotelladas como más puras que el agua de red. En algunas regiones tiene como complemento que el agua de red no siempre llega a las casas en las mejores condiciones, por ejemplo, con un excesivo gusto a cloro o en casos más extremos se encuentran lugares donde sus características minerales (presencia de arsénico) o microbiológicas no son aptas.

Tecnológico: Hoy en día hay una gran oferta de tecnologías ligadas a este sector, se pueden encontrar desde productores nacionales con una gran variedad de productos tanto de insumos como de maquinaria de producción. Si bien aparecen nuevos complementos, la mayor parte de esta tecnología son maduras. En los últimos años con el boom de la cerveza artesanal se han establecido pequeñas y medianas empresas de la cadena de valor en especial en tecnologías para la adecuación de agua para el consumo. En Argentina, las políticas de apertura de los mercados de los años '90 permitió la importación a muy bajo costo de la resina para elaborar el PET. Dicha resina no se produce en el país y representa aproximadamente el 80% del valor final de una preforma de PET. Estas políticas posibilitaron que varias empresas nacionales comenzaran a fabricar este tipo de envases y que favoreciera la importación de maquinarias de línea de soplado y embotellado PET para este tipo de bebidas, lo cual generó un incremento notable en la capacidad de producción. Sin duda, la introducción de las botellas de PET fue un elemento tecnológico clave que permitió el aumento de la producción y del consumo.

Institucional/Político: En el Capítulo XII del CAA (del artículo 982 al 1079 Bebidas Hídricas, Agua y Agua Gasificadas), se especifican las normas y regulaciones higiénico-sanitarias, bromatológicas y de identificación comercial que deben respetar las bebidas analcohólicas: bebidas hídricas, aguas (potables y minerales), agua gasificada, jarabes para refrescos, jugos vegetales, etc. También se especifican las condiciones mínimas que deben cumplir los establecimientos elaboradores de aguas de bebidas envasadas.

El sector en la provincia de Buenos Aires está regulado bajo el código de aguas (Ley 12.257). Esta ley establece el régimen de protección, conservación y manejo del recurso hídrico. El ente autárquico de derecho público y multidisciplinario que está encargado de la protección de los



derechos y ejecución de las misiones de este código es la "Autoridad del Agua", siendo esta dependiente del Poder Ejecutivo.

2.1.4. Tamaño de mercado y evolución

El mercado de aguas embotelladas es parte del mercado de las Bebidas sin alcohol del rubro alimentos y bebidas. El rubro de Bebidas sin Alcohol según datos del área de Alimentos y Bebidas del Ministerio de Agroindustria de La Nación. Los volúmenes totales de consumo entre el año 2008 y 2015 se distribuyen de la siguiente manera:



Ilustración 3- Distribución del mercado de bebidas sin alcohol. Fuente: Consultora Nielsen

2.1.5. Grado de consolidación del sector

Es un mercado que ha tenido un crecimiento sostenido desde su expansión y consolidación en la década del 90. Principalmente dominado por tres empresas multinacionales, *Aguas Danone-CCU (Villavicenco y Villa del Sur)*, *Nestle Waters-Cervecería y Maltería Quilmes (Eco de los Andes, Glaciar, Nestle Pureza Vital)* y *The Coca Cola Company (KIN-Benedictino, Bonaqua, GEAU Smart Water)*. En los últimos años el consumo en nuestro país se encuentra en declive debido a la disminución del poder adquisitivo de la población esto ha hecho que el mercado entre en un proceso de des atomización y que los dos principales jugadores hayan tenido que buscar alianzas para mantener la competitividad. Para el año 2010 estas tres empresas representaban el 90% del mercado. En los últimos años el crecimiento de empresas locales regionales que alcanzaron un nivel de mayor producción para poder abastecer a los principales centros de consumo ha extendido su participación en hasta casi un 30% del total de la cuota. Esta coyuntura ha fortalecido empresas nacionales como *Nutreco Alimentos SA (Sierra de los Padres, Nihuil y productor de marcas propias de supermercados)* y *RefresNow (Villamanaos)* y *Prodea (Cellier)*. Estas empresas



dominantes además de participar en el mercado de Aguas Embotelladas tienen participación en otras bebidas in alcohol como Jugos, Gaseosas y Aguas Saborizadas.

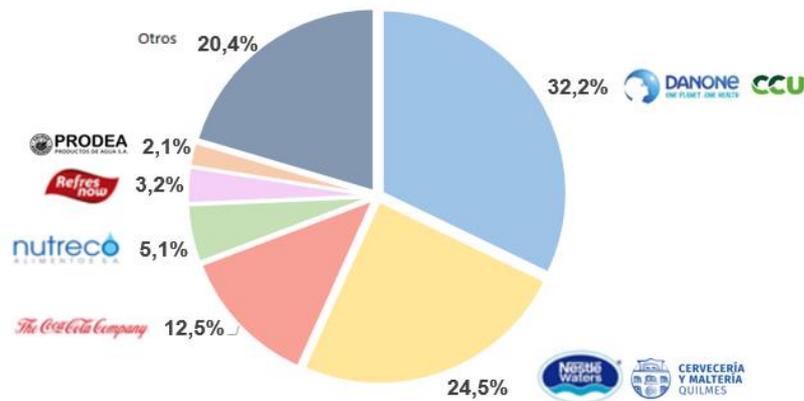


Ilustración 4- Marketshare de principales embotelladoras de agua

2.1.6. Barreras de entrada y salida

Barreras de entrada:

Situación de mercado: Hoy en día nos encontramos con un mercado estancado y en declive en su crecimiento, donde la mayor porción de este lo tienen 3 grandes empresas multinacionales. Unas 200 empresas compiten por el 25% del mercado restante lo que lo hace muy competitivo para los nuevos entrantes. Las cadenas de distribución son un aspecto para tener en cuenta ya que el poder de negociación está concentrado por las grandes marcas, cadenas de supermercados y grandes distribuidores de bebidas.

Barreras Legales: Estas se refieren a la localización en caso de realizar extracción de una fuente natural, existen diferentes reglamentaciones de zonas de explotación de acuíferos, vertientes u otras fuentes que dependen del organismo regulador de cada provincia, en el caso de la provincia de Buenos Aires está regulada por la Autoridad del Agua. Los permisos y zonas de actividad industrial son reglamentadas por cada municipio y no presentan complejidades a la hora de instalar una planta de estas características. Además de cumplir con las regulaciones del Código Alimentario Argentino.

Barreras Sociales: En la actualidad se encuentra una tendencia hacia el consumo de aguas embotelladas, esto quiere decir que las personas están más abiertas a estas opciones. Esta tendencia viene desde los años 90's pero en los últimos años ha crecido debido a que se han



hecho conocidos casos donde el agua de red está contaminada, es irregular o tiene un excesivo gusto a cloro.

Barreras Tributarias: Actualmente Argentina es uno de los países con mayores tasas tributarias, lo que genera una baja en la competitividad a nivel tanto nacional como global. Esto es uno de los motivos por los cuales se dificulta atraer inversiones a la Argentina e incluso genera que algunas empresas se fuguen del país, lo que es una gran desventaja. Los impuestos son tan altos que terminan siendo el mayor costo operativo de las empresas, poniendo a Argentina en un ranking de competitividad en el puesto 104 de 138 países.

Barreras de Salida: En caso de una posible salida del sector de la empresa, se deben tener en cuenta ciertos aspectos, en cuanto a costos que se deben incurrir, venta de activos, acciones con los clientes, entre otras. En cuanto a los activos utilizados por la empresa, estos son de difícil reventa, debido a la gran inversión que se requiere para un volumen dado, encontrar al comprador que requiera los mismos detalles técnicos que los propios, llevaría a un valor de reventa bajo.

Indemnización a trabajadores: Los trabajadores tendrán derecho a una indemnización equivalente al salario correspondiente al periodo de descanso proporcional a la fracción del año trabajado, esto está establecido en el art. 156 de la ley 20.744. Una salida viable, y más amena para todos los involucrados con la empresa, incluyendo trabajadores y clientes, es la venta de operaciones de la misma. Lo que daría la posibilidad a los trabajadores de seguir en sus puestos, y que los clientes puedan tener sus productos. Los socios no tendrán que repercutir en gastos de despidos y dados por incumplimientos de contratos.

2.1.7. Análisis de la oferta y la demanda

Existe una gran cantidad de marcas y segmentos de consumo de agua que se profundizará más adelante. El mercado total es de aproximadamente 1.000 millones de litros anuales en los que se consumen 24 litros anuales per cápita en promedio. El 55 por ciento de los argentinos consume menos de 1,5 litros de agua al día, una cantidad menor a la recomendada por la Organización Mundial de la Salud a mayores de 18 años que es de 2 litros de agua al día. La demanda de agua embotellada es de demanda estacional y de alta elasticidad respecto al ingreso.

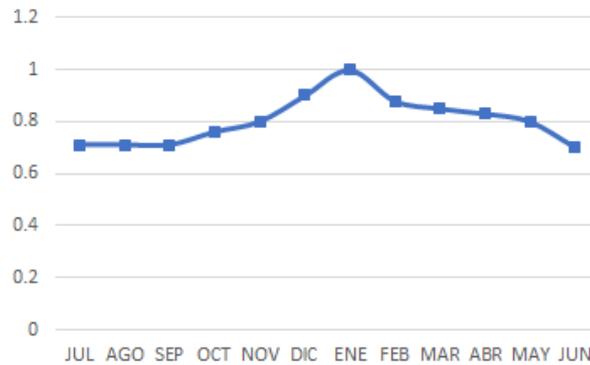


Ilustración 5- Estacionalidad en el consumo de agua embotellada.
Fuente: Elaboración Propia

2.1.8. Evolución y crecimiento

El mercado de aguas embotelladas ha tenido un crecimiento sostenido desde su expansión en la década del 90 consolidándose en los últimos 10 años acompañando el crecimiento de la economía argentina.

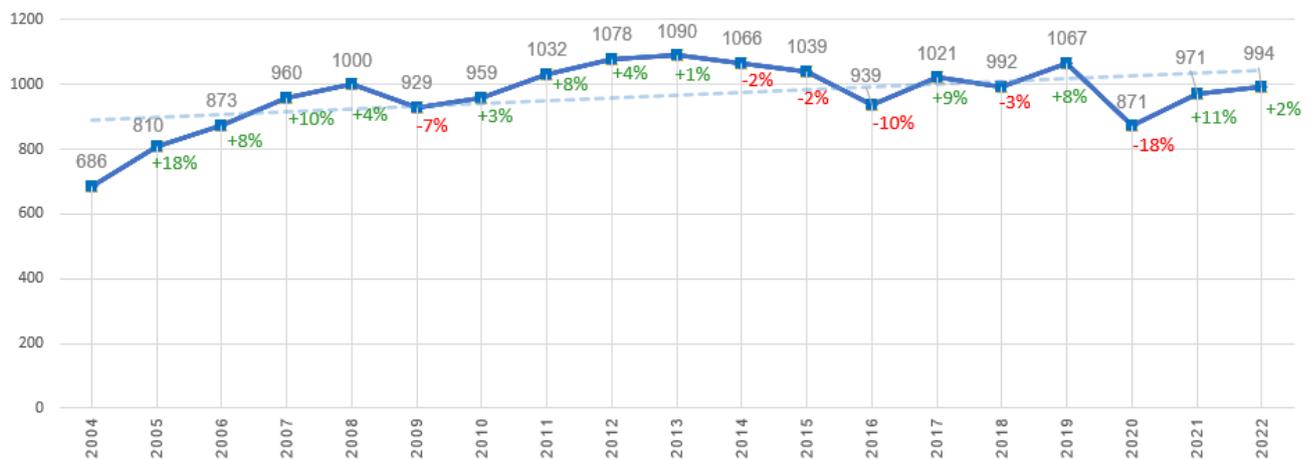


Ilustración 6- Consumo anual nacional de Agua Embotellada en millones de litros.
Fuente: Elaboración Propia

En el año 2022, se estimó que se consumieron alrededor de 1000 millones de litros en el año de agua embotellada. Los cambios de hábitos en los consumidores relacionados con el cuidado de la salud y la búsqueda de productos de menor costo determinan los segmentos de mayor crecimiento y de mayor cantidad de nuevos competidores

2.1.9. Pronóstico y tendencias

Se realizó un modelo econométrico con el fin de pronosticar el consumo aparente nacional de agua embotellada para los próximos tres años y poder determinar los fundamentos económicos para la elección del segmento meta. Detalle del modelo en el ANEXO 2.

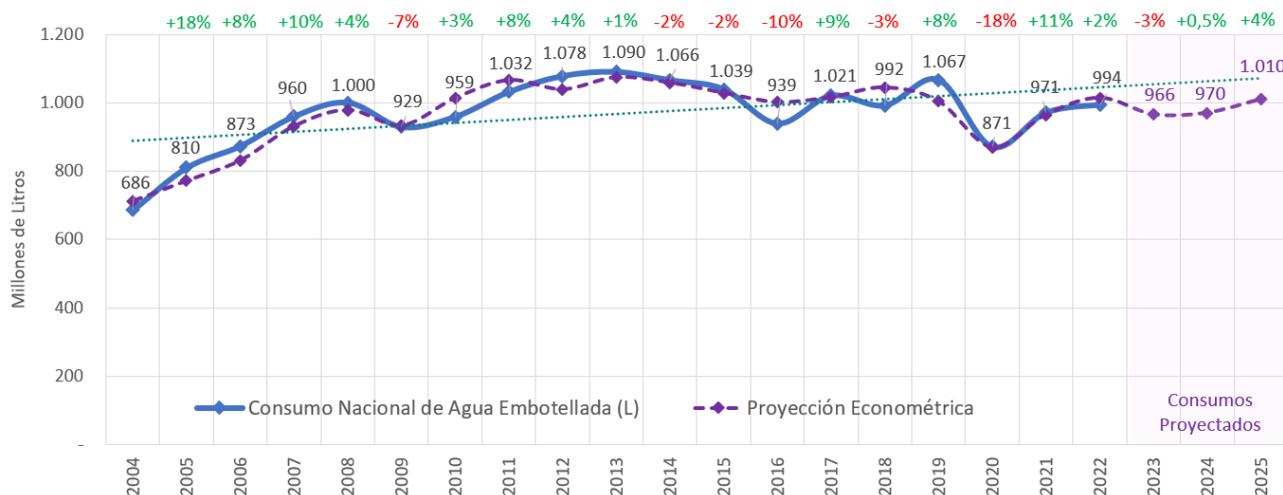


Ilustración 7- Comportamiento Consumo Aparente nacional de Agua Embotellada vs Proyectado
Fuente: Elaboración Propia

	2022	2023*	2024*	2025*
		-3%	0,5%	4%
Consumo Nacional de Agua Embotellada	994.048.845	965.515.046	970.164.588	1.009.733.399

Tabla 2- Pronóstico de Consumo de Agua Embotellada (2023-2025)

Se puede observar un pico en el consumo en el año 2013 y luego un cambio de tendencia y decrecimiento del mercado nacional. Este decrecimiento se produce por el contexto macroeconómico nacional y la baja de los salarios reales de los consumidores producido por devaluaciones del Peso y una alta tasa de inflación que no fueron acompañados por aumentos salariales. La baja en el poder adquisitivo medido por la caída del salario promedio privado en dólares hace que los consumidores se trasladen cada vez más a las segundas marcas o dejen de consumir agua mineral y opten por el agua de red u otras soluciones de filtrado más económicas.

El fenómeno de las segundas marcas

Así como en las bebidas gaseosas sucedió el fenómeno de la aparición e incremento exponencial de segundas marcas, conocidas también como b-brand, en las aguas envasadas también se produjo un fenómeno similar. La expansión de las b-brand se dio principalmente en marcas propias de supermercados producidas por grandes y medianas embotelladoras. Este cambio estuvo asociada principalmente a su menor precio lo que permitió mantener los niveles de consumo.

Analizando estas variables en conjunto con el marketshare anual de las principales marcas (ver análisis de los competidores) podemos concluir que el mercado se encuentra en un proceso



de des-atomización acelerándose en años de baja en el consumo general de aguas embotelladas. En el siguiente gráfico se puede ver el incremento en el nivel de consumo de estas marcas secundarias y el crecimiento de la participación anual. Se realizó la proyección para los próximos 5 periodos.

A esta situación hay que sumarle el contexto económico actual, lo cual ha inclinado a los hogares argentinos a buscar estrategias para no recortar su consumo y una de las más adoptadas es elegir marcas B y marcas low price. El nivel económico bajo superior recortó un 12% el consumo de primeras marcas, y uno de cada tres hogares argentinos son de ese nivel.

Variaciones en volumen vs mismo período del año anterior 2017-2018

- Marcas A **-12%**
- Marcas Propias **-3%**
- Marcas B **+8%**
- Marcas low price **+8%**

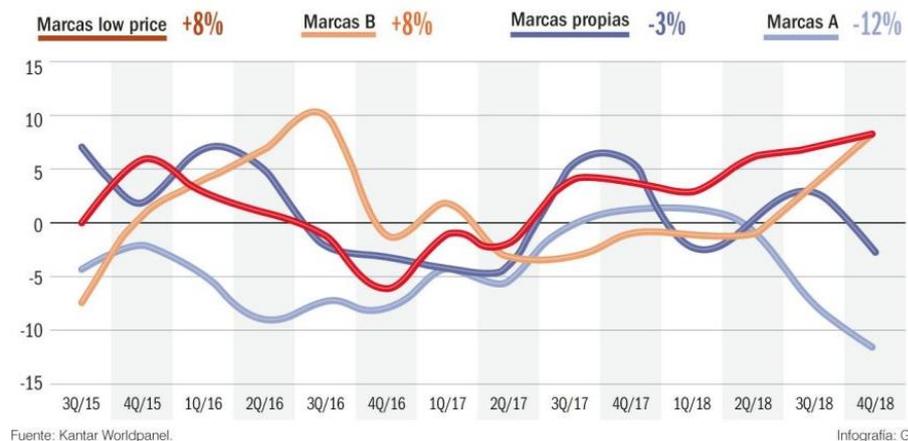


Ilustración 8- Cambio de composición de las compras en supermercados.
Fuente: Kantar Worldpanel publicado en el Diario Perfil

2.1.10. Otros elementos que afecten la evolución del mercado

Poder Adquisitivo: Como se mencionó el contexto macroeconómico está relacionado a la baja del poder adquisitivo dada por la disminución del salario promedio en dólares y la alta inflación y la tasa de desocupación. La aparición de nuevos productos sustitutos como las aguas saborizadas que es un producto estrella en el mercado argentino.

Carga Impositiva: el impacto de la carga impositiva (49%) en la industria de bebidas sin alcohol, ya que termina afectando el precio de venta. Con relación a ello, esa carga impositiva – la más alta del sector en América Latina – contribuye a incrementar la informalidad del sector, que se ve reflejada en el crecimiento y proliferación de segundas marcas. Estas marcas se comercializan



a precios sensiblemente inferiores, debido a ciertos grados de informalidad con el que operan a lo largo de su cadena de valor.

Servicio de Agua Potable: El estado de la red de provisión de agua potable (alcance, regularidad y calidad percibida).

Nuevos productos: El lanzamiento de nuevos productos domiciliarios filtrantes de agua de red son factores afectan el crecimiento del mercado.

Preferencias del Consumidor: El entorno del negocio de bebidas es dinámico y evoluciona rápidamente como resultado, entre otras cosas, de los cambios en las preferencias de los consumidores, incluyendo los cambios basados en consideraciones de salud y nutrición, problemas de obesidad y preocupaciones y enfermedades epidémicas como la pandemia de COVID-19 y variantes relacionadas, cambiando las preferencias y necesidades de los consumidores; cambios en los estilos de vida de los consumidores; preocupación por la ubicación de origen o la fuente de ingredientes y materias primas, y el impacto ambiental y sostenible del proceso de fabricación del producto; patrones de compras de consumidores que están cambiando con la revolución digital; el énfasis del consumidor en la transparencia relacionada con el producto y embalajes; y presiones competitivas sobre productos y precios.

Clima: Algunos de los países han experimentado períodos prolongados de sequía. Por ejemplo, en 2021, se presentaron períodos de sequía y problemas de calidad del agua. En caso de que vuelvan a ocurrir períodos de sequía y se prolonguen en el tiempo, los costos de las operaciones podrían verse significativamente afectados debido a la escasez de agua y la consiguiente escasez de energía. Asimismo, en caso de que la situación de sequía se agrave, las autoridades podrían verse obligadas a dictar nuevas leyes y reglamentos que podrían limitar o restringir la extracción de agua, lo que podría poner en peligro el proyecto.

2.2. Público objetivo

2.2.1. Segmentación

Familiar: Este segmento está integrado por marcas que comercializan agua mineralizada y están determinadas por el precio bajo y grandes presentaciones, una parte de ellas son los productos que comercializan supermercados bajo su nombre o pequeñas empresas con mercados localizados dentro de un radio más chico a partir de su localización. Se comercializan en grandes formatos en botellas de 2 litros o 2,5 y en bidones de 6 litros o más.



Salud: Esta agua se caracteriza por un producto con una cantidad menor a 20 mg/lts de sodio, que provee beneficios para la salud y bienestar de las personas, además de ser necesario su consumo para personas hipertensas.

Origen: Este segmento se denota a las aguas extraídas de fuentes superficiales provenientes de agua de deshielo. Su grado de pureza es mayor que las anteriores debido a que gran parte de la infiltración de estas son de forma natural por dentro de la cordillera o precordillera.

Premium: Las aguas llamadas Premium o de lujo son aguas que proceden de un origen geográficamente remoto o de difícil acceso o cuya oferta es bastante limitada, otras son simplemente un producto de lujo porque así se han posicionado en el mercado ya sea a través de una campaña publicitaria, un envase de diseño o material exclusivo, etc.

2.2.2. Producto

En primer lugar, hablaremos de nuestro producto, siendo este el disparador de la segmentación que luego detallaremos.

Producto Genérico: es un bien de consumo de uso común, agua apta para consumo, el agua debe ser inolora, incolora e insípida. Objetivo saciar la sed.

Producto Esperado: agua de gran calidad en comparación con el agua de red. Envase resistente y práctico.

Producto Aumentado: Sabor distintivo a otras aguas minerales. Saludable bajo en sodio. En algunos casos cuando se comercializa en kioscos, estaciones de servicio o almacenes de barrio se busca que el producto este refrigerado para ser consumido al instante y además de saciar la sed generar una sensación refrescante. Este efecto suele suceder con mayor frecuencia en zonas de grandes temperaturas o en estaciones cálidas.

Producto Potencia: Búsqueda de estatus social. Contribuir a reducir el impacto ambiental al consumir este producto (reducción de materiales o reutilización, envases de materiales reciclables).



Descripción del producto



Ilustración 9- Partes del producto y presentaciones

Fuente: Elaboración Propia

2.2.3. Mercado potencial

Personas residentes en grandes centros de consumo de la región Metropolitana de Buenos Aires, Córdoba Capital, Rosario, Santa Fe y Paraná.

Público objetivo

Porcentaje de mercado que se desea abastecer, incorporará a aquellas personas que deseen consumir agua mineral baja en sodio. Estas son personas que no solo buscan hidratarse con el agua, sino que buscan cuidar su salud.

2.2.4. Cuantificación

Para la cuantificación del mercado, se realizó una encuesta para determinar cuál es el mercado potencial del proyecto.

Cálculo de tamaño de encuesta:

Z - nivel de confianza: observa la confiabilidad de los resultados, relacionado directamente con el porcentaje de confianza que se quiere obtener en la encuesta.

n - proporción de personas según segmentación

$$n = \mu * (1 - \mu)$$

μ = población nacional según la segmentación etaria

$$\mu = \frac{\text{Población total} - \text{mercado potencial}}{\text{Población total}}$$



E- Error máximo permitido: Mide el porcentaje de error se tolera en los resultados.

N - Tamaño total de la muestra: número total de encuestas a realizar para lograr un nivel de confianza requerido.

$$N = \frac{Z^2 * n}{E^2}$$

Teniendo en cuenta las restricciones preliminares de macro-localización y datos demográficos, se realizó una encuesta representativa para el siguiente nivel de confianza:

Provincia	Población total	Mercado Meta (segmento bajo sodio 31%)	Público Objetivo
Buenos Aires	17.569.053	5.446.406	1.007.585
Santa Fe	3.556.522	1.102.522	60.639
Córdoba	3.978.984	1.233.485	67.842
Entre Ríos	559.398	173.413	9.538
CABA	3.120.612	967.390	53.206
Total	28.784.569	8.923.216	1.650.795 Personas

% del mercado meta	% del mercado total	Público Objetivo	Consumo Público Objetivo (Lts)
18,5%	6%	1.650.795	35.822.252 Litros

Tabla 3- Estimación del público objetivo para dimensionamiento de la encuesta

% de Confianza	Z	μ	n	E	N
99%	2,575	0,693	0,213	0,01	14104
95%	1,960	0,706	0,208	0,050	319
90%	1,645	0,721	0,201	0,1	54

Tabla 4- Cálculo del tamaño de la encuesta según nivel de confianza

Se optó por un nivel de confianza del 95%, debido a que ser una empresa en creación donde se producirá un producto que ya está en el mercado. Con este porcentaje se podrá obtener una muestra clara de la aceptación de los futuros clientes.



Diseño de la Encuesta

Preguntas de verificación

1. **¿Cuál es tu edad?**
2. **¿Cuál es tu género?**
3. **¿Dónde estás localizado? (Ciudad, Provincia)**
4. **¿Consumís agua mineral, o embotellada? {Si, No}**

Preguntas

5. **¿Con qué frecuencia consumes agua mineral? {Diariamente, 1 a 2 días, de 3 a 6 días}**
6. **¿Qué presentaciones de agua mineral sueles comprar? {500 ml, 1 Lts, 1.5 Lts, 2.25 Lts, Bidón (6 a 12 Lts no retornable), Botellón (12 a 20 Lts retornable)}**
7. **¿Hasta cuánto estás dispuesto a pagar por una botella de 500 ml?**
8. **¿Qué importancia le das a la presentación de la botella o envase de agua mineral que consumes? {Nada importante, Es indiferente, Poco Importante, Muy importante}**
9. **¿Prefieres alguna presentación en particular? (Referido al material del envase) {Vidrio, Plástico, Cartón, Aluminio}**
10. **¿Dónde sueles comprar agua mineral con mayor frecuencia? {Kiosco, Supermercado, Almacén de Barrio, Hipermercado, Entrega a Domicilio, Otra}**
11. **¿Hay algún factor que te haga preferir un punto de venta en particular? {Cercanía, Precio, Disponibilidad, Atención al cliente, Variedad de productos}.**
12. **¿Cuál es la marca de agua mineral que sueles comprar? {Villavicencio, Bonaqua, Villa del sur, Eco de los Andes, Glaciar, VillaManaos, Nestle Pureza Vital, Saint Michel, KIN / Benedictino, Carrefour / COTO / Dia / Jumbo, Cualquiera / sin importancia}**
13. **A la hora de elegir tu marca, ¿Cuáles son los atributos que más importancia les das? Ordena según la importancia, siendo el 1° el más importante y el 10° el menos importante. Solo 1 atributo puede ocupar cada uno de los puestos. {Precio, Sabor, Disponibilidad, Saludable, Calidad, Pureza, Sustentabilidad, Frescura, Seguridad}.**



14. ¿Qué esperas del agua mineral que consumís? *Elegir entre varias opciones. {Que sea segura para beber y libre de contaminantes, Que tenga un sabor fresco y agradable, Que contenga ciertos minerales esenciales para la salud, Que sea fácilmente accesible y disponible en tiendas cercanas, Que tenga una buena relación calidad-precio, Que la marca sea confiable y respetada en el mercado, Que sea producida de manera sostenible y respetuosa con el medio ambiente, Que tenga una fecha de caducidad clara y larga vida útil para su consumo, Que sea fácilmente transportable y no tenga un empaque demasiado voluminoso o pesado, Que el agua sea de una fuente natural y renovable}.*

15. ¿Alguna vez dejaste de comprar una marca de agua mineral en particular? {Si, No}

16. Si es así, ¿por qué dejaste de comprarla? *Elegir entre varias opciones. {Mal sabor, Olor desagradable, Falta de pureza, Problemas de salud relacionados con el consumo del agua, Precio excesivo, Problemas de disponibilidad, Mala calidad del agua, Cambios en la fuente de agua o en el proceso de producción, Publicidad engañosa o falsa información en la etiqueta, Problemas de sostenibilidad o impacto ambiental negativo}*

17. ¿Qué te parece el agua de la canilla? {Muy Satisfecho, Esta bien, Me da lo mismo, Insatisfecho, Muy insatisfecho}



Resultados destacados

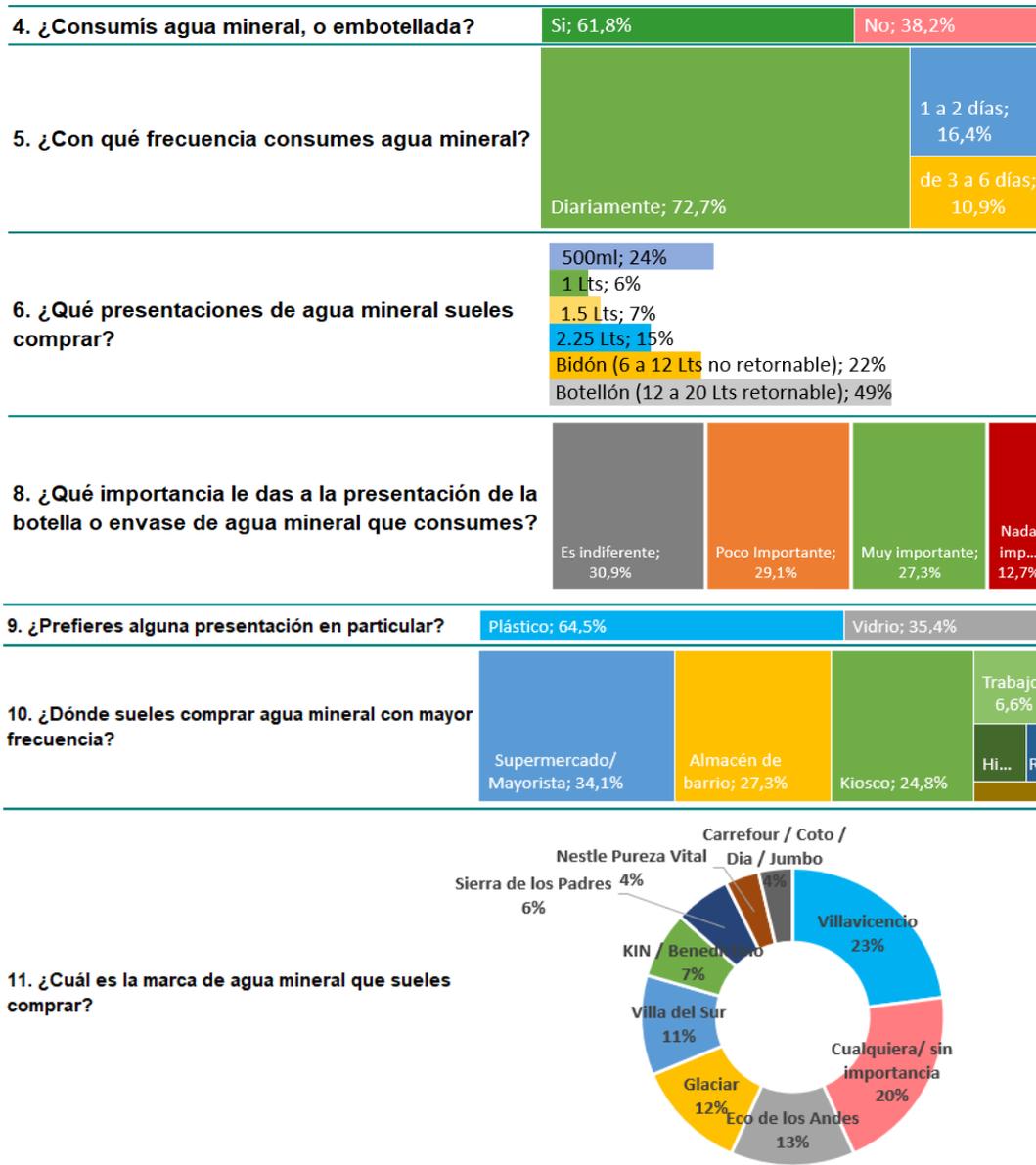


Ilustración 10- Resultados de la encuesta realizada

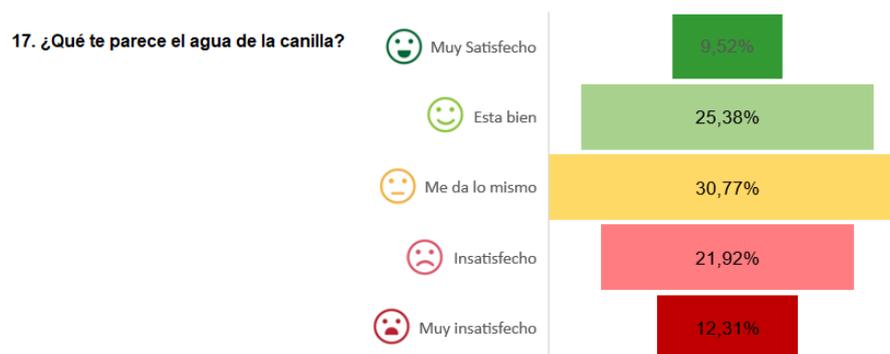


Ilustración 11- Resultados de la encuesta realizada



2.2.5. Entorno demográfico

De acuerdo con los datos brindados por el INDEC en el año 2022, la población argentina cuenta con 46.234.830 habitantes y mantiene una baja densidad poblacional equivalente a 16 habitantes por km². Del total de la población argentina, aproximadamente el 65% corresponde a personas de entre 18 y 60 años. Por otro lado, la sociedad moderna está adoptando una tendencia hacia el envejecimiento poblacional que se refleja en la disminución de la tasa de natalidad por ende menor cantidad de niños y adolescentes.

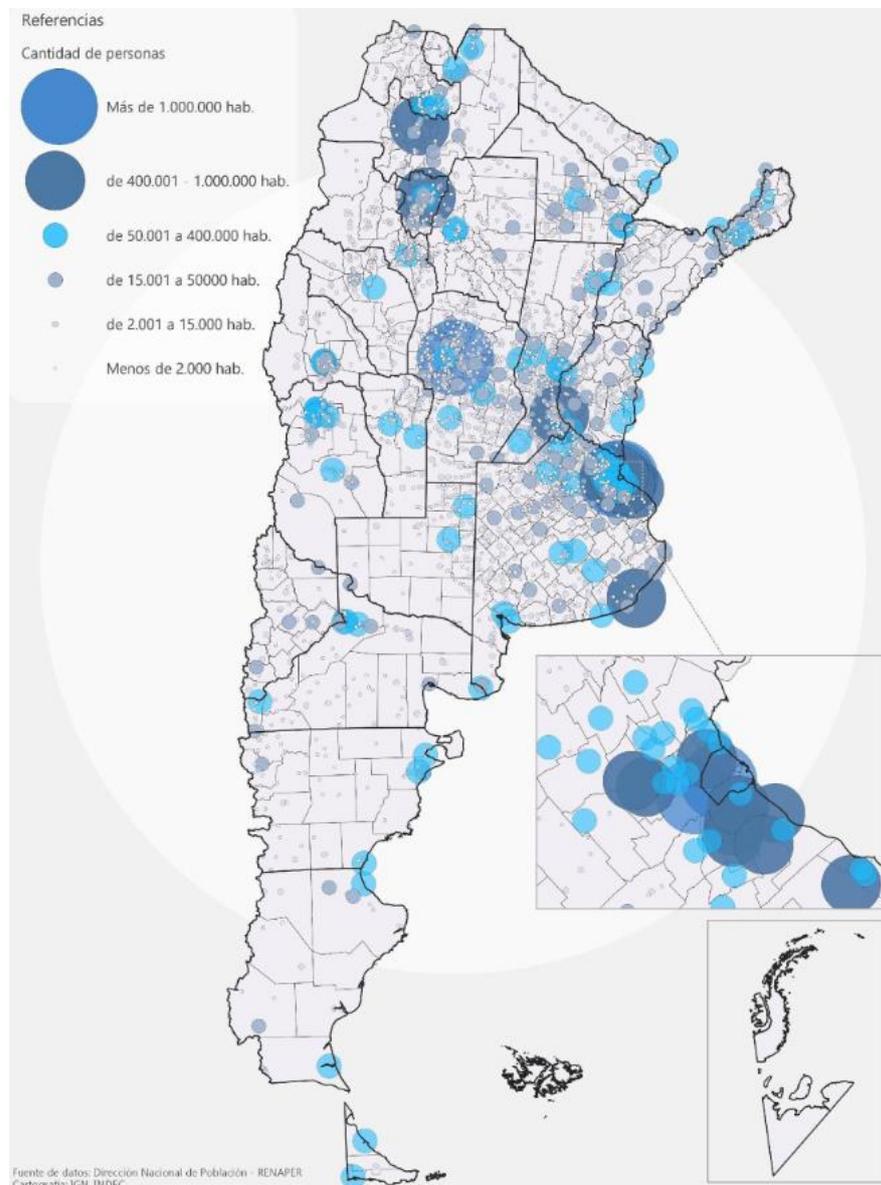


Ilustración 12 - Distribución espacial de la población urbana, según localidad.

Fuente: Dirección Nacional de Población



Se observa una alta concentración de habitantes sobre la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, y las provincias Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe, Tucumán, Mendoza, Salta, Misiones, Jujuy y Entre Ríos. La urbanización de las ciudades mostró un incremento del 12% en el número de habitantes entre los años 2001-2010, con un déficit de agua potable sobre las regiones más urbanizadas que presentan malas condiciones de servicio. La falta de agua potable, la mala calidad del agua de red pública y la desconfianza del agua de red hace que los consumidores no la vean como una opción para su consumo. Como resultado, el mercado de agua mineral encuentra un nicho importante en los sectores sociales que no cuentan con agua en sus hogares, que no tienen acceso a agua con los criterios mínimos de calidad para consumo humano o que simplemente no confían en el líquido que llega a sus casas

El sector de agua y saneamiento de Argentina tiene un atraso significativo en la cobertura de agua y cloaca, y requiere mejoras en la calidad y eficiencia de los servicios. Se estima que 39,8 millones de personas residen en áreas urbanas (2015), de las cuales el 87% tienen acceso a agua por red pública. El área más afectada es el gran buenos aires con un 70% de cobertura de agua en el área urbana.

Provincia/ Región	Población			Cobertura de Agua	
	Total	%	>100000	Resto Urbano	Total Urbano
Ciudad de Buenos Aires	2.890.151	7,2%	99,6%		99,6%
Buenos Aires	15.625.084	38,9%	71,6%	82,8%	74,0%
GBA	9.916.715	24,7%	70,0%		70,0%
Buenos Aires Interior	5.708.369	14,2%	78,3%	82,8%	81,3%
Norte Grande	8.257.379	20,6%	97,7%	88,6%	92,4%
Resto del País	13.344.482	33,3%	97,7%	90,9%	93,9%
País	40.117.096	100,0%	84,3%	88,4%	85,9%

Fuente: Zorrilla-COFES. 2014

Tabla 5- Población de Argentina y coberturas de servicios (CNP 2010)

A su vez es importante destacar que Argentina cuenta con un grave problema asociado a la presencia de Arsénico en las Aguas subterráneas de determinadas localidades, sobre todo en la región norte y centro del país. El consumo de arsénico a través de agua o alimentos produce enfermedades, existiendo un 10% de la población argentina que se encuentra en situación de riesgo. Según estudios realizados por el Instituto de Efectividad Clínica Sanitaria (IECS) un alto porcentaje de muestras de agua extraídas de Buenos Aires, Córdoba, Chaco, Mendoza, San Juan, San Luis, Santiago del Estero y Santa Fe contienen niveles elevados de arsénico. El arsénico constituye una amenaza silenciosa para la salud de la población. En Bolívar, provincia de Buenos Aires, se han detectado niveles de hasta 300 µg/L, así como en algunas muestras de Suipacha, Lobos, y Chivilcoy, los contenidos superan los 100 µg/L. Hay regiones de la provincia de Santiago del Estero donde superan los 1000. La población más afectada es la rural, que desconoce el riesgo al que se expone al consumir agua sin ningún tratamiento previo (potabilización).

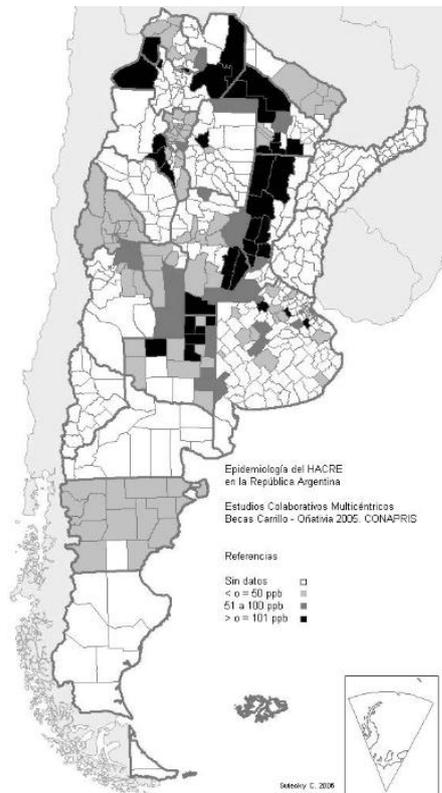


Ilustración 13- Mediana histórica de Arsénico por departamento

Fuente: Ministerio de Salud de la Nación (2006)

2.2.6. Entorno económico

A lo largo del 2019 el incremento negativo del PIB fue 2,2% en comparación con el 2,5% del 2018. Argentina actualmente afronta una crisis económica originada por un déficit y deudas crecientes, sumado a la inestabilidad política existente por alternancias entre gobiernos de con ideologías opuesta y nulos consensos de políticas de estado que impactan directamente sobre las inversiones y los niveles de precios. Según el Fondo Monetario Internacional, la tasa de inflación aumentó de 34,3% en 2018 a 53,5% en el 2019, afectando el poder adquisitivo de los consumidores. Sin embargo, esta entidad proyecta que la deuda debería bajar en 2020 y 2021 a 80,8% y 74,4%. Se estima que la recuperación de la actividad agrícola y un entorno macroeconómico más estable originado por algunas mejoras de inflación, deberían permitir que se logren resultados económicos relativamente mejores. A nivel general, el gobierno tiene dificultades para la lucha contra los altos niveles de pobreza y desempleo, y se calcula que cerca de la mitad de los trabajadores ejercen sus trabajos de manera informal. Casi un tercio de la población argentina vive bajo la línea de la pobreza, producto de malas políticas que dificultan el acceso servicios como red de agua potable por falta de inversión en la infraestructura, sobre todo en zonas rurales. Se observa un fuerte poder de negociación con los sindicatos que se traslada directamente a los bajos costos de mano de obra de producción y el transporte. El mercado del agua



embotellada no se ve afectado por las importaciones y exportaciones debido a que es un producto de consumo interno y la producción es netamente nacional.

2.2.7. Entorno social y cultural

En la actualidad, la industria del agua ha mostrado un crecimiento notorio que refleja una gran diversidad de empresas en todo el país que ofrecen su marcas nacionales e internacionales. La tendencia por hábitos de consumo saludable se ha intensificado a lo largo de las últimas dos décadas, con consumidores que mantienen una preferencia por productos naturales, orgánicos y libres de azúcar. Más allá de los beneficios funcionales, las personas buscan productos que les hagan sentir bien y les otorguen una mejor imagen de ellos mismos, brindando importancia a los valores nutricionales y calorías que implican su consumo. En ese sentido, el ritmo de vida contemporáneo modificó los hábitos alimenticios con una prioridad esencial sobre la salud y la estética, siendo cada vez más frecuente ver en los centros urbanos personas que portan con su botella de agua mineral camino al trabajo o bien para la realización de sus actividades físicas. Por otro lado, si bien las empresas multinacionales más reconocidas del sector se caracterizan por acaparar la confianza del consumidor, la constante variedad de propuestas innovadoras que lanzan las compañías sumado a la inversión que realizan permitieron el acceso a nuevas variedades de productos saludables para diferentes segmentos de mercado. Este escenario produjo un cambio de conducta en la sociedad moderna que se identifica con personas que tienden a experimentar diferentes marcas que se ofrecen en el mercado, disminuyendo la fidelidad de estas con alguna línea en particular.

2.2.8. Entorno Político y legal

El análisis del marco regulatorio se basa en el Código Alimentario Argentino puesto en vigencia por la ley 18.284. El reglamento técnico establece una actualización de disposiciones higiénico- sanitarias, bromatológicas y de identificación comercial que deben cumplir las personas jurídicas o físicas, los establecimientos y los productos que enmarcan en su órbita. El capítulo XII, desde el artículo 985 hasta el 995, está destinado a bebidas Hídricas, Agua y Agua gasificada, dentro del cual se encuentra la reglamentación vigente para aguas minerales. Según la definición del ANMAT, en el artículo 995 "Con la denominación de "Agua mineral natural" se entiende al producto elaborado con agua proveniente de napas subterráneas de llanuras y su extracción se realiza a través del bombeo. Las aguas minerales deben ser envasadas en el lugar de origen, salvo que el agua que se transporte desde la fuente y/o captaciones de la planta de envasado mediante canalizaciones adecuadas que impidan su contaminación microbiológica y no alteren su composición química.



Las organizaciones en conjunto con el estado, promueve campañas publicitarias que apuntan a un creciente interés social por el consumo saludable, observando políticas que favorecen la adquisición de agua embotellada por encima de las bebidas azucaradas. En el año 2017, se envió un proyecto de ley por parte del poder ejecutivo al congreso nacional para exigir una tasa de impuesto nominal del 17% sobre las bebidas azucaradas que contienen agregado de azúcar artificial durante su proceso productivo. Si bien esta ley no prosperó, debido a que los intereses económicos de las grandes corporaciones inclinaron la decisión política a su favor, se percibe una tendencia que continúe con políticas impositivas y de control para regularizar estrictamente el sector. Actualmente se encuentra vigente un proyecto de ley prohíbe la venta de bebidas azucaradas en las instituciones educativas del territorio argentino, a raíz de un incremento del 17% (2007 - 2012) en la cantidad de niños y adolescentes con enfermedades asociadas al sobrepeso y obesidad.

2.2.9. Tamaño de mercado para cada segmento

Los segmentos de productos se pueden agrupar en cuatro categorías generales donde cada marca apunta a posicionarse.

Agua Familiar: Este término se refiere al agua potable común que se distribuye para el consumo humano en hogares y establecimientos. Se somete a procesos de purificación y desinfección para eliminar impurezas y microorganismos que puedan representar riesgos para la salud. El objetivo es proporcionar agua segura para beber y cocinar en el entorno doméstico, se comercializa mayormente en envases de grandes volúmenes.

Agua de Origen: El término "agua de origen" se utiliza a menudo para hacer referencia al agua embotellada que se comercializa bajo una marca específica y que proviene de una fuente geográfica específica. Esta agua se recolecta de manantiales o fuentes subterráneas y se embotella sin someterse a procesos de purificación extensos. Se comercializa destacando su origen natural y posiblemente sus características únicas.

Agua Baja en Sodio: El agua baja en sodio es aquella que contiene una cantidad reducida de sodio <20mg/L. El sodio es un mineral presente en las aguas naturales, pero algunas personas pueden necesitar limitar su consumo de sodio debido a condiciones médicas como la hipertensión (presión arterial alta) o problemas renales. El agua baja en sodio se procesa para reducir su contenido de sodio y puede ser una opción para aquellas personas que necesitan controlar su ingesta.



Aguas Premium: Es un tipo de producto que contiene minerales disueltos en cantidades significativas. Estos minerales pueden incluir calcio, magnesio, potasio y otros elementos que se encuentran de manera natural en las fuentes subterráneas de agua. Están totalmente relacionadas a sus fuentes de origen y hacen fuerte referencia al sabor distintivo, se comercializan en envases exclusivos y diferenciadores. Su consumo suele estar relacionado al acompañamiento en comidas o para la preparación de tragos.

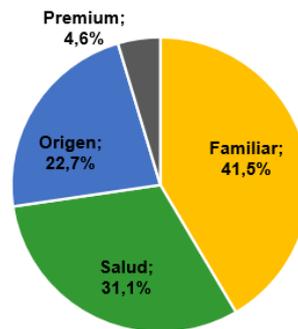


Ilustración 14- Cuota de mercado por segmento

Fuente: Elaboración Propia

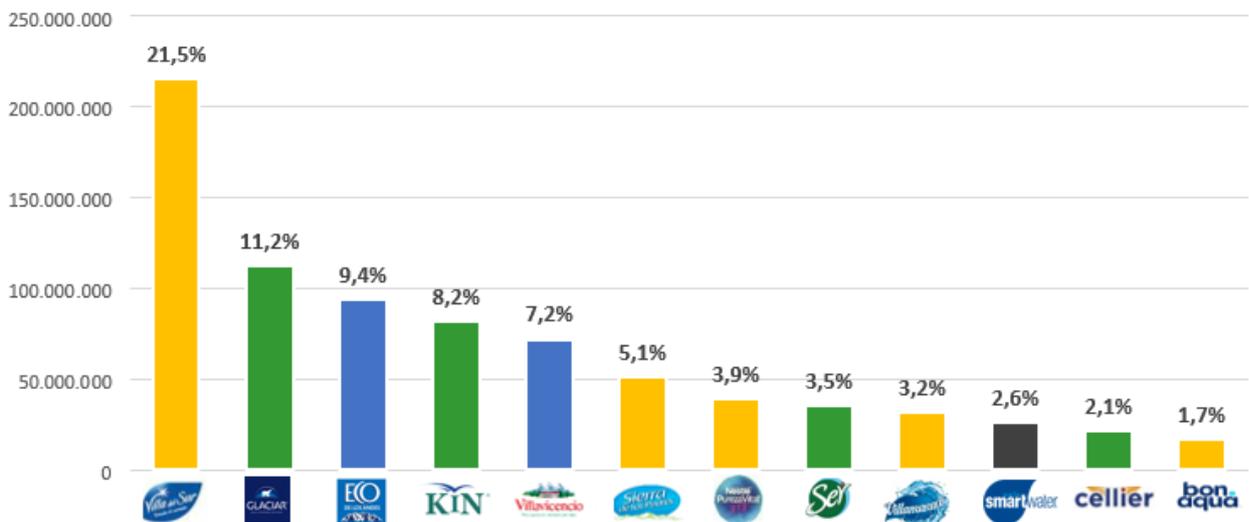


Ilustración 15- Volumen y participación en el mercado de principales marcas

Fuente: Elaboración Propia



2.2.10. Porcentaje de número de clientes a captar respecto al volumen de mercado

Del análisis cuantitativo y cualitativo de los resultados obtenidos por las encuestas y la segmentación del mercado calculada, la cuota de mercado a acaparar del proyecto y la demanda estimada es la siguiente:

Volumen Nacional	1,000,000,000	Lts/Año
-------------------------	---------------	---------

Zona	Población	13,620,234	30% Nacional
CABA	3,120,612		
ZONA OESTE	3,445,769		
ZONA NORTE	3,125,533		
LA PLATA	743,133		
ZONA SUR	3,185,187		

Segmento	Porcentaje	Volumen Mercado (personas)	Volumen Nacional (Lts/Año)
Familiar	41.53%	19,105,333	415,333,333
Salud	31.13%	14,321,333	311,333,333
Origen	22.73%	10,457,333	227,333,333
Premium	4.60%	2,116,000	46,000,000

% del mercado meta	% del mercado total	Público Objetivo (personas)	Consumo Objetivo
7%	2.2%	1,002,493	21,793,333

Lts/Año

Tabla 6- Cuota de mercado del proyecto y demanda estimada

Fuente: Elaboración Propia

2.2.11 Supuestos de los escenarios macroeconómicos nacionales

Sectorial	Escenarios		
	Optimista	Actual	Pesimista
Competitividad	Mayor acaparación del mercado	Mejora leve	Competitiva baja, pocas ventas
Inversiones	Alta	Baja	Nula
Demanda Interna	Mayor crecimiento	Crecimiento constante	Demanda contante / disminuye

Tabla 7-: Escenarios analizados



Análisis FODA:

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ol style="list-style-type: none">1) Disponibilidad de Acuíferos de alta calidad2) Bajo costo de producción3) Producto de alta calidad sometido únicamente a procesos físicos4) Mercado maduro en procesos de desatomización5) Cercanía a los centros de consumo	<ol style="list-style-type: none">1) Gran inversión inicial en maquinaria de soplado y llenado.2) Marca nueva en el mercado3) Baja competitividad contra grandes empresas del mercado4) Falta de presencia en gondolas de supermercados, estaciones de servicios y restaurantes.5) No ofrecer opción con gas
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ol style="list-style-type: none">1) Ofrecer un producto que atienda los nuevos hábitos de consumo saludable (bajo sodio, sin taac)2) Posibilidad de innovación introduciendo nuevas líneas de productos3) El consumidor demanda nuevas formas de envasado con menor impacto ambiental.	<ol style="list-style-type: none">1) Incertidumbre económica y acceso a créditos productivos2) Baja barrera de entrada para nuevos competidores3) Efectos del clima que afecten calidad de los acuíferos (sequía)4) Nuevos lanzamientos y reacción de los que dominan el mercado5) Crecimiento del consumo de productos sustitutos

Tabla 8- Análisis FODA del Proyecto

2.3. Competencia

2.3.1. Competidores existentes

Los competidores dentro del mercado de aguas embotelladas esta constituidos por varias marcas, pero varias de ellas son producidas por 5 empresas que abarcan un 75% del mercado aproximadamente. Estas empresas son:

Aguas Danone: Empresa de origen francés, produce las marcas *Villavicencio*, *Villa del Sur* y *Ser*, esta última forma parte del segmento de las aguas bajas en sodio.

Nestlé Water: Empresa Suiza, dentro de sus productos podemos encontrar al líder del segmento de bajo sodio la marca *Glaciar*. También producen las marcas *Eco de los Andes* y *Nestlé Pureza Vital*.

The Coca-Cola Company: La empresa líder en el mercado de gaseosas tiene participación en el mercado de aguas embotelladas con las marcas *KIN (Benedictino)*, *Bonaqua* y la producción y comercialización de *GEAU Smartwater*.

Más allá de esta coyuntura, empresas nacionales se han fortalecido dentro de este mercado. Por un lado tenemos a la empresa *Nutreco*, productora de las marcas *Nihuil* y *Sierra de los Padres*, marca que tiene gran participación en el mercado debido a que parte de su producción está dedicada al envasado de las marcas de supermercados como *Carrefour*, *Coto*, *Jumbo* entre otras. Otras empresas dentro del sector que tiene una participación considerable son *Refres Now* conocida por su marca de gaseosas *Manaos* presente en el mercado de aguas bajo el nombre *Villamanoas*.



Marca	Propiedad	Embotelladora	Ubicación
Villa del Sur	Danone-CCU	Villa del Sur	Chascomús, Buenos Aires
Villavicencio	Danone	Villavicencio	Reserva Villavicencio, Mendoza
Nestlé Pureza Vital	Nestlé	Cervecería y Maltería Quilmes	Moreno, Buenos Aires
Glaciar	Nestlé	Cervecería y Maltería Quilmes	Moreno, Buenos Aires
Eco de los Andes	Nestlé	Eco de los Andes SA (Nestle-Quilmes)	Tunuyan, Mendoza
KIN (Benedictino)	Coca Cola Company	Coca Cola FEMSA	Córdoba Capital
Bonaqua	Coca Cola Company	Coca Cola ANDINA	
SmartWater	GEAU	Coca Cola FEMSA	
Sierra de los Padres	Nutreco Alimentos S.A.	Nutreco Alimentos S.A.	Sierra de los Padres, Buenos Aires
Nihul	Nutreco Alimentos S.A.	Nutreco Alimentos S.A.	San Rafael, Mendoza
COTO	COTO	Nutreco Alimentos S.A.	Sierra de los Padres, Buenos Aires
Carrefour	Carrefour	Nutreco Alimentos S.A.	Sierra de los Padres, Buenos Aires
Dia	Dia	Nutreco Alimentos S.A.	Sierra de los Padres, Buenos Aires
Jumbo	Jumbo	Nutreco Alimentos S.A.	Sierra de los Padres, Buenos Aires
VillaManaos	RefresNow	RefresNow	Virrey del Pino, Buenos Aires
Cellier	Prodea	Prodea	Pilar, Buenos Aires

Ilustración 16- Lista de competidores existentes.

Fuente: Elaboración Propia

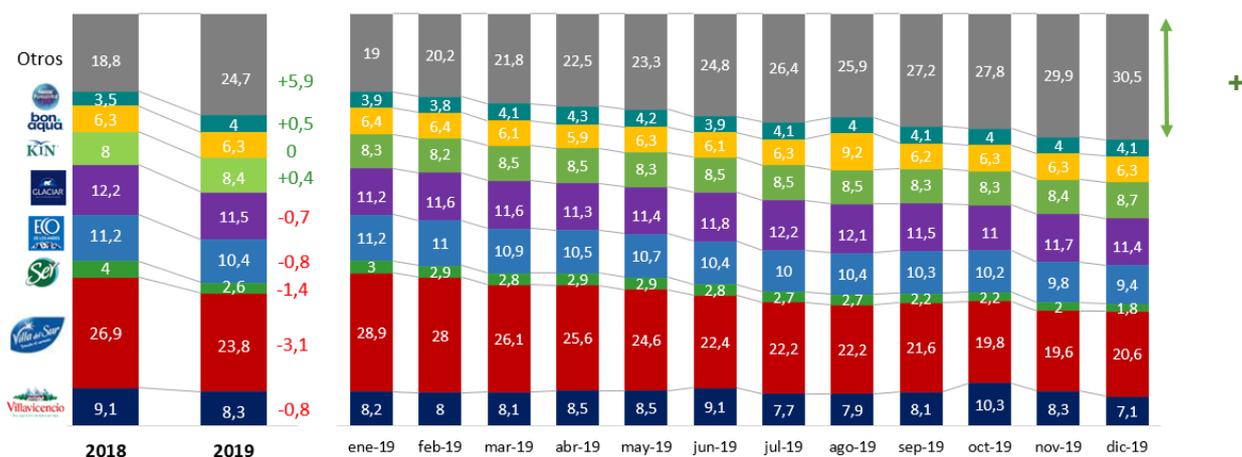


Ilustración 17- Porcentaje de participación de las marcas en el mercado argentino.

Fuente: Consultora Nielsen

2.3.2. Comparación de parámetros de los competidores

Los parámetros más visibles en este mercado son:

En primer lugar, el origen del agua, por este medio tenemos 3 tipos de productos, Las aguas provenientes de vertientes, las aguas subterráneas provenientes de pozos o aguas potabilizadas de red. En cuanto a la función, se identifican los productos con un fin en específico, como el agua baja en sodio, o agua de bajo grado mineral.

El parámetro familiar, hace referencia a aguas que compiten específicamente por precio, donde el origen y la composición del agua no son juega un papel fundamental. Aquí encontramos a las marcas propias de los supermercados.



Por último, el parámetro denominado Individual. Este es un nuevo foco que se le está dando a las aguas embotelladas, buscando un producto que aporte nutrientes necesarios para la dieta de las personas, especialmente los deportistas. Busca una hidratación más saludable.

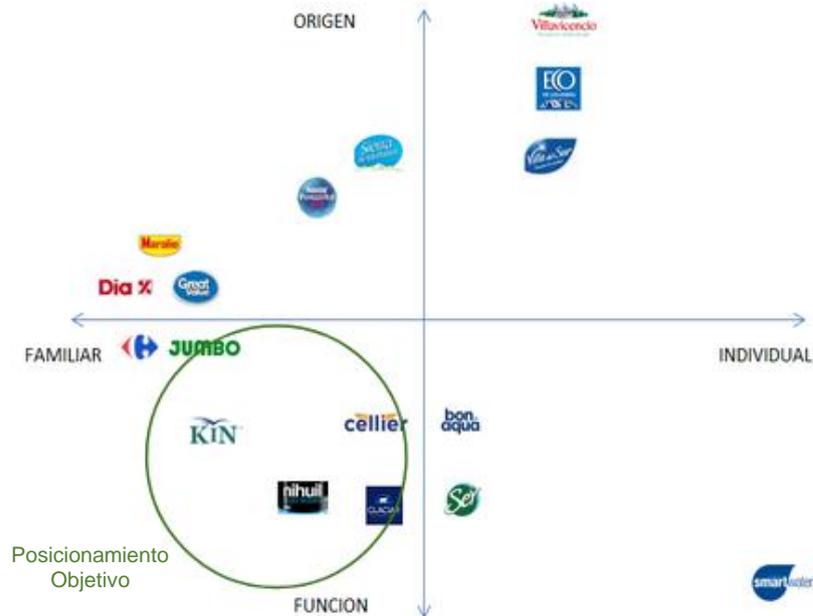


Ilustración 18- Posicionamiento de los competidores según sus parámetros.

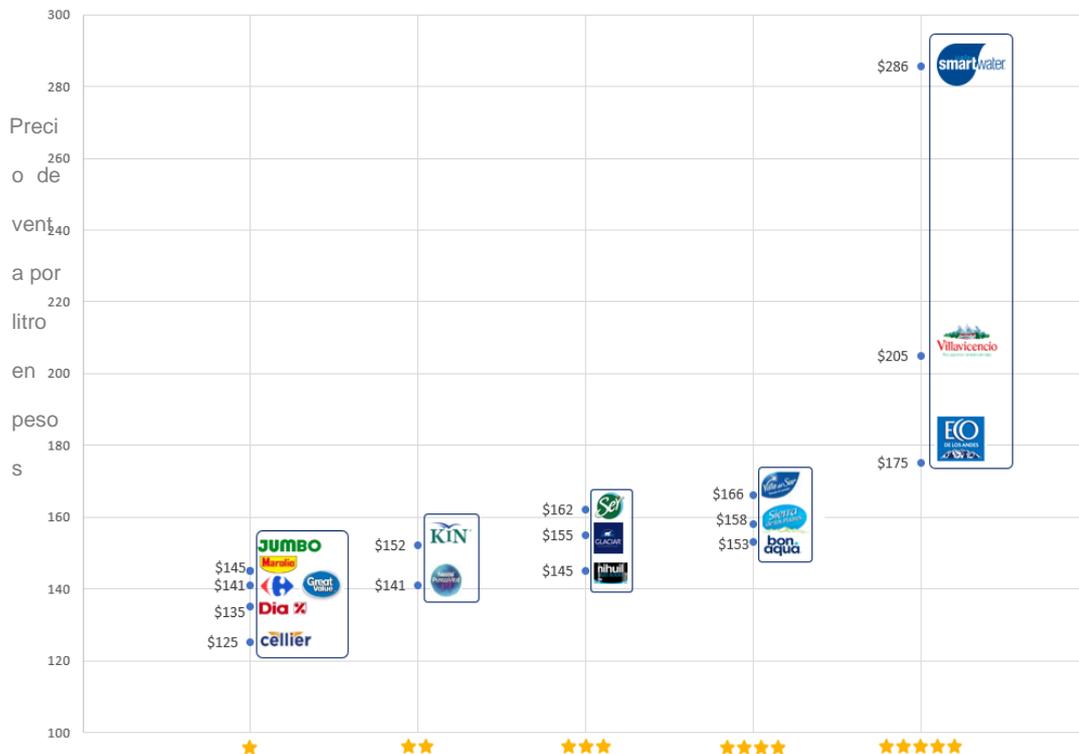


Ilustración 19- Precios de venta por litro en supermercados según calidad del producto en octubre del 2023.

Fuente: Elaboración Propia

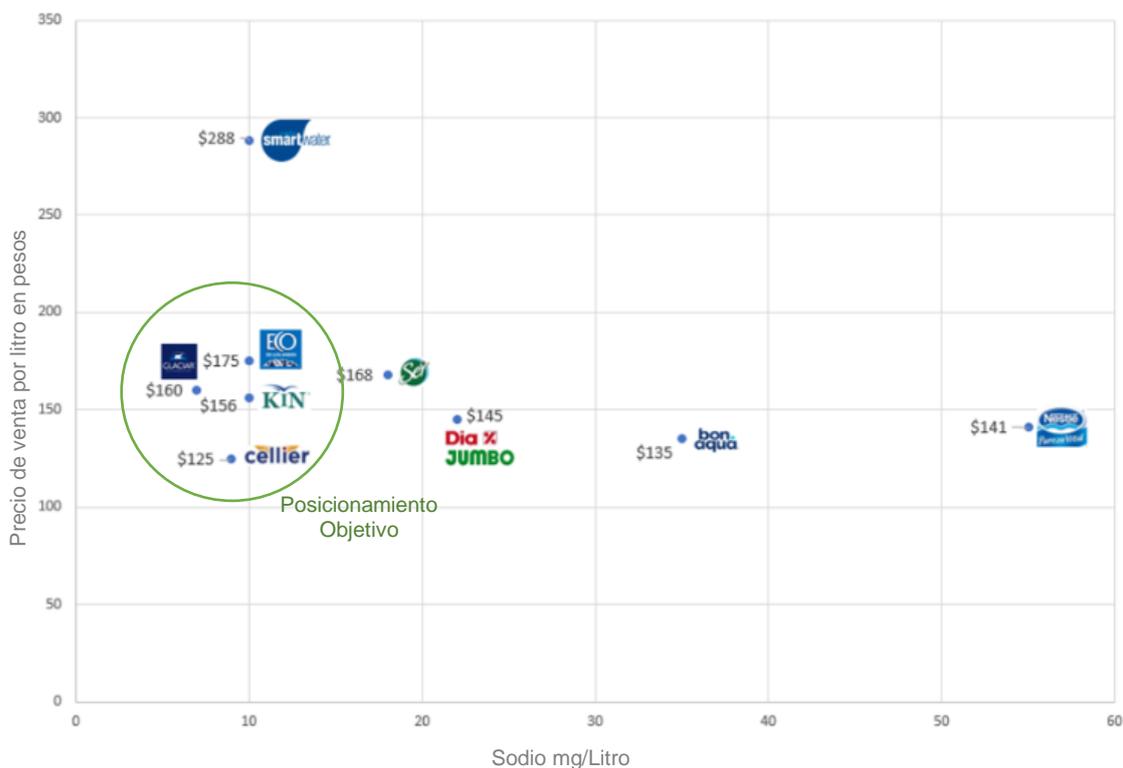


Ilustración 20- Precios de venta por litro en supermercados segmento bajo en sodio en octubre 2023.

Fuente: Elaboración propia

2.3.3. Estrategia de los competidores

La rivalidad entre los competidores existentes es alta, dado que el mercado se encuentra liderado por tres grandes grupos, *Danone*, *Nestlé* y *Coca Cola*, que cubren el 70% del mismo. Al pertenecer éstos a grandes corporaciones, cuentan con una serie de ventajas.

Estas empresas pueden favorecerse de la economía de escala, apalancados en la producción de otras bebidas sin alcohol lo que les permite reducir costos y colocar en el mercado sus productos a precios competitivos, en relación con pequeños y medianos productores. Así como también, el poder de negociación con los proveedores es mayor, dados los grandes volúmenes de compra. Por otro lado, poder balancear la producción en función de un porfolio más alto de productos.

Por otra parte, la facilidad de acceso a tecnología de punta es mayor, esto trae aparejado un alto grado de automatización. Si bien ello conlleva a disponer de mano de obra más especializada, asegura una mejor calidad a menores costos.

Al abastecer el mercado nacional cuentan con grandes cadenas logísticas, de distribución y depósito ubicados estratégicamente en todo el país.



Otra ventaja de la que disponen es gran experiencia, es decir, el Know how. El cual permite que estas organizaciones tengan habilidades y aptitudes para desarrollar tanto las funciones productivas como de servicios.

Por todo lo expresado anteriormente es que los consumidores tienen una alta fidelidad hacia estas marcas que profundizan con sus actividades de marketing.

En las últimas décadas se registraron un aumento de consumo en las segundas marcas. Por un lado, se puede adjudicar este a dos escenarios sucedidos en simultáneo: Primero tenemos un aumento de competidores en el rubro, estas marcas son dimensionalmente más pequeñas, pero hicieron foco en mercados específicos (Regionales o con un área de influencia reducida) logrando captar parte del mercado de las grandes empresas.



Ilustración 21- Competidores del segmento

GLACIAR (Nestle): La marca Glaciar fue lanzada en el año 1993 siendo la primera marca en resaltar que el agua también tiene sodio (precursor del segmento) y en diferenciarse por su bajo contenido (menos de 7 miligramos por litro). Este atributo le permitió la recomendación de la Sociedad Argentina de Cardiología y por ende el reconocimiento de toda la comunidad médica. Porque sabemos que el alto consumo de sodio es causa de hipertensión (presión arterial alta) y puede aumentar el riesgo de enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares y neuróticas.

KIN – BENEDICTINO (The Coca Cola Company): Kin es un agua mineralizada artificialmente baja en sodio. En 2022 la marca KIN se cambió a *Benedictino*, marca de agua chilena que fue adquirida por *The Coca Cola Company* en 2007. Presente en casi todos los países de Latinoamérica afianza su etapa de internacionalización y posicionamiento de marca.



NIHUIL (Sierra de los Padres): cuenta con minerales que son necesarios para el correcto funcionamiento del organismo humano. Sus atributos BAJO EN SODIO y AGUA ALCALINA (PH8), son ideales para llevar una dieta saludable y lograr un equilibrio alcalino. Producida por Sierra de los Padres cuenta con embotelladoras en las afueras de Mar del Plata, San Rafael (Mendoza) y en San Miguel.

SER (DANONE): El gran capital del agua Ser es el posicionamiento de su marca. Con más de 20 años de trayectoria, “Ser”, es considerada una de las marcas reconocidas del segmento de yogures y postres descremados. Es una marca insignia del grupo Danone y la cara de sus productos saludables, en este caso agua bajo en sodio. La marca también presenta aguas saborizadas y jugos finamente gasificados.

CELLIER (Productos de Agua SA – PRODEA): esta agua mineral natural baja en sodio es la elección perfecta para aquellos que buscan mantener un estilo de vida saludable y equilibrado. Su proceso de mineralización artificial garantiza un sabor suave y refrescante, ideal para disfrutar en cualquier momento del día. La marca integra la cartera de productos saludables que poseen una alianza con Alimentos Fundación Favaloro y muestran su sello de confianza.

Característica / Competidor	Glaciar	Kin	Ser	Cellier	Proyecto
Volumen de producción	112.000.000	82.000.000	35.000.000	21.000.000	21.793.333
Marketshare Total	11,2%	8,2%	3,5%	2,1%	2,2%
Marketshare Segmento	31,0%	22,7%	9,7%	5,8%	6,0%
Precio Promedio x L (oct-2023)	155	142	162	125	137
Precio	Alto	Medio	Alto	Bajo	
Posicionamiento	Alto	Alto	Medio	Medio	
Disponibilidad	Alta	Alta	Baja	Media	
Calidad Percibida	Alta	Baja	Alta	Baja	
Presentaciones en Litros	0,5-0,75-1,5-2-6	0,5-1,5-2,25-6	1,5-2,25-6,25	0,6-1,5-2	0,5-1,5-2
Canales de distribución	Cadenas de Supermercados - Kioscos - Mayoristas y Almacenes	Cadenas de Supermercados - Mayoristas - Estaciones de Servicio	Cadenas de Supermercados	Mayoristas y Almacenes	Mayoristas y Almacenes
Ventaja Competitiva	Posicionamiento de Marca, Calidad del Producto, Liderazgo	Red de Distribucion de Coca Cola	Posicionamiento de marca en el segmento	Bajo Costo	
Mercado a Acaparar por el Proyecto	0,2%	0,4%	0,6%	0,2%	0,6% otros segmentos 4% *otras marcas
Estrategia del Proyecto vs	Precio	Calidad	Disponibilidad	Calidad	

Tabla 9- Competencia vs Proyecto



2.3.4. Productos Sustitutos

1. **Bebidas Isotónicas Deportivas y Energéticas:** Las bebidas deportivas y energéticas contienen electrolitos y azúcares que se supone que ayudan a reponer los nutrientes y la energía perdidos durante la actividad física. Estas bebidas compiten con el agua embotellada en contextos donde se busca rehidratación después del ejercicio. Marcas: *Gatorade, Powerade, Red Bull, Monster*.
2. **Bebidas Gaseosas:** Las bebidas gaseosas son populares por su sabor dulce y burbujeante. Aunque no reemplazan directamente al agua, a menudo compiten en términos de elección de bebida en situaciones de consumo casual o social. Una mayor preocupación por los efectos del azúcar y otros edulcorantes en las bebidas sobre la salud podrían dar lugar a cambios en el negocio de las bebidas. Esto se encuentra más visibilizado por la ley de etiquetado frontal. Marcas: *Coca-Cola, Pepsi, Sprite*.
3. **Jugos y Aguas Saborizadas:** Estas bebidas consisten en agua a la que se le añaden sabores naturales de frutas, hierbas o especias. Ofrecen una alternativa con sabor al agua embotellada tradicional. Marcas: *Levité, Awafruit, Citric*.
4. **Filtros de Agua para Hogar (Filtros de Carbón Activado):** Estos sistemas se utilizan para mejorar la calidad del agua de la canilla en el hogar, proporcionando una alternativa atractiva al consumo de agua embotellada. Los filtros de agua para el hogar están diseñados para eliminar impurezas y contaminantes del agua, lo que resulta en un agua más limpia, de mejor sabor y más segura para beber y utilizar en la cocina. Estos filtros abordan diversas preocupaciones, como sedimentos, cloro, compuestos orgánicos, metales pesados y microorganismos. Marcas: *PSA, Hidrolit, Filtros Pura*.
5. **Agua de red** (como alternativa a agua embotellada): En algunas regiones, el agua de la canilla es segura para beber. El consumo aumenta significativamente en períodos de crisis.
6. **Agua en botellones:** servicio de entrega domiciliario en botellones de 12L o 20L. El consumidor dispone a consignación un equipo dispenser frío / calor. Este último punto agrega valor a la propuesta haciéndola más competitiva. Además es la opción elegida en instalaciones industriales y comerciales.
7. **Filtros de Descalcificación y para Metales Pesados:** Algunos sistemas de filtración están diseñados específicamente para eliminar metales pesados como plomo, mercurio y arsénico del agua potable. Marcas: *Filtros Domec, Ozono Salud*. En el último tiempo también se están popularizando filtros hogareños de osmosis inversa.
8. **Agua “Tirada”:** Consiste en un conjunto de filtros diseñados para eliminar impurezas y contaminantes del agua como en el caso anterior, sumado a un sistema de enfriamiento alimentado del agua de red, que es utilizado exclusivo del sector gastronómico. Este producto viene acompañado de botellas de vidrio reutilizables, y forman parte de la carta de bebidas en los locales. Marcas: *AQA, Filtros Pura*.



2.4 Cadena de Valor

Cadena de Valor de Agua Mineral Embotellada

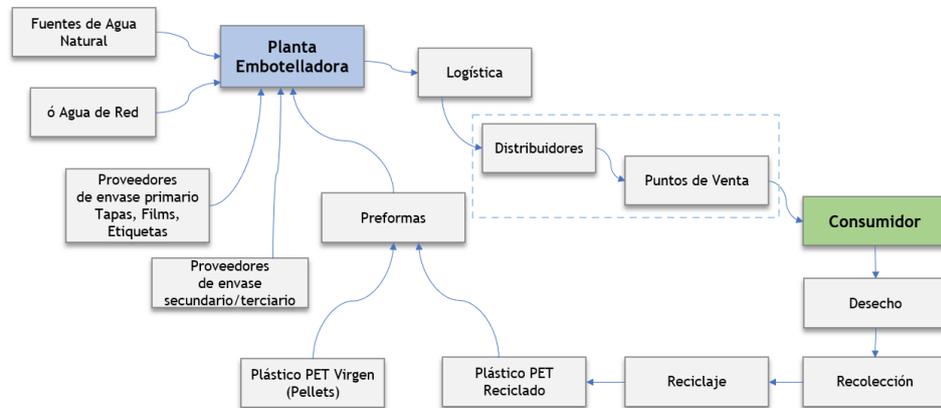


Ilustración 22- Cadena de Valor de Agua Mineral Embotellada. Fuente Elaboración Propia

2.4.1. Proveedores existentes y sus características

En esta sección, se detallan los proveedores existentes en el mercado que se dedican a proveer insumos para embotellar agua. Estos proveedores son de vital importancia para garantizar la calidad y eficiencia del proceso de embotellado. La elección de cada proveedor se analizará en función de la cercanía, formas de entrega, calidad y costos. El poder de negociación con estos proveedores será medio ya que corresponde a una nueva empresa en el mercado, además de volúmenes de producción en principio bajos comparados con otros fabricantes.

Proveedores de Insumos

	★ ENTRANTES	★★ COMPETITIVOS	★★★ LIDERES
PREFORMAS	CONTEPLAT	ACSUR S.A., Saphan, Grupo Altec	ALPIA, amcor
MATRICES	Sanguinetti, MOLD CRAFT	unopack, IMECO	MOLDINTEC
TAPAS	UPLAST, PLASTICOS GIANCARLI S.R.L.	IVADO, ARGITAL	sinea, PRIVA
ETIQUETAS	FABEN, IMPRESUR	MAUGER, Zanniello	Impresores, Bolsaflex
FILMS - FLEJES	systemPACK, RAYPAC	PLÁSTICOS ISLA GRANDE, AGM, HERMAC	Orflex, FORMACO
CARTON INTERPALLETES CAJAS	BERAZATEGUI, ENTRECOR	Arampack Composites S.A., ZUCAMOR	CARTOCOR, CELULONA ARGENTINA
PALLETS	Palletec, PALLETS	KATEMBAL, TOMOL	PALLETS JAUREGUI S.A., ROMIBAN PALLETS
LOGISTICA	TML, INGI, SACAPAY	DON PEDRO, CRUZ DEL SUR, CELSUR	TASA, loginter, TRADLOG

Tabla 10- Proveedores de Insumos Existentes. Fuente: Elaboración Propia



Proveedores de Equipos

	★ ENTRANTES	★★ COMPETITIVOS	★★★ LIDERES
TANQUES	TANQUES PEGASO Duraplas	ROTOR INGENIERIA ROMIN Especialistas en Agua	MAYPER
FILTROS	FILTRON BMB GRAVAFILT	LUDO INGENIERIA EG	PENTAIR VEOLIA FILTOMAT WATER SYSTEMS ORBITAL INDUSTRIAL
OSMOSIS INVERSA	OSMO VIC acquabio	INGENIERIA ROMIN EG Especialistas en Agua	fluence ORBITAL VEOLIA
LINEAS TRANSPORTADORAS	S.I.M.E. Argentina VITEMA	INGESIR ENVASADORES METFREE PIRZ	höken Tetra Pak® PROTEGE LO BUENO
SOPLADORAS	SP Sopladoras Argentinas HIGA	unopack fabro	SIDA Sidel smf Multijet smigroup
LLENADORAS	EDEC FRUSSO	PRIMO fustec asema	Sidel GEA TECNA smigroup MACHINES
ETIQUETADO	TOVER	SISTEMAS DE CODIFICACION S.A.	BMI AUTOMATION
FINAL DE LINEA EMBALAJE - PALLETIZADO	Genimco Ingeniería	lortex METFREE	FORMACO AFG TECNA EL FUTURO DE INTEGRACION MACHINES

Tabla 11- Proveedores de Equipos Existentes

Fuente: Elaboración Propia

Proveedores de Instalaciones y Servicios Auxiliares

	★ ENTRANTES	★★ COMPETITIVOS	★★★ LIDERES
VALVULAS Y BOMBAS	VALVOL INDRAVE volmet THORSA	Motobrang MMA FAVRA ESE ENHMITTE	WEG FLOWSERVE spirax sarco
GENERADORES	bounous	CETEC PALMERO	KOHLER GENERATORS SULLAIR WEG
INGENIERIA DE PLANTA	ingenera pino	Applus HTS	EITGROUP blanco
NAVE INDUSTRIAL	MENARA TEDIT FAPPEN Monge	FIMA SCIMACA	EITGROUP STORINI riva
AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL	CMET ingenea.	iea MORIEN CRUXAR	HITEC SRL aercom AFG sensing & control S.P.A.
LABORATORIO	CEB LABAC	Laboratorio Químico Aguas CHAER	ALLBACTER BOREX
CERTIFICACIONES		SGS	TÜV Rheinland DNV
MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	JPS REMEC JISPROL	EMET HIDROMEC	RAFASA
AUTOELEVADORES	CLARK HIRAN	Yale JLG MICHIGAN	TOYOTA CAT HELI TOYOTA INDUSTRIAL MACHINES
TRATAMIENTO DE EFLUENTES	uventech	INGENIERIA ROMIN Especialistas en Agua	fluence SINAX

Tabla 12- Proveedores de Instalaciones y Servicios existentes

Fuente: Elaboración Propia

2.4.2. Parámetros de comparación

Para la evaluación de alternativas se tendrán en cuenta distintos parámetros. Dichos parámetros, serán comparados en una matriz de priorización una vez que se hayan establecidos los aspectos técnicos requeridos para realizar el proceso.

Los Parámetros que se harán énfasis y algunas de las preguntas que nos sirven de guía para el posterior análisis son las siguientes:



0-No tiene

1-muy malo

2-malo

3-regular

4-bueno

5-muy bueno

Parámetros de comparación

Precio: Se priorizan los proveedores que puedan ofrecer un precio competitivo que permitan posicionar el producto y establecer un poder de negociación de acuerdo con el volumen demandando.

Cercanía: Se establece la cercanía geográfica del proveedor con la planta industrial priorizando una corta logística a fin de reducir los tiempos de entrega y aumentar la flexibilidad.

Prestaciones (Calidad): La calidad es un parámetro de comparación que mide la excelencia de un producto o servicio. Puede expresarse en términos de rendimiento, durabilidad o satisfacción del cliente.

Confiabilidad: Capacidad de respuesta y aseguramiento de las condiciones en el tiempo. Es fiable si “cumple con lo establecido”.

Si tiene Sistema de Gestión de Calidad: Se priorizarán las empresas que cuenten con un sistema de gestión de calidad certificado.

Si comercializa producto reciclable: Se buscan proveedores de insumos que puedan ser reutilizados y reciclados por los participantes de la cadena. Un nivel mayor a futuro es utilizar productos no solo reciclables, sino que se hayan producido con material reciclable.



Estudio y selección de proveedores

Preformas PET

Parámetro	Proveedor Valoración	Suphan		Acsur S.A.		ONTEPLAT		Grupo Altec		ALPLA		amcor	
		5	45	3	27	4	36	2	18	1	9	1	9
Precio	9	5	45	3	27	4	36	2	18	1	9	1	9
Cercanía	8	5	40	1	8	3	24	2	16	3	24	3	24
Prestaciones	7	3	21	3	21	3	21	4	28	5	35	5	35
Confiabilidad	6	3	18	3	18	3	18	4	24	5	30	5	30
Sistema de Calidad?	10	1	10	1	10	1	10	0	0	1	10	1	10
Producto Reciclable?	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1	8
		142		92		117		94		116		116	

Ilustración 23- Selección de proveedores de preformas PET.
Fuente: Elaboración Propia

Matrices

Parámetro	Proveedor Valoración	Sopladores Argentinas HIGA		Sanguineti		MOLD CRAFT Matrizzera de Precisión		unopack li.		IMECO MOLDEADORES DE PRECISION		MOLDINTEC	
		5	45	4	36	4	36	4	36	3	27	2	18
Precio	9	5	45	4	36	4	36	4	36	3	27	2	18
Cercanía	8	4	32	4	32	5	40	5	40	5	40	5	40
Prestaciones	7	2	14	3	21	3	21	4	28	5	35	4	28
Confiabilidad	6	3	18	3	18	2	12	3	18	3	18	5	30
Sistema de Calidad?	10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	1	10
		109		107		109		122		130		126	

Ilustración 24- Selección de proveedores de matrices
Fuente: Elaboración Propia

Tapas

Parámetro	Proveedor Valoración	LABLAST		PLASTICOS GIANCARI S.R.L.		IVASO		ARGIAL		sinea		PRIVA	
		4	36	5	45	4	36	3	27	2	18	3	27
Precio	9	4	36	5	45	4	36	3	27	2	18	3	27
Cercanía	8	2	16	3	24	2	16	4	32	3	24	5	40
Prestaciones	7	3	21	2	14	3	21	3	21	5	35	4	28
Confiabilidad	6	2	12	1	6	3	18	3	18	5	30	4	24
Sistema de Calidad?	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10
Producto Reciclable?	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1	8
		103		107		109		116		125		137	

Ilustración 25- Selección de proveedores de tapas plásticas.
Fuente: Elaboración Propia

Etiquetas Wrap-Around

Parámetro	Proveedor Valoración	FABEN		IMPRESUR		MAUGER		Zanniello		impresores		Bolsaflex	
		4	36	4	36	5	45	4	36	3	27	2	18
Precio	9	4	36	4	36	5	45	4	36	3	27	2	18
Cercanía	8	2	16	5	40	5	40	4	32	4	32	5	40
Prestaciones	7	3	21	3	21	2	14	5	35	4	28	4	28
Confiabilidad	6	4	24	4	24	3	18	4	24	5	30	4	24
Sistema de Calidad?	10	1	10	1	10	0	0	1	10	1	10	1	10
Producto Reciclable?	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1	8
		115		139		125		145		135		128	

Ilustración 26- Selección de proveedores de etiquetas wrap-around.
Fuente: Elaboración Propia



Film y Flejes

Parámetro	Proveedor Valoración	systemPACK		RATPAC CARGO PROTECCIÓN		PLÁSTICOS ISLA GRANDE		HERMAC		Lrflex		FORMACO	
		4	36	4	36	3	27	3	27	5	45	4	36
Precio	9	4	36	4	36	3	27	3	27	5	45	4	36
Cercanía	8	4	32	5	40	1	8	3	24	5	40	5	40
Prestaciones	7	3	21	3	21	4	28	3	21	3	21	3	21
Confiabilidad	6	3	18	3	18	2	12	2	12	4	24	4	24
Sistema de Calidad?	10	0	0	0	0	0	0	1	10	1	10	1	10
Producto Reciclable?	8	0	0	0	0	1	8	0	0	1	8	1	8
		107		115		83		94		148		139	

Ilustración 27- Selección de proveedores de film y flejes.
Fuente: Elaboración Propia

Cartón Interpallets

Parámetro	Proveedor Valoración	BERAZATEGUI		ENTRECOR		Argenpack Corrugados S.A.		ZUCAMOR		CARTOCOR		CIBELSA ARGENTINA	
		5	45	5	45	4	36	2	18	2	18	1	9
Precio	9	5	45	5	45	4	36	2	18	2	18	1	9
Cercanía	8	5	40	1	8	5	40		0		0		0
Prestaciones	7	2	14	3	21	5	35	5	35	5	35	5	35
Confiabilidad	6	3	18	4	24	4	24	4	24	5	30	5	30
Sistema de Calidad?	10	0	0	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10
Producto Reciclable?	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1	8
		125		116		153		95		101		92	

Ilustración 28- Selección de proveedores de cartón interpallets.
Fuente: Elaboración Propia

Pallets de madera

Parámetro	Proveedor Valoración	Palletec		PALLETS S.A. LA PLATA		KATEMBAL		TOMOL		PALLETS JAUREGUI S.A.		ROMISON PALLETS	
		5	45	5	45	5	45	3	27	4	36	3	27
Precio	9	5	45	5	45	5	45	3	27	4	36	3	27
Cercanía	8	4	32	4	32	5	40	4	32	4	32	4	32
Prestaciones	7	2	14	3	21	3	21	3	21	5	35	5	35
Confiabilidad	6	4	24	3	18	3	18	4	24	4	24	5	30
Sistema de Calidad?	10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	1	10
Producto Reciclable?	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1	8
		123		124		132		112		145		142	

Ilustración 29- Selección de Proveedores de Pallets de Madera.
Fuente: Elaboración Propia

Logística

Parámetro	Proveedor Valoración	DON PEDRO		CELSUR		CRUZ DEL SUR		loginter		TRADELOG		TASA LOGÍSTICA	
		8	72	8	72	7	63	5	45	6	54	4	36
Precio	9	8	72	8	72	7	63	5	45	6	54	4	36
Cercanía	8	9	72	10	80	8	64	7	56	5	40	5	40
Prestaciones	7	8	56	8	56	8	56	9	63	10	70	10	70
Confiabilidad	6	8	48	8	48	8	48	9	54	9	54	9	54
Sistema de Calidad?	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10
Política Ambiental	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1	8
		266		274		249		236		236		218	

Ilustración 30- Selección de Proveedores de Servicios de Logística.
Fuente: Elaboración Propia



Resultados de la selección

Proveedor Seleccionado	Razón Social	Logo	Dirección / Localidad	Sitio Web
Preformas PET	Syphon S.A.		Parque Industrial Pilar Pilar	www.syphon.com.ar
Matrices	TALLERES IMECO S.R.L		Montenegro 1657 Buenos Aires	www.imecowed.com.ar
Tapas	PRIVA S.A.		Km 46,5 Colectora sur Acc Oeste General Rodríguez	www.priva.com.ar
Etiquetas	Zanniello S.A.		Parque Industrial Pilar Pilar	www.zanniello.com.ar
Film y Flejes	Urflex S.A.		Pasaje San Marino 190 Avellaneda	www.urflex.com.ar
Cartón Interpallets	Argenpack Corrugados S.A.		Parque Industrial Platanos Berazategui	www.argenpack.com
Pallets de Madera	Pallets Jáuregui S.A.		Parque Industrial Flandria Luján	www.palletsjauregui.com.ar
Logística	Celsur Logística SA		Ruta 24, Km 20 General Rodríguez	www.celsur.com.ar

Tabla 13- Proveedores Seleccionados.

2.4.3. Estrategia de negociación

Estrategia de negociación con Proveedores

Preformas PET: Establecer relaciones de largo plazo, asegurando confiabilidad y fidelidad. Será fundamental cumplir en tiempo y forma con lo pautado ya que de esta forma la empresa irá formando su reputación para posibles próximas negociaciones.

Tapas HDPE: Esta es una de las relaciones de mayor criticalidad ya que las compañías en condiciones de ofrecer tapas con la calidad y el volumen del segmento de bebidas está dominado por *Sinea* y *Priva*. Es muy importante establecer relaciones de largo plazo, asegurando confiabilidad y fidelidad, el poder de negociación será bajo y es posible que haya que adaptarse a sus condiciones comerciales.

Etiquetas Wrap-Around: La relación con este proveedor debe ser muy cercana ya que suelen haber cambios en las etiquetas y se tiene que trabajar con el departamento de diseño las idas y vueltas. Se debe tener en cuenta que el tiempo de sustitución no es ágil ya que cada fabricante cuenta con diferentes tecnologías de impresión de las etiquetas y deben adaptarse los diseños, y hacer diferentes pruebas para validar los parámetros del proceso productivo.

Film y Flejes Packaging: es un producto fácilmente sustituible con otro proveedor u otra solución. Se puede utilizar un mix de proveedores llegado el caso.

Cartón Interpallets: es un producto fácilmente sustituible con otro proveedor u otra solución y no es crítico en el conformado del paletizado. Se puede utilizar un mix de proveedores llegado el caso.



Estrategia de negociación con Distribuidores

Se elige la distribución por supermercados mayoristas y distribuidores de bebidas ya que poseen un menor y variado poder de negociación, permiten manejar distintos volúmenes según la región, llegada a otros puntos de venta de cercanía alimentando el canal minorista (kiosco, Panaderías, Almacén Barrial).

Estrategia para sindicatos:

Regular las condiciones de trabajo (salarios, jornada, descansos, vacaciones, licencias, capacitación profesional, etc.) a partir del convenio colectivo de trabajo reglamentado por FATAGA (Federación Argentina de trabajadores de Aguas gaseosas y Afines). Lo más importante es cumplir con dicho convenio en todo momento para evitar conflictos o suspensiones que afecten la actividad de la planta.

Estrategia para el ADA (Autoridad del agua) y OPDS:

Se cumplirá con todos los requisitos establecidos por estos organismos con el objeto de lograr sostenibilidad. Por otro lado, el desarrollo del proyecto se ajustará al cumplimiento de los programas orientados a la conservación y protección de los recursos naturales y de las normativas vigentes de protección ambiental. En base a esto, se procurará implementar sistemas que permitan la reutilización del agua y se medirán los impactos sociales y ambientales del proyecto.

2.4.4 Análisis de los grupos de interés

#	Grupo de Interés	Intereses	Posición	Poder	Intensidad	Estrategia
1	Clientes: Distribuidores Mayoristas	Mayor rentabilidad, nivel de servicio, entrega a tiempo, variedad de productos. Mayor poder de negociación.	+	2	4	Proactiva
2	Consumidores	Precios bajos, mayor calidad, variedad. Ser representado en el producto.	+	2	4	Proactiva
3	Proveedores	Relacionamiento de largo plazo, volumen y regularidad en los pedidos. Ordenes de compra en tiempo y forma.	+	4	3	Colaboración
4	Distribución	Mayor rentabilidad. Volúmenes regulares, planificación y buena comunicación.	+	4	3	Colaboración
5	Comunidad	Mejora en la calidad de vida de las personas que integran la comunidad. Mas servicios, menor contaminación. Mas oportunidades.	-	1	2	Integración
6	Autoridades Municipales	Generación de puestos de trabajo, mayor nivel de actividad económica. Cumplimiento de las normativas, pago de impuestos y tasas.	+	3	3	Colaboración
7	Competidores	Mayor rentabilidad y cuota del mercado. Crecimiento del mercado. Diferenciación.	-	5	4	Sustitución
8	Entes Reguladores	Cumplimiento de las normativas de salud, seguridad y medioambiente. Entrega de informes y resultados.	-	4	4	Colaboración
9	Sindicatos	Protección y cumplimiento del convenio colectivo de trabajo. Negociaciones colectivas de salarios y condiciones laborales. Aumentar afiliados	-	4	3	Negociación
10	Intituciones Financieras	Nuevas solicitudes de prestamos para financiación de instalaciones y capital de trabajo. Devoluciones + intereses.	+	3	2	Negociación
11	Trabajadores	Oportunidades, seguridad económica, desarrollo personal y profesional. Beneficios y seguridad social	+	2	4	Integración
12	Accionistas	Rentabilidad del Proyecto, Reparto de dividendos, Reinversión, Cumplimiento de expectativas	+	5	4	Compromiso

Tabla 14- Análisis y evaluación de los grupos de interés. Fuente Elaboración Propia

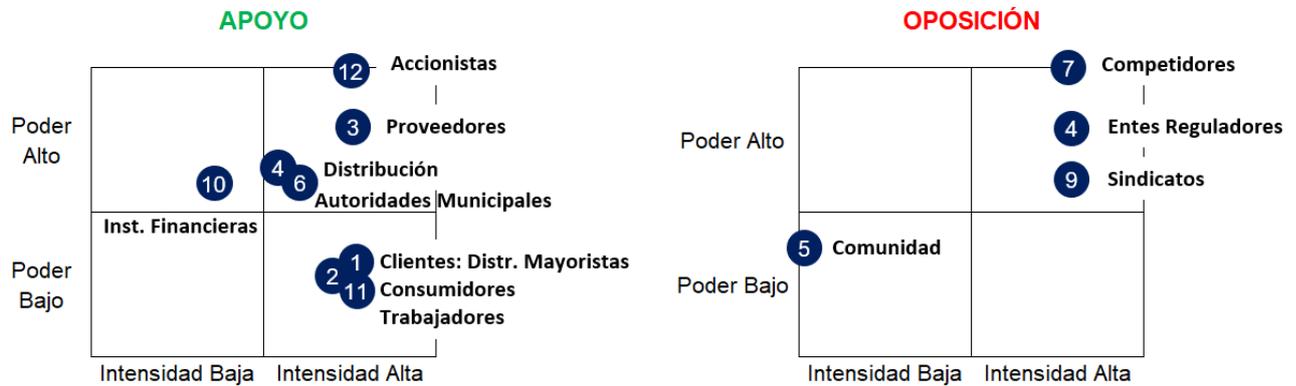


Ilustración 31- Matriz de evaluación de los grupos de interés.
Fuente Elaboración Propia

2.5. Comercialización

El canal de grandes cadenas de supermercados como *Walmart*, *Carrefour*, *COTO*, *Día* y el grupo *Cencosud* (*Vea*, *Disco*, *Jumbo*) poseen un alto poder de negociación a través de sus largos procesos de pago y la comercialización de marcas propias que compiten directamente con el producto y tienen beneficios especiales como precio más bajo, promociones, mejor posición en góndolas y descuentos o financiación con tarjetas de crédito. Por ello se elige el canal de venta los distribuidores mayoristas y la cadena larga de supermercados barriales en vez de grandes supermercados de primera línea. Entre ellos se detectan *Mayoristas Makro*, *Maxiconsumo*, *Diarco*, *Nini*, *Vital* y *Yaguar*. Es un canal de ventas que maneja grandes volúmenes, pero presenta grandes riesgos y costos adicionales para el producto. Se elige la distribución por supermercados mayoristas y distribuidores de bebidas ya que poseen un menor y variado poder de negociación, permiten manejar distintos volúmenes según la región, llegada a otros puntos de venta de cercanía alimentando el canal minorista (kiosco, Panaderías, Almacén Barrial).

2.5.1. Canales de distribución

Los canales de distribución a utilizar serán los siguientes:

1. Fabricante -> Mayorista -> Minorista -> Consumidor. Por medio de este canal buscamos llegar a comercios barriles que se abastecen en los principales hipermercados del país. Dentro de esta selección de mercados mayorista tenemos a las cadenas *Diarco*, *Nini*, *Vital*, *Makro*, entre otros. Por medio de esta estrategia nos ocupamos de tener capilaridad de mercado.
2. Fabricante -> Minorista -> Consumidor. En este canal será utilizado sólo cuando los clientes minoristas sean grandes cadenas de hipermercados regionales como *Carrefour*, *Walmart*, *Jumbo*, *Disco*, etc. Por medio de posicionarnos en cadenas importantes de Retail,



buscamos visibilidad dentro de la góndola para llegar a los consumidores y potenciales clientes.

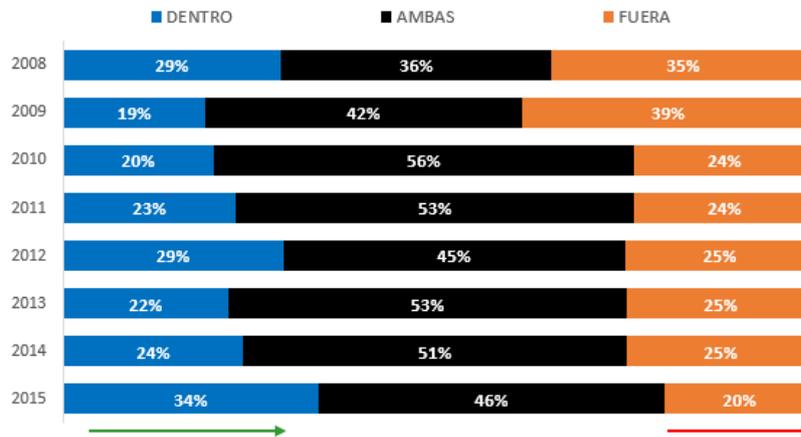


Ilustración 32- Evolución del consumo de agua dentro y fuera del hogar.

Fuente: Consultora Nielsen

Preferencia Punto de venta:



GRANDES CADENAS SUPERMERCADOS

- × Marcas propias con beneficios (bajo precio, promociones, posición en góndola)
- × Altísimo poder de negociación
- × Pago a +45 días
- × Alto volumen de reposición

SUPERMERCADOS LOCALES

- ✓ Menor competencia
- ✓ Menor poder de negociación
- ✓ Llegada a varios puntos de venta
- ✓ Volumen según región

Evolución del consumo dentro y fuera del hogar



MAYORISTA - DISTRIBUIDORES

- ✓ Alimenta al canal minorista (kiosco, Panadería, Almacén Barrial)
- ✓ Gran nivel de ventas

E-COMMERCE

- ✓ Gran perspectiva de crecimiento
- ✓ Centralización logística
- ✓ Adopción total marketing digital
- ✓ Envíos a domicilio
- ✓ Comisión fija

Ilustración 33- Aspectos principales de la cadena de comercialización

Un canal para tener en cuenta es el E-Commerce, la venta online viene creciendo a un ritmo acelerado de aproximadamente 30% anual en las regiones metropolitanas. Están experimentando nuevas opciones logísticas con centros de distribución propios y envíos a domicilio más eficientes y rápidos. Tienen adopción total del marketing digital y trabajan con comisiones fijas. Los principales actores son Mercado Libre, Pedidos Ya y Tadá (Quilmes).



2.5.2. Políticas de distribución y venta

La distribución de nuestro producto será por medio de un servicio de transporte tercerizado. Nuestra red tendrá un contacto estrecho con los clientes directos (Véase 2.5.1 canales de distribución) siendo estos las cadenas locales de supermercados y distribuidores.

Para llegar a nuestros puntos de ventas de menor caudal se utilizarán distribuidores y mayoristas, como se mencionó anteriormente.

Por otro lado, cabe mencionar que se tercerizará el transporte y distribución del producto con el objeto de centrar los esfuerzos en la actividad industrial y centralizar toda la actividad de los trabajadores con la misma representación sindical.

Por el lado comercial, se busca conseguir exposición de las marcas en las grandes cadenas de supermercados, esto se hará por medio de acuerdos comerciales con las grandes cadenas que costarán de 2 pilares:

- Posicionamiento en góndola: Se busca acordar uno de la zona media de la góndola, donde hay más visualización de los clientes
- Promoción: Promociones orientadas a descuentos por cantidad, orientadas a que los clientes muevan volumen de nuestros productos a precios más accesibles

2.5.3. Publicidad

Objetivo de la Publicidad:

Comunicar nuestra marca, y promover el consumo de nuestros productos. Se buscará hacer foco en los siguientes puntos.

Salud: Beneficios del consumo de agua pura sin elementos que puedan afectar la salud de las personas.

Estilos de vida: Mostrar nuestro producto como parte de hábitos saludables, acompañando el estilo de vida de las personas que eligen cuidar su cuerpo.

Canales Publicitarios

Se hará hincapié en un canal con buena llegada a los consumidores, para ello se usará los medios que contiene *Meta-ads* y publicidad por medio de *Youtube*, se siendo una comunicación por medio de redes sociales. La idea es aparecer en estos medios que consumen desde jóvenes hasta adultos (40-50 años), que son el principal segmento de consumidores a atender. También este tipo



de campañas se pueden eficientizar realizando la correcta segmentación de estas, llegando así únicamente a las personas que consideramos correctas, y aprovechando la parte presupuestaria solo para ese segmento a atender.

2.5.3.1 Promoción

Objetivo de la Promoción:

Promover el consumo de nuestros productos a través de diferentes tipos de descuentos o combinación entre descuentos de precios y accesos a otros beneficios (Sorteos, descuentos por consumo, promociones con otras marcas, etc.).

Estrategias de Promoción:

Se buscará una estrategia basada en dos pilares:

- Descuentos 2x1 y segundo al x%: Mediante este tipo de descuentos buscamos movimiento de volumen de nuestros productos, generando precios llamativos en las góndolas, y dar visibilidad a nuestra marca mediante la exposición de las promociones
- Packaging promocionales: Buscar un modelo de botella llamativo para el lanzamiento, buscando así acaparar la atención de los clientes mediante ediciones especiales de lanzamiento del producto. Orientado a envases a los envases más chicos, como el de 500 ml y 1.5 Lts.

2.6. Tamaño del Proyecto

El proyecto pretende abarcar un 2,2% del mercado nacional, el cual se comercializará principalmente en CABA y Gran Buenos Aires dentro del tercer anillo vial comprendido por la Ruta Nacional 6. Es el sector del país que concentra la mayor parte del consumo, Este porcentaje de mercado corresponde al 7% del segmento de aguas bajas en sodio e indica que el proyecto debe estar dimensionado para satisfacer una demanda anual de 21.000.000 litros de agua embotellada.

A continuación, se detalla el estudio mediante el cual se calcula la demanda y se dimensiona la capacidad de la planta industrial. En primer lugar, se presenta la determinación del punto de



beneficio donde se minimizan los costos. El punto mínimo de la curva de costo marginal nos proporciona la cantidad de bienes que puede producir la empresa a un coste mínimo.

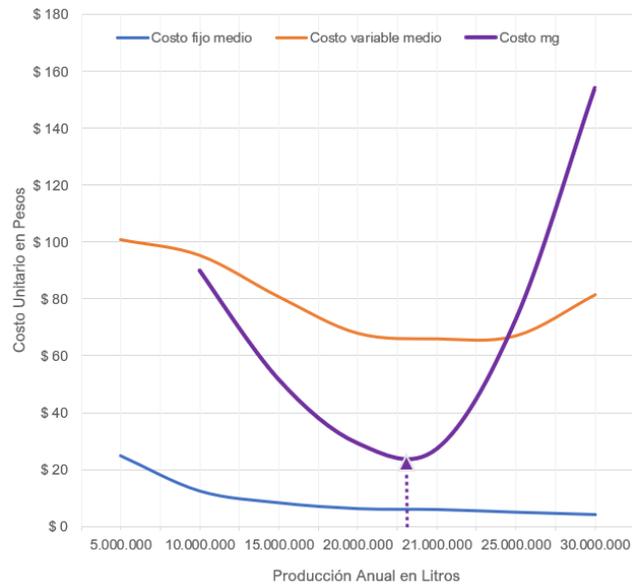


Ilustración 34- Nivel Óptimo de Producción Anual en base al mínimo costo marginal.

Fuente: Elaboración Propia

Demanda Anual	21.793.333	litros
Demanda mensual	1.816.111	litros
Demanda diaria	86.481	litros
Demanda por hora	5.405	litros

Tabla 15- Nivel Óptimo de Producción Anual



3. Estudio Técnico

3.1. Localización

3.1.1. Macro-localización

Como primera instancia de análisis para la ubicación de la planta, se establecieron los siguientes criterios y restricciones:

Restricciones

- Distancia a las zonas de comercialización
- Permisos de explotación
- Zona de perforación acuífero
- Zona libre de arsénico en agua

Criterios de selección

- Nivel de Precipitaciones Anuales
- Calidad del agua en Acuífero
- Distancia al público objetivo (logístico)
- Costo promedio m²

En cuanto a las distancias, se desarrolló la siguiente matriz con el objetivo de realizar un primer filtro. En la misma se establece el mercado potencial en cada zona, expresado en personas, y la distancia a algunas de las ciudades más importantes desde cada punto.

- Córdoba
- Rosario
- Santa Fe-Paraná
- CABA
- Mar del Plata
- Bahía Blanca
- San Nicolás
- AMBA (Zona sur, este, oeste y norte)
- Campana-Zárate

Esto se evalúa por medio de un polinomio formado por las distancias desde la ciudad origen hasta destino, multiplicado el porcentaje representativo de la población destino.



Matriz de Distancias - Indicador Logístico

		MATRIZ DE DISTANCIAS												
Ciudad		CORDOBA	ROSARIO	PARANA - SANTA FE	CABA	MAR DEL PLATA	BAHIA BLANCA	SAN NICOLAS	ZONA OESTE	ZONA SUR	ZONA NORTE	LA PLATA	CAMPANA	INDICADOR
CORDOBA	Distancia	1	400	390	695	1.100	941	468	720	725	646	725	619	
	Población/Distancia	2.308.876	2.371	2.179	4.490	559	310	312	4.786	4.311	4.931	1.025	299	5,8
ROSARIO	Distancia	400	1	205	299	714	754	72	302	328	267	328	222	
	Población/Distancia	5.772	948.312	4.146	10.437	860	386	2.026	11.410	9.529	11.930	2.266	835	2,5
PARANA - SANTA FE	Distancia	390	205	1	500	914	956	272	503	511	462	511	424	
	Población/Distancia	5.920	4.626	850.000	6.241	672	305	536	6.850	6.117	6.894	1.454	437	2,2
CABA	Distancia	695	299	500	1	414	636	239	27	30	33	60	80	
	Población/Distancia	3.322	3.172	1.700	3.120.612	1.484	458	610	127.621	104.184	96.521	12.386	2.317	8,7
MAR DEL PLATA	Distancia	1.100	714	914	414	1	464	652	437	390	446	350	494	
	Población/Distancia	2.099	1.328	930	7.538	614.350	628	224	7.885	8.014	7.142	2.123	375	1,6
BAHIA BLANCA	Distancia	941	754	956	636	464	1	713	623	648	657	600	683	
	Población/Distancia	2.454	1.258	889	4.907	1.324	291.327	205	5.531	4.823	4.848	1.239	271	0,8
SAN NICOLAS	Distancia	468	72	272	239	652	713	1	241	268	207	300	162	
	Población/Distancia	4.933	13.171	3.125	13.057	942	409	145.857	14.298	11.662	15.387	2.477	1.144	0,6
ZONA OESTE	Distancia	720	302	503	27	437	623	241	1	52	35	64	83	
	Población/Distancia	3.207	3.140	1.690	115.578	1.406	468	605	3.445.769	60.106	91.005	11.611	2.234	9,3
ZONA SUR	Distancia	725	328	511	30	390	648	268	52	1	62	30	106	
	Población/Distancia	3.185	2.891	1.663	104.020	1.575	450	544	66.265	3.125.533	51.374	24.771	1.749	8,5
ZONA NORTE	Distancia	646	267	462	33	446	657	207	35	62	1	84	48	
	Población/Distancia	3.574	3.552	1.840	94.564	1.377	443	705	98.451	50.412	3.185.187	8.847	3.862	8,6
LA PLATA	Distancia	725	328	511	60	350	600	300	64	30	84	1	120	
	Población/Distancia	3.185	2.891	1.663	52.010	1.755	486	486	53.840	104.184	37.919	743.133	1.545	2,5
CAMPANA - ZARATE	Distancia	619	222	424	80	494	683	162	83	106	48	120	1	
	Población/Distancia	3.730	4.272	2.005	39.008	1.244	427	900	41.515	29.486	66.358	6.193	185.382	1,0

Ilustración 35- Matriz de Distancias. Fuente: Elaboración Propia

Del estudio de distancias a los centros de consumo se descartan las zonas de Rosario, Bahía Blanca, Paraná y Mar del Plata para la radicación de la empresa. Esto no las descarta como puntos de comercialización.

Para continuar con el análisis, se consideraron otros factores. Entre ellos, la capacidad de extracción de agua por medio de perforaciones, índices de lluvia y presencia de minerales no deseados (como, por ejemplo, Arsénico) en el agua subterránea de la zona.

A continuación, se verán distintos mapas que explican el comportamiento de estos factores en distintos sectores de las provincias anteriormente seleccionadas para instaurar la planta.

En primer lugar, vemos la capacidad de explotación del acuífero Puelche, podemos distinguir la zonificación en verde como una zona de buena extracción de agua, la única desventaja es que en mayor medida se debe a la presencia de los 3 sub acuíferos que provienen del acuífero principal, donde uno de ellos está compuesto por agua salada. En las demás zonas se reduce el caudal de extracción diaria, pero no hay problemas de presencia de agua salada.



El recurso subterráneo más explotado de la Región es el acuífero semiconfinado Puelche, el más importante de Argentina por sus reservas, calidad, explotación actual y diversidad de usos. Fuera de los límites de este acuífero, existen otros, muchos de los cuales están en contacto con lechos de cenizas volcánicas, como ocurre en Venado Tuerto, Villegas, Junín y Tornquist entre otros.

	FORMACIÓN					
	POSTPAMPEANO	PAMPEANO	PUELCHE	PARANÁ	OLIVOS	BASAMENTO
Comportamiento hidrogeológico	Acuícludo-acuitardo dominante	Acuífero de media productividad	Acuífero de alta productividad	Acuícludo en la sección superior y acuífero en la inferior	Acuícludo en la sección superior y acuífero en la inferior	Acuífugo
Espesor (m)	0 a 5	25 a 45	15 a 30	115	242	S/d
Caudal (m³/h)	S/d	10 a 80	40 a 250	15 a 70	S/d	S/d
Permeabilidad (m/d)	S/d	1 a 10	10 a 50	S/d	S/d	S/d
Salinidad (g/l)	S/d	0,3 a 1	0,5 a 1	3 a 7,5	6 a 40	S/d
Litología	Arcillas y limos arcillosos y arenosos dominantes	limo arenoso	Arenas medianas y finas	Arcilla en la sección superior y arenas arcillosas en la inferior	Arcillas yesíferas en la sección superior y arenas arcillosas en la inferior	S/d
Origen	marino, fluvial, lacustre	Eólico y fluvial	Fluvial	Marino	Eólico y fluvial	Metamórfico

Ilustración 36- Comparación de características de recursos subterráneos.

Fuente: TESIS DOCTORAL- Autor de los contenidos: Ana Carolina Herrero

Las Arenas Puelches son de origen fluvial, ocupan en forma continua unos 92.000 kilómetros cuadrados en el subsuelo del NE de la Provincia de Buenos Aires y se extienden también hacia el norte y hacia el NO en las de Santa Fe y Córdoba en el siguiente mapa se observa la extensión del Acuífero Puelche y las variaciones del espesor dentro de la Provincia de Buenos Aires.

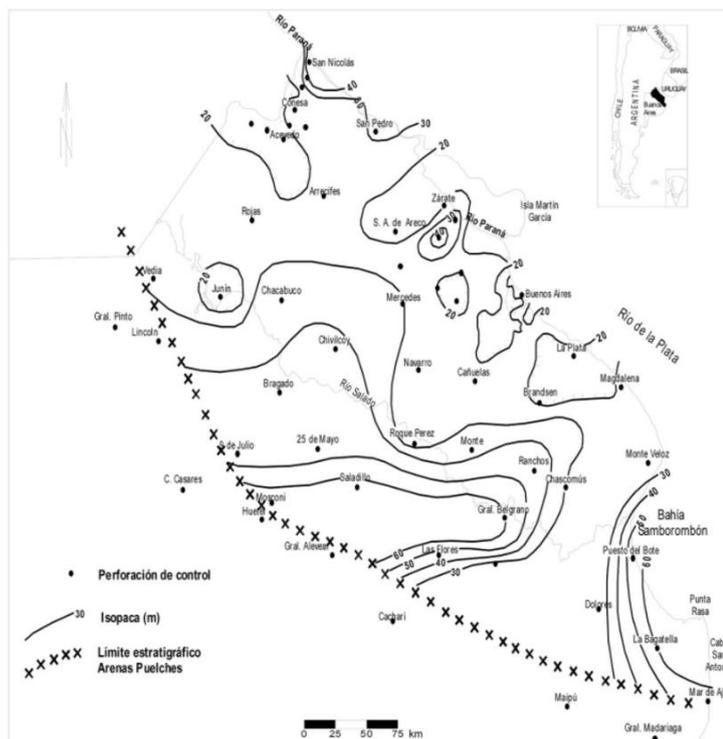


Ilustración 37- Variaciones de espesor del acuífero Puelche



Mapa de extracción de agua, acuífero Puelche

El Acuífero Puelche es uno de los más explotados del país, pues de éste se abastece en gran medida el Conurbano de Buenos Aires que, con aproximadamente 12 millones de habitantes, es el núcleo más densamente poblado de la Argentina. Los pozos de agua de red de las pocas empresas privadas que existen (excepto Aguas Argentinas), captan de este acuífero, que también se aprovecha para riego y para la industria. Su espesor varía entre 9 y 86 m en las vecindades de Zárate y Gral. Belgrano y en la zona de estudio, entre 13 y 25 m. Su productividad es mediana a alta (puede alcanzar caudales máximos cercanos a 250 m³/h)

La recarga del Acuífero Pampeano es de tipo local autóctono, producto de la infiltración directa de la lluvia y se destaca por constituir la fuente de recarga del Acuífero Puelche, mediante el proceso de filtración vertical descendente. La descarga regional del Puelche ocurre hacia los sistemas fluviales Paraná - de la Plata y Salado, directamente, o por medio del caudal básico de los principales ríos y arroyos, al cual aporta el acuífero, a través del Pampeano que actúa como unidad de tránsito.

En la actualidad, algunos conos de depresión siguen existiendo en zonas donde el agua subterránea es la principal fuente de abastecimiento (Berazategui, Florencio Varela), mientras que en Quilmes como en la mayor parte del resto del Conurbano, el reemplazo de las perforaciones por agua potabilizada del Río de la Plata derivó en un ascenso progresivo de la superficie freática generando gravísimos problemas de deterioro ambiental por afloramiento de agua subterránea contaminada.

El agua embotellada tiene su origen en un yacimiento subterráneo, brota de un manantial o bien puede ser captada artificialmente mediante una perforación para ser ingerida de forma cotidiana. Es sometida a tratamientos físicos como la oxigenación, decantación o filtración a fin de separar elementos naturales indeseados.

Referencias

CCA: Código Alimentario Argentino (1994);

SRHN: Secretaría de Recursos Hídricos de la Nación (2005);

DP: Desechos Peligrosos (1993);

CEQG: Canadian Environmental Quality Guidelines (2002); (-)/100 ml: ausencia en 100ml.

(*): No se adopta valor de referencia



De la comparación de los niveles guía para consumo humano establecidos por los diferentes organismos, surgen algunas observaciones: una con referencia al sodio, ya que ninguna norma nacional ni provincial argentina establece límite para este parámetro; su incorporación en la normativa de potabilidad, tal como lo ha hecho por ejemplo Canadá, es importante dado que ingerido en abundantes cantidades es nocivo para la salud, debido a que puede afectar la tensión arterial y la actividad renal.

Parámetro		Puelche	Niveles guía calidad de agua para consumo				
			Nacional		Provincial	Internacional	
			Ley 18.284 (CCA)	SRHN	Ley 24.051 (DP)	Ley 11.820	CEQG
Conductividad (mg/l)	Máx.	950	*	*	*	*	*
	Mín.	559					
Sodio (mg/l)	Máx.	195	*	*	*	*	200
	Mín.	33					
Cloruros (mg/l)	Máx.	58	≤350	≤ 250	*	*	≤ 250
	Mín.	10					
Sulfatos (mg/l)	Máx.	50	≤400	≤200	*	*	≤ 500
	Mín.	1					
Nitratos (mg/l)	Máx.	177	≤45	≤45	≤ 45	≤ 50	≤ 45
	Mín.	1					
Cadmio (µg/l)	Máx.	< 2	≤5	≤5	≤ 5	≤ 3	≤ 5
	Mín.	< 2					
Cromo total (µg/l)	Máx.	15	≤50	≤50	≤ 50	≤ 50	≤ 50
	Mín.	< 2					
Cobre (µg/l)	Máx.	71	≤1.000	≤100	≤ 1.000	≤ 2.000	≤ 1.000
	Mín.	< 2					
Plomo (µg/l)	Máx.	13,20	≤50	≤50	≤ 50	≤ 50	≤ 10
	Mín.	< 5					
Zinc (µg/l)	Máx.	205	≤5.000	≤5.000	≤ 5.000	*	≤ 5.000
	Mín.	< 1					
Arsénico (µg/l)	Máx.	28	≤50	≤50	≤ 50	≤ 50	≤ 25
	Mín.	< 10					

Tabla 16- Niveles guía calidad de agua para consumo.

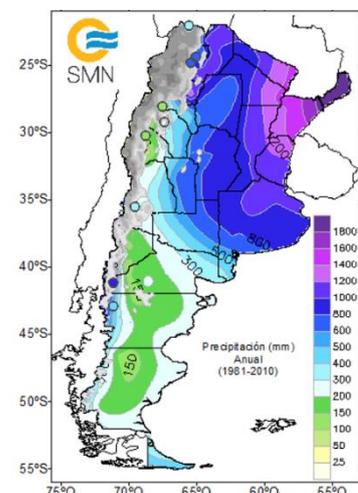
Por lo tanto, considerando que de todos los parámetros analizados el nitrato es el único que excede los valores guía establecidos por los organismos de Argentina para agua de consumo, es el único compuesto químico que se considera en el estudio de amenaza para la población establecida

Mapa de precipitaciones medias anuales

A continuación, vemos el mapa de precipitaciones de la República Argentina. Esto es importante, debido a que las precipitaciones ayudan a la incorporación de agua a las napas.

Ilustración 38- Precipitaciones anuales en Argentina promedio entre 1980 al 2010.

Fuente: Servicio Nacional Meteorológico





La cuenca se ubica en un área de clima subhúmedo-húmedo, caracterizado por inviernos suaves y veranos calurosos. La cercanía al mar y al estuario del Río de la Plata ejerce su influencia moderadora de la amplitud térmica y también produce altos registros en las precipitaciones (1.100 mm anuales, en promedio) y en la humedad relativa (una media anual del 78%). Estos registros van descendiendo paulatinamente a medida que se avanza hacia el oeste de la Provincia de Buenos Aires. La Región se encuentra sujeta a la influencia de vientos provenientes del Anticiclón del Atlántico Sur (Sudestada), que normalmente se vincula a una lluvia uniforme y persistente en el tiempo.

Mapa de presencia de Arsénico en Agua

Por último, tenemos la presencia de Arsénico del agua según la zona. Conocer este dato es importante de cara al desarrollo técnico del proyecto, ya que en base a la composición principal del agua se define el proceso de filtración empleado previo al embotellado.

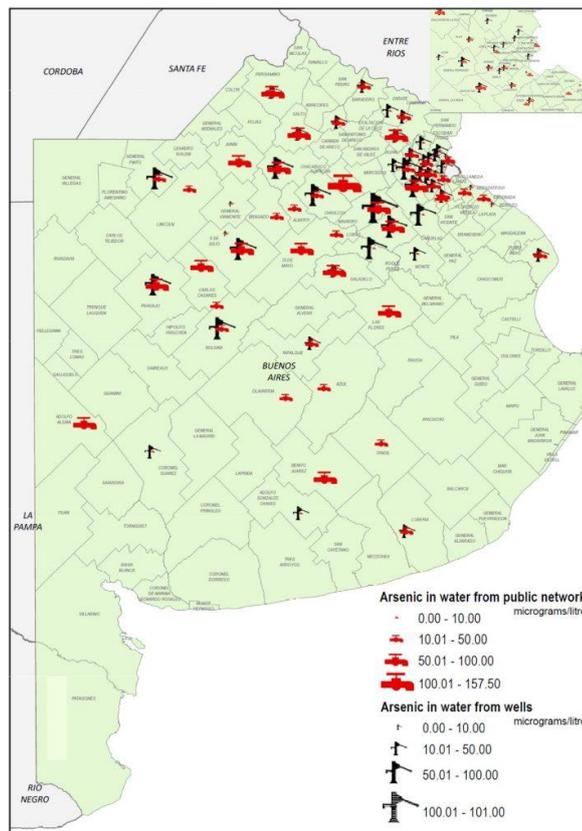


Ilustración 39- Niveles de arsénico en agua en redes públicas y pozos en la Provincia de Buenos Aires



Evaluación de Parámetros

Como forma de evaluar estos parámetros, se desarrolló una matriz de Krick donde se dieron las siguientes ponderaciones a cada uno de los indicadores:

- Indicador Logístico: 8
- Calidad del agua (Espesor del acuífero, bajo nivel de arsénico):10
- Costo Promedio m2: 9
- Clima (precipitaciones anuales): 7

Dichas valoraciones fueron dadas en función de la importancia a cada uno de los parámetros. Siendo la calidad del agua uno de los más importantes debido a que según la calidad de la misma, es como se va a desarrollar el proceso y el indicador logístico por los costos asociados que este conlleva. El valor ponderado de cada parámetro se dividió por la suma máxima de todos los parámetros para obtener el valor total.

Parámetro (Ponderación)	Indicador Logístico (8)	Calidad Agua Acuífero (10)	Costo promedio por m2 (9)	Precipitaciones anuales (7)	Total
	8	10	9	7	
ZONA OESTE	10	6,6	10	9,5	7,6
ZONA SUR	9,1	7,2	6,5	9,5	6,7
ZONA NORTE	9,2	6,8	4,2	9,2	6,1
SAN NICOLÁS	3,5	10	5,8	8,7	6,0
PARANA	1,6	8,2	7,4	9,3	5,7
MAR DEL PLATA	1,8	8,3	7,1	8,8	5,6
CAMPANA	6,4	6,8	4,3	9,2	5,6
BAHIA BLANCA	1,2	7,5	7,6	8	5,2
ROSARIO	2,5	7,3	4,5	9,3	5,0
CABA	9,3	4,4	0	9,2	4,6
CORDOBA	1,1	6,5	4,2	7	4,0

Table 1- Matriz de Krick-Macrolocalización.

Fuente: Elaboración Propia

Como resultado final, obtuvimos que las zonas preferenciales para ubicar la nave industrial son la Zonas Oeste y Sur del Gran Buenos Aires. Zonas donde se realizará un estudio técnico con mayor profundidad para definir la Microlocalización de la empresa.



3.1.2. Micro-localización

Como resultado del paso anterior se realiza el análisis de la zona metropolitana de la Provincia de Buenos Aires. Para realizar el análisis de micro-localización se tomaron en cuenta las siguientes variables:

1. Accesibilidad: Evalúa la facilidad de acceso a la fábrica por parte de los proveedores, clientes y empleados. Se consideran factores como la proximidad a las carreteras principales y a los medios de transporte público.
2. Infraestructura: Evalúa la calidad y disponibilidad de la infraestructura necesaria para el funcionamiento de la fábrica, como el suministro de agua, electricidad, gas y telecomunicaciones.
3. Características del terreno: Evalúa las características del terreno, como la topografía, el tipo de suelo, el clima y la proximidad a fuentes de agua potable, para asegurarte de que son adecuadas para el tipo de producción y operaciones que planeas realizar en la fábrica.
4. Costos de alquiler o compra de terrenos: Evalúa los costos de adquirir o alquilar terrenos en las zonas que estás considerando para la ubicación de la fábrica. Compara los precios y las condiciones contractuales de los terrenos disponibles.
5. Disponibilidad de mano de obra: Evalúa la disponibilidad y la calidad de la mano de obra en la zona. Considera la capacitación necesaria para el personal y la posibilidad de ofrecer empleo a la comunidad local.
6. Entorno regulatorio: Evalúa los requisitos regulatorios y los permisos necesarios para establecer una fábrica en la zona que estás considerando. Considera los impuestos y aranceles que puedan aplicar y los incentivos fiscales y gubernamentales disponibles.
7. Proximidad a proveedores y clientes: Evalúa la proximidad a proveedores y clientes potenciales.

3.1.3. Accesibilidad

Según el estudio de micro localización la zona elegida es la zona oeste del Gran Buenos Aires. Sus principales vías de acceso son el Acceso Oeste (autopista), que es la Ruta Nacional N° 7, las Rutas Provinciales N° 23, 24 y 25, y el Ferrocarril Domingo Faustino Sarmiento (oeste).

- AU Oeste y RP24
- AU Oeste y RP25
- AU Oeste y Cno. Buen Ayre
- AU Oeste y RP4 (Morón, Plaza Oeste)



- AU Oeste y General Paz (Ciudadela – Liniers)
- AU 25 de Mayo y 9 de Julio (CABA)
- Ruta Nacional 7
- Ruta Nacional 6

Polos Industriales Preseleccionados

- Polo Industrial General Rodríguez
- Polo Industrial Ezeiza
- Parque Industrial la Matanza
- Parque Industrial Privado San Vicente
- Polo Industrial Merlo
- Parque Industrial Lomas de Zamora

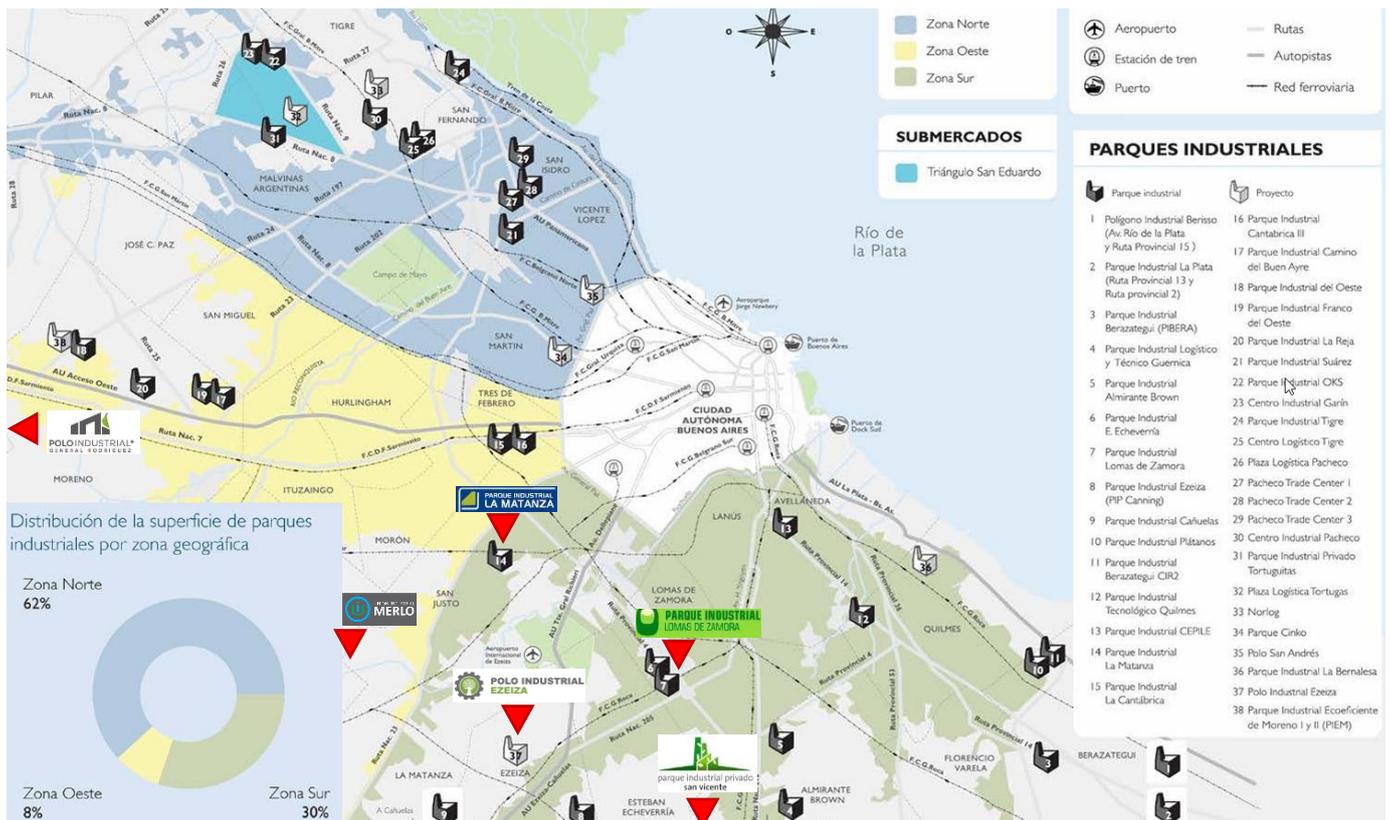


Ilustración 40- Principales Rutas y Localización de Parques Industriales. Fuente: Reporte de Inmuebles Logísticos e Industriales Región Metropolitana de Buenos Aires. Cushman & Wakefield 2014



Adicionalmente se planea la conexión de la Autopista presidente Perón con la Ruta Nacional 7 y el sur de la zona metropolitana. Su culminación tendría gran impacto en el proyecto y en el transporte de carga en general.



Ilustración 41- Proyectos de interconexión en la zona de influencia.

3.1.4. Infraestructura

Los parques industriales brindan servicios de infraestructura para las industrias que la integran. Estos servicios suelen incluir:

- Seguridad
- Cerco perimetral
- Cortina forestal
- Calles internas pavimentadas
- Desagües pluviales
- Energía eléctrica de baja y media tensión
- Alumbrado público
- Red subterránea para datos y telefonía
- Factibilidad de red de gas
- Extracción centralizada y red de distribución de agua
- Red de efluentes cloacales e industriales
- Área de servicios



Energía Eléctrica

El suministro de energía eléctrica lo realiza la empresa EDENOR, prácticamente en su totalidad y cubre toda el área urbanizada dependiendo del sistema interconectado nacional argentino. A continuación, se indican los datos del año 2016 elaborados por la Secretaría de Energía.

Total (MWh)	Residencial (MWh)	Comercial (MWh)	Industrial (MWh)	Alumbrado Público (MWh)	Oficial (MWh)	Usuarios
391.468	109.363	34.326	209.974	28.051	9.694	32.296

Tabla 17- Demanda de energía eléctrica en el partido de General Rodríguez.
Fuente: Edenor

3.1.5. Características del Terreno

Geología

Desde el punto de vista geológico las formaciones superficiales son las que tienen mayor significación e influencia respecto a los objetivos del proyecto. En este sentido se indica que la región presenta una marcada monotonía en su condición geológica, hecho que tipifica a los ambientes llanos.

Monotonía geológica superficial, debido a la escasez de afloramientos. Solamente en los cortes naturales de algunos ríos y arroyos, en las barrancas costeras y en excavaciones artificiales, puede apreciarse directamente la secuencia estratigráfica. El resto, que representa un espesor significativamente mayor, sólo es accesible a través de perforaciones. Escasa deformación tectónica con predominancia de sedimentos finos y medianos sobre gruesos. Los limos, arcillas y arenas, son mucho más abundantes que las fracciones gruesas (gravas y aglomerados). A su vez las finas (limo y arcilla), son más frecuentes que las medianas (arenas).

Sólo los depósitos modernos y recientes de origen fluvial, marino y eólico se circunscriben a ámbitos reducidos específicos de cada uno de estos. Estos rasgos, junto con los morfológicos, climáticos ejercen un notorio control en los caracteres dinámicos y químicos del agua subterránea.

Temperatura y Precipitaciones

La provincia de Buenos Aires se encuentra ubicada en la zona templada del hemisferio sur, por lo que su clima es templado y húmedo, con una temperatura media anual de alrededor de 16°C. Sin embargo, debido a su gran extensión territorial, el clima varía en función de la región en la que se encuentre. En general, la provincia de Buenos Aires presenta cuatro estaciones bien diferenciadas. Durante el verano (diciembre a febrero), las temperaturas son cálidas y húmedas, con una media



de 25°C en el norte y 20°C en el sur de la provincia. Las lluvias son frecuentes y pueden presentarse tormentas eléctricas. En otoño (marzo a mayo), las temperaturas bajan gradualmente y las lluvias disminuyen.

El invierno (junio a agosto) es frío y seco, con temperaturas medias de 10°C en el norte y 6°C en el sur de la provincia. Las heladas son frecuentes durante esta estación, especialmente en el sur y en las áreas rurales. En primavera (septiembre a noviembre), las temperaturas comienzan a aumentar y las lluvias vuelven a aumentar.

El clima puede influir en el proceso de producción de agua embotellada de diversas maneras. Por ejemplo, la cantidad y calidad del agua disponible pueden variar en función de la temporada y la región. En épocas de lluvia, el caudal de agua disponible puede aumentar, lo que podría facilitar la producción, pero también puede haber un mayor riesgo de contaminación. En épocas de sequía o heladas, la disponibilidad de agua puede verse limitada, lo que podría dificultar el proceso de producción.

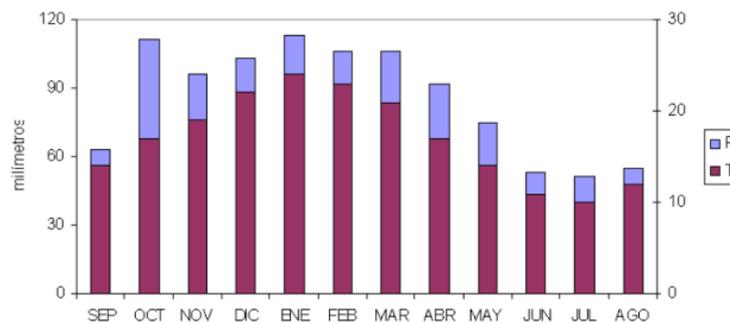


Figure 1- Temperaturas medias mensuales y temperatura media anual (1970-2001)
Fuente: Estación Agrometeorológica del INTA Castelar

Asimismo, también se presenta la distribución estacional de las lluvias: en los meses de primavera los valores porcentuales oscilan del 11% al 9% por encima y por debajo del valor medio (85 mm/mes). Durante todo el verano y hasta mediados del otoño, la lluvia supera a la media, ocurriendo lo contrario a fines del otoño y durante todo el invierno. De mayo a septiembre se producen las menores precipitaciones mensuales. Como puede observarse, el verano presenta los valores más altos de precipitación (31%), siguiéndoles el otoño, la primavera y finalmente el invierno con 27%, 26% y 16% respectivamente.

En la Figura se observa la variación media mensual de las temperaturas registradas. La máxima se produce en enero con 24 °C y la mínima en julio con 10 °C. Resulta importante destacar la relación entre la temperatura y precipitación medias, pudiéndose observar coincidencias de máximas (enero) y de mínimas (julio).



Vientos

Se observa que la época con mayor intensidad de vientos es en términos generales de Septiembre a Enero. Los vientos que prevalecen son los del Norte, Nordeste y Este. En verano se aprecia un incremento en las direcciones Este, Nordeste y Norte situación que obedece a la influencia del Anticiclón del Atlántico y la baja presión Continental.

En invierno se observan incrementos en las direcciones Oeste, Sur y Sudoeste, situación que se explica en el establecimiento de un centro de alta presión en el Continente

3.1.6. Costos de alquiler o compra de terrenos

Dentro del corredor Oeste del GBA, se observa como algunos municipios son más buscados para el desarrollo de espacios destinados a fines logísticos, siendo la ubicación uno de los factores claves de la inversión. Existe una superficie disponible de 713.800 m² cubiertos, de los cuales 606.000 m² se ofrecen para la venta y unos 107.000 m² para el alquiler. En cuanto a los valores promedio para la venta, el relevamiento de Adrián Mercado destacó se extienden entre los u\$s300 a u\$s700, es decir, un promedio de u\$s500. En Zona Oeste los menores costos promedio por m² se encuentran en la zona de General Rodríguez.

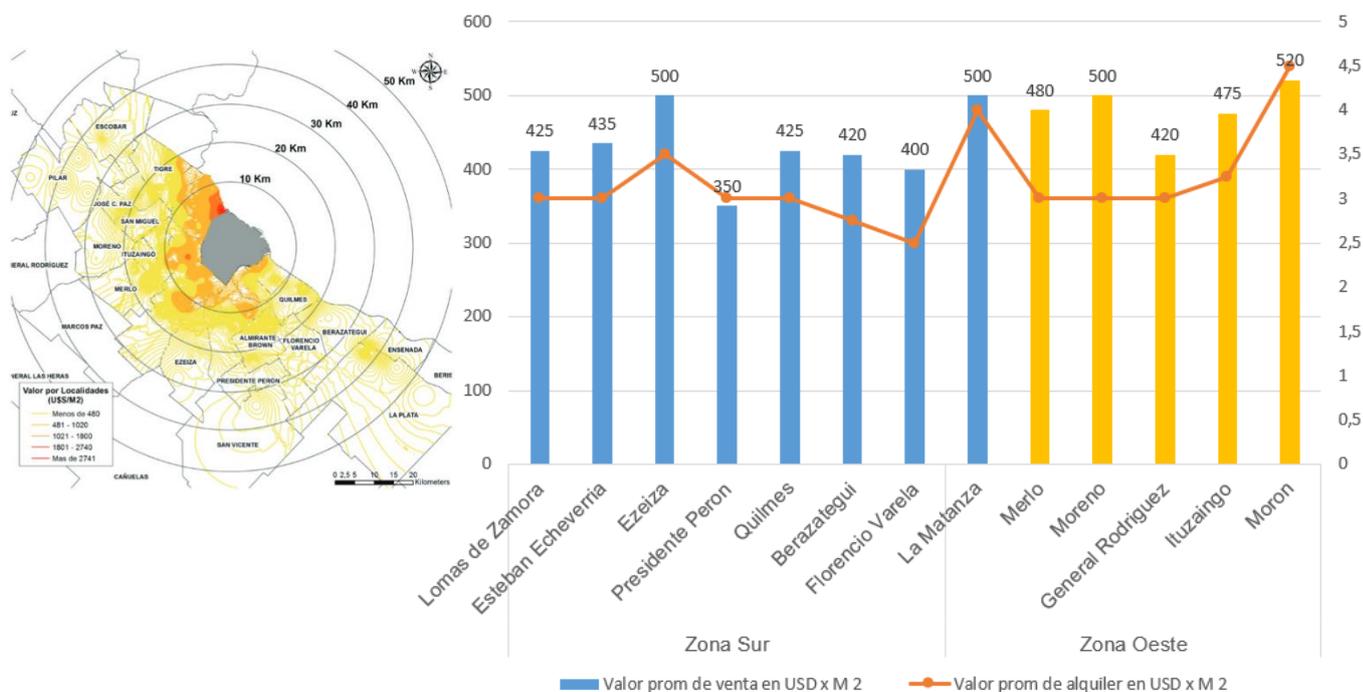


Ilustración 42: Investigación de Adrián Mercado Gestión Inmobiliaria
División industrias Inmuebles Industriales en GBA Oeste agosto 2022



3.1.7. Disponibilidad de Mano de Obra

La disponibilidad de mano de obra para embotelladoras en la zona metropolitana depende de diversos factores. Es importante realizar una investigación y utilizar diferentes recursos para encontrar candidatos que se ajusten a las necesidades de la empresa.

- **Temporada alta:** La demanda de mano de obra suele aumentar durante la temporada alta de producción, que generalmente coincide con los meses de verano. Las embotelladoras de gran escala suelen contratar personal temporario en estos periodos.
- **Tipo de embotelladora:** Las embotelladoras de bebidas alcohólicas pueden tener una mayor demanda durante las fiestas.
- **Tasa de desempleo:** La tasa de desempleo en la provincia de Buenos Aires es un indicador general de la disponibilidad de mano de obra.
- **Habilidades específicas y nivel educativo:** Algunas posiciones pueden requerir habilidades específicas, como manejo de maquinaria, operación de montacargas o experiencia previa en la industria. Los puestos directivos requieren formación educativa universitaria (Ingenieros, Administradores de Empresas). En la zona se encuentran las principales universidades del país entre ellas la Universidad de Buenos Aires y la Universidad Tecnológica Nacional.

Recursos para encontrar mano de obra:

Bolsas de trabajo: Existen diversas bolsas de trabajo online y físicas especializadas en la búsqueda de empleo en la industria alimenticia.

Agencias de empleo: Las agencias de empleo pueden actuar como intermediarias entre las empresas y los candidatos.

Centros de formación profesional: Los centros de formación profesional ofrecen cursos y capacitaciones que pueden preparar a las personas para trabajar en la industria. Estos centros son promovidos por municipalidades, universidades y cámaras empresarias.

Mercado de Trabajo

Según datos del INDEC los niveles de empleo - desempleo se desagregan de la siguiente manera: Al primer trimestre del 2019 o La tasa de empleo es del 43,2% o La tasa de desempleo 10,8% o La tasa de ocupados demandantes de empleo 18% o La tasa de subocupación 10,7%, siendo del 7,7% la demandante de empleo.



Desde el punto de vista productivo, no se requiere de una alta especialización del personal de planta. Las tareas básicas del proceso pueden ser realizadas con una capacitación básica. Mientras que se requiere una mayor especialización en determinados sectores de la empresa, Laboratorio (Técnico Químico), Producción, Mantenimiento y Administración.

3.1.8. Entrono Regulatorio

Respecto a los indicadores urbanísticos, el régimen de Parques Industriales para la Provincia de Buenos Aires son los siguientes:

DESCRIPCION	VALOR
Factor de Ocupación de suelo (FOS)	Cero coma seis (0,6)
Factor de Ocupación Total (FOT)	Uno coma dos (1,2)
Frente de la parcela mínimo	Cuarenta metros (40 metros)
Superficie mínima por parcela	Dos mil metros cuadrados (2.000 mtrs2)
Retiro de frente mínimo	Tres metros (3 metros)
Retiros laterales mínimos	Tres metros (3 metros)
Retiro de fondo mínimo	Tres metros (3 metros)
Altura máxima	Veintiún metros (21 metros)
Densidad neta	80 Habitantes / Hectárea
Cesión para equipamiento comunitario industrial	5 % de la superficie parcelada.

Tabla 18- Régimen de Parques Industriales para la Provincia de Buenos Aires.

Licencia ambiental y social de operación

En épocas más recientes tanto la industrialización como la urbanización no planificada, más la contaminación resultante han afectado considerablemente a la flora y fauna de la Provincia y en mayor o menor medida al recurso paisajístico.

El conjunto de ambientes que aparece en este sector del noreste de la provincia, en relación con la Ribera Platense, conforma un mosaico de ecosistemas muy complejo y heterogéneo, ocupando la faja costera que se extiende desde el sur del delta del río Paraná hasta el del Partido de Magdalena. A pesar de haber coincidencias respecto a que el NE de Buenos Aires es el sector de mayor biodiversidad de especies de toda la provincia, sólo el 0,12 % se halla bajo un Sistema Oficial de Protección, sea a nivel nacional, provincial, municipal, privado u otros tipos.

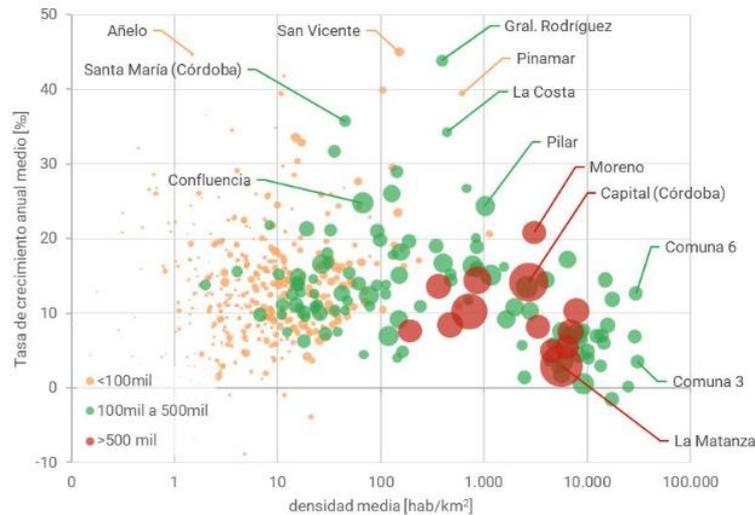


Ilustración 45- Tasa de crecimiento anual medio poblacional por departamentos.

Fuente Dirección Nacional de Población.

Esta expansión hacia la periferia se corrobora cuando se desmenuzan los números del último censo y se desglosan los datos por cordón del Conurbano. Así se revela que el primer cordón -lindero a ciudad de Buenos Aires y que incluye al municipio de La Matanza- experimentó un crecimiento promedio del 5,8%, una cifra por debajo del promedio de la provincia de Buenos Aires (12,44%). El segundo cordón -ya más alejado de CABA- alcanzó un promedio del 13,4% (por arriba del promedio provincial) y estuvo liderado por los municipios de Moreno (26,9%), Ezeiza (24,16%) y José C. Paz (21,78%). Finalmente, el tercer cordón amasó un impresionante aumento del 38%. Allí se destacaron San Vicente (66,4%), Gral. Rodríguez (64,2%) y Pilar (32,1%).

Ubicación de los proveedores de insumos

Insumo	Proveedor	Tipo Proveedor	Ubicación	Dirección
Tapas	PRIVA	Crítico	General Rodriguez	Km 46,5 Colectora sur Acc Oeste
Preformas	Suphan	Crítico	Pilar	Parque Industrial Pilar
Etiquetas	Zanniello	Importante	Pilar	Parque Industrial Pilar
Films	Jrflex	Reemplazable	Avellaneda	Pasaje San Marino 190
Cartón	Argespack Corrugados S.A. Solución en envases de cartón corrugado	Reemplazable	Berazategui	Parque Industrial Platanos
Matrices	IMECO MECANIZADO DE PRECISIÓN	Ocasional	San Martín	Montenegro 1657
Pallets	PALLETES JAUREGUI S.A.	Reemplazable	Luján	Parque Industrial Flandria
Transporte	CELSUR	Crítico	General Rodriguez	Ruta 24. Km 20

Tabla 19- Ubicación de los proveedores de insumos



Insumo	Proveedor	Ponderación	Polo Industrial General Rodríguez		Polo Industrial Ezeiza		Parque Industrial La Matanza		Parque Industrial Privado San Vicente		Polo Industrial Merlo		Parque Industrial Lomas de Zamora	
			Distancia (km)	Total Parcial	Distancia (km)	Total Parcial	Distancia (km)	Total Parcial	Distancia (km)	Total Parcial	Distancia (km)	Total Parcial	Distancia (km)	Total Parcial
Tapas	PRIVA	9	8	72	59	531	56	504	96	864	36	324	55	495
Preformas	Syphon	10	30	300	100	1000	110	1100	125	1250	67	670	84	840
Etiquetas	Zaniello	7	30	210	101	707	111	777	124	868	82	574	83	581
Films	Urflax	6	64	384	40	240	60	360	48	288	42	252	14	84
Carton	Argenpack	5	62	310	43	215	53	265	46	230	35	175	13	65
Matrices	IMECO	2	46	92	53	106	45	90	78	156	25	50	37	74
Pallets	Jauregui	3	29	87	88	264	85	255	108	324	65	195	84	252
Logística	CELSUR	10	9	90	53	530	48	480	82	820	39	390	60	600
			1545		3593		3831		4800		2630		2991	

Tabla 21- Distancia a Proveedores Seleccionados

Distribuidor	Frecuencia (Puntos de Venta)	Polo Industrial General Rodríguez		Polo Industrial Ezeiza		Parque Industrial La Matanza		Parque Industrial Privado San Vicente		Polo Industrial Merlo		Parque Industrial Lomas de Zamora	
		Distancia (km)	Total Parcial	Distancia (km)	Total Parcial	Distancia (km)	Total Parcial	Distancia (km)	Total Parcial	Distancia (km)	Total Parcial	Distancia (km)	Total Parcial
MAXICONSUMO	14	53	742	27	378	35	490	46	644	19	266	18	252
VITAL	13	21	273	40	520	36	468	70	910	28	364	44	572
MAKRO	11	10	110	54	594	49	539	103	1133	43	473	60	660
YAGUAR	9	25	225	58	522	54	486	88	792	47	423	62	558
DIARCO	6	55	330	29	174	37	222	48	288	22	132	17	102
NINI	2	20	40	42	84	38	76	72	144	27	54	43	86
		1720		2272		2281		3911		1712		2230	

Tabla 20- Distancia a Centros de Distribución Seleccionados

3.1.10. Localización

Parámetro	Ponderación	POLO INDUSTRIAL GENERAL RODRIGUEZ		POLO INDUSTRIAL EZEIZA		PARQUE INDUSTRIAL LA MATANZA		parque industrial privado san vicente		UNION INDUSTRIAL MERLO		PARQUE INDUSTRIAL LOMAS DE ZAMORA	
		Puntuación	Total Parcial	Puntuación	Total Parcial	Puntuación	Total Parcial	Puntuación	Total Parcial	Puntuación	Total Parcial	Puntuación	Total Parcial
Costo m2	7	4	28	2	14	2	14	3	21	3	21	4	28
Servicios	8	5	40	5	40	3	24	4	32	4	32	2	16
Cercanía Proveedores	5	5	25	3	15	2	10	1	5	4	20	4	20
Cercanía Clientes	9	4	36	3	27	3	27	1	9	5	45	4	36
Acceso recurso hídrico	10	5	50	4	40	4	40	5	50	4	40	3	30
Capacidad de Expansión	6	4	24	4	24	4	24	5	30	4	24	2	12
Disponibilidad de mano de Obra	7	3	21	3	21	4	28	3	21	4	28	5	35
Impacto en la Comunidad	6	5	30	3	18	3	18	4	24	3	18	2	12
		254		199		185		192		228		189	

Tabla 22- Matriz de Evaluación del Polo Industrial. Fuente: Elaboración Propia

Para concluir el lugar seleccionado es el Polo Industrial de General Rodríguez

El crecimiento industrial de la ciudad está relacionado principalmente con la estratégica ubicación de General Rodríguez dentro del mapa de la provincia de Buenos Aires. La ciudad se encuentra emplazada en la intersección de dos de los corredores viales más importantes de la provincia. Por un lado, el Acceso Oeste (Autopista del Geste), que comunica con la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y su puerto, y con las rutas 5 y 7. Por el otro, la ruta 6, también conocida como Ruta del Mercosur. que comunica con los puertos de La Plata y de Zarate; al mismo tiempo sirve de nexo con la ruta 14 vía de ingreso al sur de Brasil.



El partido de General Rodríguez. Se encuentra situado al noroeste de la Ciudad de Buenos Aires. Debido a su geografía urbana conserva aún rasgos típicos de pueblo del interior de la provincia. A pocos metros de la estación de FFCC se encuentra la plaza central, y en torno a esta, la iglesia, la comisaría y el edificio municipal. Con casi 100.000 habitantes, es una de las ciudades con mayor crecimiento demográfico registrado en los últimos veinte años.

La oferta educativa es muy variada y completa, con establecimientos educativos primarios, secundarios y terciarios, entre los que se destacan la Escuela de Educación Técnica “Javier Tapié” y el Instituto Superior de Formación Técnica 188, ambas instituciones educativas de formación constante de técnicos y jóvenes, recursos humanos calificados para la industria. Hace 15 años, General Rodríguez contaba con no más de 30 industrias. Hoy supera las 150 empresas instaladas, transformándose en una de las ciudades con mayor desarrollo industrial de la provincia.

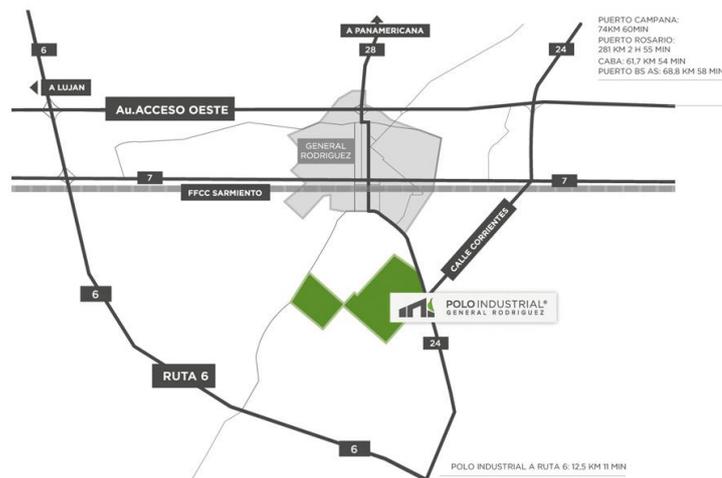


Ilustración 46- Ubicación seleccionada para el proyecto: Polo Industrial General Rodríguez.

Zonificación



Ilustración 47- Mapas con discriminación de usos en el partido de Gral Rodríguez: industrial (izquierda), agropecuario (centro) y residencial (derecha)



Parque Industrial



Ilustración 48- Localización de la parcela a construir

Lote Seleccionado

Lote 22 que se encuentra en la Etapa 1 del Polo Industrial de General Rodríguez, a pocos metros de la entrada principal del parque.

Ubicado en Ruta Provincial 24 km 3,5 y calle Corrientes, prox. Ruta 5 (ex 7).

Agua corriente: Si

Energía eléctrica: Si

Gas Industrial: media presión 1,5Kg (Caudal 50m³/Hora)

Cloaca: Si

Acceso: Calle asfaltada

Iluminación de calles tecnología LED.

Vegetación: Desmontado

Ancho: 40 m

Largo: 97,50 m

Superficie: 3904,66 m²

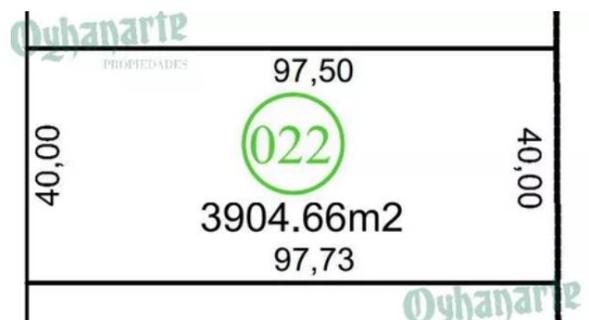


Ilustración 49- Lote Seleccionado



3.2 Producto

El agua mineral es un tipo de agua que contiene minerales y otras sustancias disueltas como gases, sales o compuestos sulfurados que modifican y enriquecen su sabor o le brindan propiedades específicas.



Ilustración 50- Representación del producto

3.2.1. Tipos de Producto

- **Clasificación por Composición Química**

Según la definición del Código Alimentario Argentino, en el mercado de aguas embotelladas existen cuatro principales tipos de aguas:

- **Agua mineral natural de manantial:** Este tipo de aguas proviene del deshielo de las nieves de montaña que filtra lentamente a través de las rocas, enriqueciéndose en minerales y finalmente surge en su manantial sin necesidad de utilizar medios mecánicos de extracción.
- **Agua mineral natural:** Este tipo de agua proviene de napas subterráneas de llanuras. Su extracción se realiza a través del bombeo.
- **Agua mineralizada artificialmente:** Es el tipo de agua cuya composición mineral se obtiene a través de la incorporación de diferentes minerales. Puede provenir de una fuente natural o de una fuente artificial.
- **Agua de mesa:** Se denomina agua de mesa al agua de origen subterráneo o proveniente de un abastecimiento público, al agua que se comercializa envasada en botellas,



contenedores u otros envases adecuados, provistos de la rotulación reglamentaria y que cumpla con las exigencias legales.



Ilustración 51- Tipos de Aguas - Clasificación por Composición Química

A su vez, la Aguas Minerales o Mineralizadas pueden clasificarse como:

- **Aguas de mineralización muy débil:** Contienen entre 50 y 100 mg/l de minerales.
- **Aguas de mineralización débil:** Contienen entre 101 y 500 mg/l de minerales.
- **Aguas de mineralización media:** Contienen entre 501 y 1500 mg/l de minerales.
- **Aguas de mineralización fuerte:** Contienen entre 1501 y 2000 mg/l de minerales

En general, las aguas minerales de Argentina son de mineralización débil. En el mercado europeo es más común encontrar agua de mineralización fuerte-



Ilustración 52- Clasificación por grado de mineralización



• **Clasificación por función/segmento**

- Deportivo
- Salud
- Familiar
- Premium



Ilustración 53- Clasificación segmento deportivo

Se trata de la adaptación del envase del producto para lograr comodidad durante la actividad física, además relacionar el producto con la recuperación y la hidratación. Las empresas agregan una variante de la marca del producto agregando un sufijo que haga relación con la actividad deportiva. Por ejemplo: *Eco "One"*, *Glaciar "Go"* y *Villavicencio "Aventura"*. Otros productos como *Smartwater* agregan electrolitos que ayudan a la recuperación. En otros mercados el posicionamiento de *SmartWater* es Premium, pero en el mercado local busca ser accesible para competir con las marcas afianzadas. Busca el consumo al paso y está orientada al individuo.



Ilustración 54- Segmento de aguas bajo en sodio (saludables)



El segmento de aguas saludables se caracteriza por tener bajos niveles de sodio en su composición química. Suelen utilizar colores claros en sus envases, etiquetas y tapas (salvo el caso de Glaciar que es líder del segmento). Además, buscan el aval de alguna organización m... r).



Ilustración 55- Segmento familiar

El segmento familiar busca un consumo regular y en casa. Promueve las presentaciones de grandes envases y busca ser un producto estándar. Su mayor competencia está en productos sustitutos como el agua en botellones y filtros.

El segmento de aguas premium es el de menor consumo en Argentina, encuentra su lugar en los mercados de exportación dado el reconocimiento internacional. En algunos casos se relacionan con el consumo gourmet, consumo en eventos, restaurantes, bodegas y hoteles de renombre y también como ingrediente en la preparación de cocteles.



Ilustración 56- Segmento de aguas Premium



- **Clasificación por ingredientes adicionales**
 - Con Gas / Sin Gas
 - Electrolitos / Vitaminas



Ilustración 57 - Aguas con ingredientes adicionales

El agua gasificada es agua que contiene ácido carbónico (H_2CO_3) que, al ser inestable, se descompone fácilmente en agua y dióxido de carbono (CO_2), el cual sale en forma de burbujas cuando la bebida se despresuriza. Requiere una preforma PET de mayor peso para obtener una botella con mas espesor para vitar la perdida del gas. Actualmente, el agua carbonatada se manufactura pasando dióxido de carbono presurizado por el agua en un proceso conocido como carbonación. Por otro lado, *Smartwater* es un agua única en el mercado argentino, se difiere al resto ya que se produce con un proceso de purificación al vapor, y luego agrega sales minerales (calcio, potasio y magnesio).

- **Clasificación por material del envase primario**



Ilustración 58- Clasificación por material del envase primario



- **Clasificación por presentación/envase**

- Botella Plástico PET (500ml, 750ml, 1.5L, 2L)
- Botella Plástica PET con pico deportivo (500ml, 750ml)
- Botella Vidrio retornable (500ml)
- Bidón PET (6L, 8L, 10L)
- Botellón Retornable PCAD (12L, 20L)
- Envase Sustentable (PET Reciclado, Aluminio, Cartón Tetrapak, Bag in Box)



Ilustración 59- Clasificación por presentación/envase primario

Para las aguas gasificadas, el envase más recomendable es el confeccionado de Polietileno-Tereftalato (PET), más resistente que el plástico tradicional, aunque más costoso. Por esto último es que las empresas más pequeñas, del sector en general optan por especializarse en aguas no gasificadas ya que poseen una estructura más económica y así evitan mayores costos de inversión.

3.2.2. Partes del Producto

Agua: Composición Química

El agua mineral natural debe diferenciarse claramente del agua potabilizada o agua común para beber debido a:

- a) su naturaleza caracterizada por su tenor en minerales y sus respectivas proporciones relativas, oligoelementos y/u otros constituyentes



b) su pureza microbiológica original;

c) la constancia de su composición y temperatura en la captación las que deberán permanecer estables en el marco de las fluctuaciones naturales, en particular ante eventuales variaciones de caudal, aceptándose una variación de sus componentes mayoritarios de hasta el 20% respecto de los valores registrados en su aprobación, en tanto no superen los valores máximos admitidos.

Elemento	Aporte a la Salud	Rango de Valores Permitidos en CCA (mg/l)	Búsqueda
Sodio (Na+)	Normalmente, son necesarios alrededor de 3 gramos, pero el estrés físico severo puede llevar la exigencia de un máximo de 15 gramos o más. Hoy en día, rara vez hay que preocuparse por deficiencia de sodio: La sal es una parte integrante de muchos alimentos, especialmente aquellos que son alimentos altamente procesados. El sodio ingerido en abundantes cantidades es nocivo para la salud, debido a que puede afectar la tensión arterial y la actividad renal.	No reglamentado (Se puede encontrar entre 7 y 220)	
Calcio (Ca2+)	Los adultos necesitan alrededor de 800 miligramos de calcio por día – los bebés no necesitan tanto, pero a la edad de quince a diecinueve años se necesita mucho más. Entre los beneficios del calcio se encuentran: la estabilización de la estructura ósea, los dientes y las membranas celulares, garantizar que los impulsos de los nervios y los músculos se transmitan correctamente y ayudar a prevenir la coagulación sanguínea. Además, el calcio ayuda a evitar numerosas alergias de la piel. La descalcificación de los huesos (osteoporosis) y las fracturas son más propensas si el cuerpo no está recibiendo suficiente calcio.	No reglamentado (Se puede encontrar entre 15 y 70)	
Magnesio (Mg2+)	Casi todas las células humanas tienen algún nivel de magnesio en ellos, y los adultos necesitan de 3 a 400 miligramos de magnesio cada día. El magnesio es importante para la regulación de las contracciones musculares y la transmisión de los impulsos nerviosos y activa la energía que producen las enzimas. La estructura ósea también depende del magnesio, así como también dilata los vasos sanguíneos, lo que reduce el riesgo de ataques al corazón. El nerviosismo, falta de concentración, mareos y dolores de cabeza o migrañas puede deberse a la deficiencia de magnesio.	No reglamentado (Se puede encontrar entre 1 y 45)	
Potasio (K+)	El aporte adecuado es de 2 a 4 gramos de potasio al día. Los niños y los jóvenes deben prestar especial atención a su ingesta, ya que colabora en el crecimiento de las células y regula la presión de agua entre las células para su correcta alimentación. Desempeña un papel especial en la contracción muscular, la formación y conducción de los impulsos del corazón. La deficiencia de potasio puede debilitar los músculos y producir fatiga muscular.	No reglamentado (Se puede encontrar entre 1 y 20)	
Cloruros (Cl-)	El riesgo por la ingesta de agua con alto contenido de SO ₄ = se debe a que tiene propiedades laxantes y produce enfermedades intestinales, diarreas y vómitos.	≤ 350	
Nitratos (NO₃-)	La incorporación en el organismo de nitratos en concentraciones superiores a las permitidas es realmente de extrema preocupación. En condiciones normales la hemoglobina de los glóbulos rojos transporta oxígeno a todas las células del organismo.	≤ 45	
Bicarbonato (HCO₃)	presente en todos los fluidos biológicos, el bicarbonato es esencial para mantener el equilibrio del PH de nuestro cuerpo. Se encuentra también en las secreciones del estómago. El ácido láctico generado por la actividad física es neutralizado por bicarbonato disuelto en agua.	≤ 600	
Fluor	Sus efectos deseados, tales como la disminución de la prevalencia de caries, y no deseados, como la fluorosis, una afección que causa principalmente cambios cosméticos en la apariencia del esmalte dental.	≤ 2,0	
Sulfatos (SO₄)	Los sulfatos son sales de azufre. Ayudan al hígado en la desintoxicación y a la digestión al estimular la vesícula biliar. Los sulfatos en altas dosis actúan como un laxante. El cuerpo humano sólo absorbe pequeñas cantidades de sulfatos, pero estas cantidades son suficientes para estimular el peristaltismo por la unión del magnesio y el sodio al agua en el intestino.	≤ 400	
Oligoelementos (Residuo Seco)	El cuerpo humano necesita hierro, yodo, cobre, flúor, zinc y otros oligoelementos, así como minerales. La ingesta diaria recomendada es de fracciones de un miligramo de algunas sustancias y unos pocos miligramos para los demás.	entre 50 y 2000	

Tabla 23- Componentes químicos del agua mineral

Envase

El agua mineral, como producto alimentario, está sometido a una estricta legislación en relación con los materiales en contacto con los alimentos y por imperativo legal debe ser envasada en su origen. El envase es, por tanto, imprescindible para que el agua mineral pueda almacenarse y distribuirse en condiciones de higiene y seguridad para su consumo. Su principal función es la de



preservar la calidad del producto hasta el consumidor final, manteniendo de forma inalterable sus propiedades de pureza en el origen y garantizando su seguridad alimentaria. El envase es además un canal importante de información al consumidor donde figuran, entre otros datos, el origen y la composición química del agua mineral. El material mayoritario para los envases de aguas minerales es el PET (tereftalato de polietileno), por sus propiedades ligeras, aislantes, resistentes y transparentes, seguido por el vidrio. Actualmente ya hay botellas en el mercado que contienen diversas cantidades de PET reciclado, con lo que la botella una vez usada, se recicla y se transforma en nuevas botellas, cerrando el círculo de vida del envase.



Ilustración 60- Envasado del producto

El ciclo de vida del envase deberá incluir todas las etapas, comenzando desde el momento en que algún recurso natural es aprovechado para su obtención y hasta el tratamiento de fin de vida útil.

PASOS DEL CICLO DE VIDA	CRITERIOS AMBIENTALES RELEVANTES
OBTENCIÓN Y PRODUCCIÓN DE MATERIAS PRIMAS	<ul style="list-style-type: none"> - energía consumida - logística de entrega en planta - consumo de agua - producción de gases
TRANSFORMACIÓN DEL ENVASE PLÁSTICO	<ul style="list-style-type: none"> - energía consumida - tasa de unidades defectuosas - consumo de recursos fósiles - variación de cantidad de materiales
ENVASADO	<ul style="list-style-type: none"> - fallas del proceso - consumo de energía debido al envase
LOGÍSTICA Y ALMACENAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> - distancia recorrida - uso de envases secundarios y terciarios - energía consumida en refrigeración
USO	<ul style="list-style-type: none"> - desempeño del envase plástico - duración del primer uso - posibilidad de reúso
FINAL DE VIDA ÚTIL	<ul style="list-style-type: none"> - factibilidad de ser reparado - factibilidad de ser renovado - factibilidad de ser reciclado - posibilidad de desarmar componentes

Tabla 24- Criterios ambientales durante el ciclo de vida del producto



Ilustración 61- Diferentes formatos componen la familia de productos

ENVASE PRIMARIO O DE VENTA

También llamado solamente envase, el envase primario está en contacto directo con el producto. Está diseñado para contener y presentar al producto como unidad de venta. En el caso de los alimentos y de los líquidos, se refiere al material que está en contacto directo con el producto. Este presenta la marca, el formato de presentación, es la forma de transmitir la experiencia de consumo.

El envase debe ser diseñado a fin de cumplir con todos los requerimientos técnicos, de marketing, corporativos, regulatorios y ambientales.

ENVASE SECUNDARIO O DE AGRUPACIÓN

Comúnmente denominado empaque, esta diseñado para agrupar envases primarios, tanto si va a ser vendido como tal al consumidor final o si se va a utilizar como medio para la logística en el punto de venta. En el caso del proyecto se utilizará en ambas funciones.



Ilustración 62- Tipos de envase secundario (empaque)



El sector de aguas envasadas se caracteriza por un envase comercial de bajo peso, debido al comportamiento autoportante que tienen las botellas de agua llenas. Por esta razón, se encuentran formatos de agrupación distribuidos en cajas de embalaje que colaboran en dar resistencia al conjunto. Lo más habitual son las agrupaciones retractiladas en grupos de 6 botellas para envases de entre 1,5 y 2 litros. Para botellas de 0,5 l habitualmente, se encuentran en agrupaciones de 12 o 24 unidades retractiladas sobre bandeja de cartón, o sin ella.

Respecto a los formatos familiares de 5, 6 y 8 litros, lo más habitual es encontrar los envases unitarios o agrupados en dos unidades.

En otros mercados como el europeo, es poco común la presentación del producto en bidón de 6L. Por eso se ofrece que el envase secundario de agrupación sea atractivo y cómodo para su transporte para los consumidores. Incluso hacen promociones del estilo pague 5 lleve 6. Para lograr esto es necesario mejorar la resistencia del film termo contraíble y agregar una manija de sujeción superior del mismo material.



Ilustración 63- Diferentes formatos de agrupación de envases. En el medio se puede ver el SixPack comercializado en otros mercados.

ENVASE TERCIARIO O DE TRANSPORTE

Se refiere como unidad de carga a un conjunto de artículos o embalajes agrupados juntos por uno o más medios mecanizados, constituido y adecuado para la manipulación, el transporte, el apilado y el almacenamiento como una unidad. Envase o embalaje de transporte, o envase terciario, es todo envase, incluidas los pallets de transporte, diseñado para facilitar la manipulación y el transporte de varias unidades de venta o de varios envases colectivos con objeto de evitar su manipulación física y los daños inherentes al transporte.



Partes del packaging



Ilustración 64- Componentes del packaging

- **PREFORMAS (PET)**

Las preformas PET, son la forma "primaria" para fabricar un envase de plástico, el cual pasa a través de proceso de reblandecimiento para introducirlo en molde que tiene la forma final del producto y posteriormente se introduce aire a presión. La medida de su rosca, su gramaje (formato) y su color son características que tendrán las botellas fabricadas con esta técnica. Una de las principales ventajas de las preformas PET, es que ofrecen la posibilidad de adaptarse a las necesidades de distintos sectores del mercado. Al ser conformada en un molde obtiene la forma final del diseño de la botella para cada formato.



Ilustración 65- Preformas PET para botellas de agua

El Tereftalato de polietileno, mejor conocido como PET, es un polímero con gran versatilidad. Se trata de un material muy resistente y de fácil reciclaje, por lo tanto, es muy amigable con el medio ambiente. El PET, es el material más utilizado para fabricar envases de plástico, ya que



proporciona una barrera contra el oxígeno y la humedad, lo cual lo convierte en la resina perfecta para la fabricación de envases alimenticios y farmacéuticos. Gracias a su ligereza es una de las elecciones principales para la industria del embalaje y, por último, es muy económico en comparación con otros materiales.

Razones que explican la preferencia de los plásticos a la hora de confeccionar envases:

- **Son inocuos:** no afectan la calidad del producto.
- **Son económicos:** tienen baja incidencia en el precio del producto.
- **Son livianos:** aligeran las cargas y disminuyen los costos logísticos.
- **Son durables:** aseguran su desempeño a lo largo de toda la vida del producto.
- **Son resistentes:** protegen los productos sin dañarse.
- **Pueden ser impresos:** permiten ingresar toda la información necesaria para el producto.
- **Son versátiles:** permiten diferentes formas y colores.
- **Son reciclables:** pueden recuperarse y transformarse en nuevos productos.

Actualmente se pueden encontrar preformas de material reciclado (rPET) y nuevos materiales de origen vegetal.

- **TAPAS**

Todo envase utilizado para el acondicionamiento de las aguas minerales naturales debe estar provisto de un dispositivo de cierre hermético inviolable destinado a evitar toda posibilidad de falsificación y/o contaminación.



Ilustración 66- Tipos de tapas: Tapa a rosca y manija de transporte - Tapa "flip-flop" y "push&pull"

Lo habitual es el uso de cierres plásticos roscados con precinto de seguridad, acordes con las dimensiones y tipo de rosca de las preformas. Para el caso de las aguas las tapas tienen menores



propiedades mecánicas que las que se utilizan en bebida carbonatadas. A partir de los 5 litros se incorpora una asa o manija de transporte.

Otro cierre interesante, aunque muy minoritario, es el que se inspira en las cantimploras o botellas pensadas para actividades al aire libre y consumo en movimiento.

En cuanto a materiales, se encuentran mayoritariamente el Polietileno (PE) y Polipropileno (PP). Los de PE serán cierres de una sola pieza con funcionalidad única (la de cierre y estanqueidad), mientras que los del PP podrán disponer de otras funcionalidades, como disponer de tapa bisagra o flip top para facilitar la aplicación y usabilidad. Este tipo de diseños requiere materiales con efecto memoria, como el PP, para retornar a la posición inicial o cierre.

- **ETIQUETA**

El etiquetado cumple una función primordial en el sector de aguas envasadas ya que proporciona al consumidor toda la información exigida por la legislación. A través de la etiqueta podemos saber el tipo de agua que estamos bebiendo, su procedencia, así como la información relativa a las características y propiedades naturales y saludables para nuestro organismo. Es una de las partes del producto que transmite la marca (mensajes, colores) y el posicionamiento del producto.



Ilustración 67- Información de la etiqueta



Etiqueta envolvente

El sistema más utilizado es el de etiqueta envolvente o “wrap around”, que abraza todo el perímetro de la botella. Este sistema parte de dos tecnologías, las etiquetas pre cortadas o las etiquetas a partir de bobina.



Ilustración 68- Etiqueta envolvente

Etiquetas transparentes adhesivas

Película cristalina brillante de polipropileno con recubrimiento químico para impresión. Es apropiado para etiquetas transparentes en una gran variedad de aplicaciones decorativas, de marca y promoción de productos. Adecuado para etiquetas transparentes que requieran gran durabilidad y resistencia a la humedad. Ideal para productos del segmento premium ya que transmiten la transparencia y el cuidado del producto. Permite la aplicación en diferentes formas incluso la impresión doble faz con la información relativa al producto. Tanto su aplicación como el material es más costoso que la opción de etiquetas envolventes.



Ilustración 69- Etiquetas transparentes

Sellos

Muchas etiquetas incorporan sellos que promueven la validación del producto. Existen sellos de uso obligatorio que dependen de las regulaciones vigentes, sellos que se ajustan a convenios o normativas a las que aplica la marca y sellos que se agregan a la etiqueta por estrategia del productor.



Ilustración 70- Sellos de la etiqueta

Film termocontraíble

Es un film transparente utilizado como envase primario y secundario para consolidación y presentación de productos.

Si el envase secundario se utiliza como presentación de un producto agrupado (Ej. SixPack) se puede utilizar impreso y se debe adicionar una manija para facilitar el transporte. Esta puede



Ilustración 71- Film Termocontraíble



ser del mismo material, con mayor espesor y de un color llamativo para localizar rápidamente y facilitar la lectura de la función.

Cartón Interpallets

Son planchas de cartón corrugado, cuya función es separar el pallet del producto embalado para evitar el roce y a su vez el deterioro del mismo si ésta no estuviere. También se utilizan para separar los distintos niveles.

Film Stretch

La envoltura de pallets consiste en proporcionar una contención protectora a los productos montados en pallets antes de su envío. La envoltura de film también las protege del clima y de otros factores del entorno. El film estirable, al tratar de volver a su tamaño original, mantiene las cargas intactas mientras se trasladan a la ubicación de destino antes de que se abran y los productos se coloquen en estanterías o se almacenen. Para facilitar la entrega adecuada, cada carga envuelta se debe etiquetar con su información de destino específica.



Ilustración 72- Pallet de producto con Film Stretch

Pallet

Un palet, pallet o paleta es un armazón de madera, plástico u otro material empleado para el movimiento de la carga. Su función es facilitar el levantamiento, transporte y manejo de las mercancías, con la ayuda de las grúas hidráulicas, llamadas también carretillas elevadoras o montacargas. Existen pallets de diversos materiales, los más utilizados por costos y disponibilidad son los de madera.

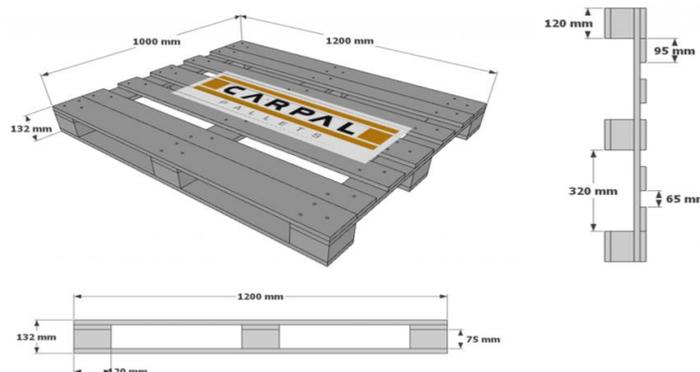


Ilustración 73- Pallet Norma IRAM 10016 (ARLOG)



3.2.3. Innovaciones

En el mercado de aguas el principal vector de innovación está en el envase primario y por lo general es impulsado por el lanzamiento de nuevos productos de los grandes fabricantes de packaging o en asociación con ellos. Otras innovaciones pueden relacionarse al proceso de fabricación como *GEAU Smartwater*, que incorpora un proceso de evaporación y condensación para filtrar el agua y adicionar elementos al agua.

Botella Ecológica

Bonaqua, la marca de agua mineral de Coca Cola presentó su nuevo envase de 500 ml de plástico PET de sólo 12.3 gramos, ultraliviano y aún más fácil de reciclar. De esta forma, invita a sumarse al cuidado del medio ambiente y a dejar una huella positiva. El envase Eco-Flex y el claim “Dale la vuelta” a la botella de Bonaqua tienen su origen en Japón en el año 2009. La Compañía Coca Cola desarrolló el concepto para su marca ILOHAS, con un envase ultraliviano que invitaba a los consumidores a darle la vuelta para luego reciclarlo y así facilitar el recupero de envases para su posterior reciclado. Este innovador concepto fue extendiéndose internacionalmente llegando a Latinoamérica en el año 2010 en México y a otros países de la región como Ecuador (2011), Brasil y la Argentina (2012). Actualmente el producto se encuentra en retirada del mercado por poca recepción del consumidor, problemas con la experiencia de uso siendo reemplazado por envases con rPET.



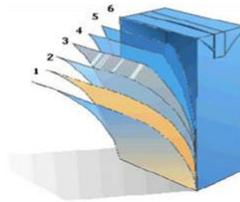
Ilustración 74- Envase eco-flex de Bonaqua

Caja TetraPak

El 75% del envase está compuesto por cartón, el restante está integrado por capas de polímeros y una fina capa de aluminio. Los polímeros protegen de la humedad exterior y permiten que el cartón se pegue al papel aluminio. En el interior de los envases asépticos, una capa de aluminio ocho



veces más delgada que un cabello humano brinda una protección vital contra el oxígeno y la luz, lo que conserva la inocuidad de los alimentos perecederos sin refrigeración por meses.



Capas del Envase

1. Polietileno: protección contra la humedad ambiental.
2. Papel: estabilidad y resistencia.
3. Polietileno: capa adhesiva.
4. Capa de aluminio: barrera al oxígeno, al aroma y a la luz.
5. Polietileno: capa adhesiva.
6. Polietileno: sellado

Ilustración 75- Envase de TetraPak

Envase de Aluminio

La utilización de envases de aluminio busca reducir el impacto ambiental de los envases plásticos ya que el aluminio más allá que es más costoso de producir y tiene mayor huella de carbono puede ser reciclado indefinidamente. Esta reutilización aumenta el uso del producto reduciendo el impacto ambiental en todo su ciclo de vida ambiental. Esta nueva botella reutilizable ya que al ser de aluminio se puede reciclar infinitamente, al ser un envase rígido y con tapón se puede rellenar fácilmente y el agua se mantiene fría por más tiempo. Según cálculos de los fabricantes de media los consumidores rellenan más de 30 veces la botella, dividiendo por 11 el impacto en CO2 respecto envases de un solo uso más tradicionales de refrescos.



Ilustración 76- Envases de Aluminio

Bag in Box

Utilizado para la distribución de grandes formatos, el agua en cartón en formato Bag in Box, disponible en formatos de 5 litros, 11 litros y 20 litros. Se trata de un formato revolucionario en el mundo del agua: una bolsa con una canilla dispensadora en una caja. La tecnología combina polímeros para crear una bolsa completamente hermética y flexible, que garantiza la pureza y la perfecta conservación del agua. Está compuesta



Ilustración 77- Formato Bag in Box



únicamente por 60 gr. de polietileno de alta y baja densidad.

Agua en bolsa

En algunos países de Latinoamérica como Perú y Colombia es común encontrar este tipo de envases. El polietileno, que se usa para las bolsas para envasado de agua, hielo, ha encontrado una amplia aceptación en virtud de su buena resistencia química, falta de olor, no toxicidad, poca permeabilidad para el vapor de agua, excelentes propiedades eléctricas y ligereza de peso. Un envase de 250ml tienen un peso de 3 gramos, mucho menos que las botellas PET que pueden pesar unos 25 gramos, con lo que garantizan que se reduce la huella de carbono y los residuos. Este tipo de envase es utilizado para venta de cercanía y es necesaria una manipulación muy cuidadosa ya que el envase no ofrece estructura, necesita la utilización de cajas con refuerzos en el envase secundario o una distribución individualizada.

Agua Brisa sin gas bolsa x6l - Agua brisa sin gas bolsa x6l

BRISA | Código de producto: 0898253



Ilustración 78- Agua envasada en bolsa marca Brisa (Coca Cola Company)

Sin Etiqueta

Ancor Rigid Packaging (ARP) y *Danone* lanzaron una botella 100% reciclable para la marca de agua **Villavicencio** hecha exclusivamente para el mercado argentino. El nuevo envase sin etiqueta está fabricado con contenido 100% reciclado y tiene una huella de carbono reducida del 21% en comparación con la botella anterior. La botella de *Villavicencio* puede reciclarse una y otra vez, contribuyendo a una economía más circular. Al igual que este nuevo envase, otros empaques que diseña ARP están fabricados con tereftalato de polietileno (PET), que se recicla fácilmente mediante un proceso mecánico o químico en la mayoría de los mercados, incluso cuando ese envase utiliza una etiqueta. La eliminación de la etiqueta, como en el diseño de *Villavicencio*, ofrece una gran oportunidad de aumentar el rendimiento del reciclaje de la resina de PET.



Ilustración 79-

Botella sin etiqueta

3.2.4. Definición del Producto



Estructura del producto. Lista de materiales

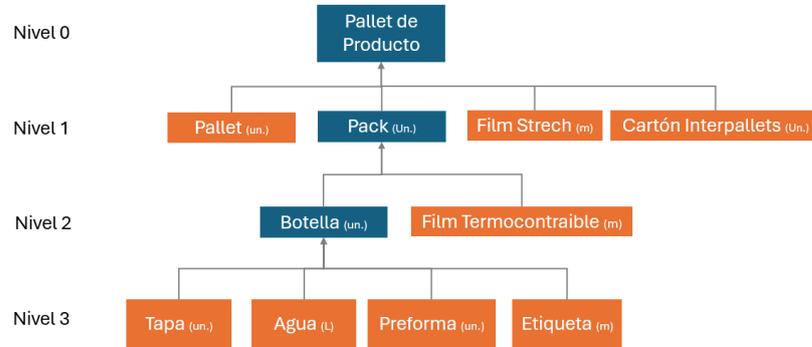


Ilustración 80- Lista de Materiales (BOM)

Para el proyecto se definió comercializar 4 tipos de productos:

- Botella de 0.5 Lts
- Botella de 1.5 Lts
- Botella de 2 Lts
- SixPack de botellas de 6x2 Lts

Características	Formato Seleccionados			Formatos Alternativos		
	0,5	1,5	2	2,25	2,5	6
Niveles	4	3	3	3	3	3
packs x Nivel	30	28	26	22	16	21
packs x pallet	120	84	78	66	48	63
Surface Usage:	82%	71%	85%	88%	85%	89%
Altura						
productos x pallet	1440	504	468	396	288	126
litros x pallet	720	756	936	891	720	756
Peso Pallet Cargado	777,0	797,7	978,9	933,5	758,9	792,2
Carga Max (1500KG)	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Cantidad de Pallet x Camion	40	40	40	40	40	40
Cantidad de Packs x Camion	4800	3360	3120	2640	1920	2520
Cantidad de Productos x Camion	57600	20160	18720	15840	11520	5040
Cantidad de Litros x Camion	28800	30240	37440	35640	28800	30240

Tabla 25- Estudio de selección de formatos

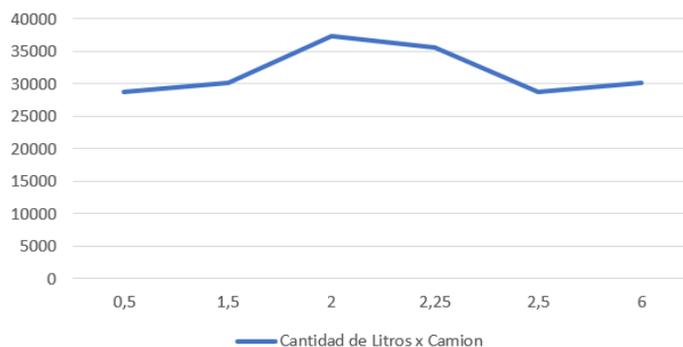


Ilustración 81- Cantidad de Litros transportados por Camión según formato



Insumos Envase Primario	Formato Seleccionados		
	0,5 L	1,5 L	2 L
Tapas HDPE	Tapa 28mm		
Preformas PET (Cristal)	20gr	31gr	36gr
Etiquetas Wrap Around	70mm x 190mm	70mm x 270mm	70mm x 280mm

Tabla 26- Insumos del envase primario de los formatos seleccionados

Comparación SixPack vs Bidon 6L

A fin de mantener una línea de producción se optó por comercializar el sixpack en vez de un bidón de formato grande. Esto se debe a los altos costos productivos de mantener una línea adicional con equipos de soplado, llenado y transporte a su vez de una menor tasa de producción. En el siguiente estudio comparativo puede verse que adicionalmente el bidón sigue siendo una alternativa fuerte ya que el costo de la preforma es absorbida por un volumen mayor de litros (rentabilidad 5% mayor).

	Six Pack 2L	Bidon 6L x 2
Cantidad de Litros	12	12
Cantidad de Preformas (un)	6	2
Cantidad de Tapas (un)	12	2
Cantidad de Manijas PET (un)	0	2
Peso Preformas (gr)	216	168
Cantidad de Plastico PET (gr)	241	189
Cantidad de Etiquetas (m)	3,5	1,1
Cantidad de Film (m)	2,9	2,1
Costo Unitario (\$)	\$ 497,71	\$ 381,76
Margen Unitario (\$)	\$ 314,07	\$ 430,02
Productos x pallet	78	60
Margen x pallet	\$ 24.497,42	\$ 25.801,01
Litros por pallet	936	720
Throughput (Litros/Hora)	1973,4	927,6
Línea adaptada o maquinaria adicional	No	Si
Inversion Instalaciones	\$ 529.073.677,00	\$ 686.286.192,00

Resumen

Uso de Plástico		-21%
Margen	-5%	
Throughput	113%	
Inversión	-23%	

Tabla 27- Estudio comparativo entre SixPack 2L vs Bidon 6L



Ilustración 82- Presentaciones de SixPack de ahorro



3.3. Ingeniería de proyecto

Para el desarrollo del estudio de ingeniería de proyecto se divide el proceso productivo se divide en tres etapas:

1. **Extracción y Tratamiento de agua**
2. **Soplado de botellas y Envasado de producto**
3. **Empaquetado, Paletizado, Almacenamiento y distribución**

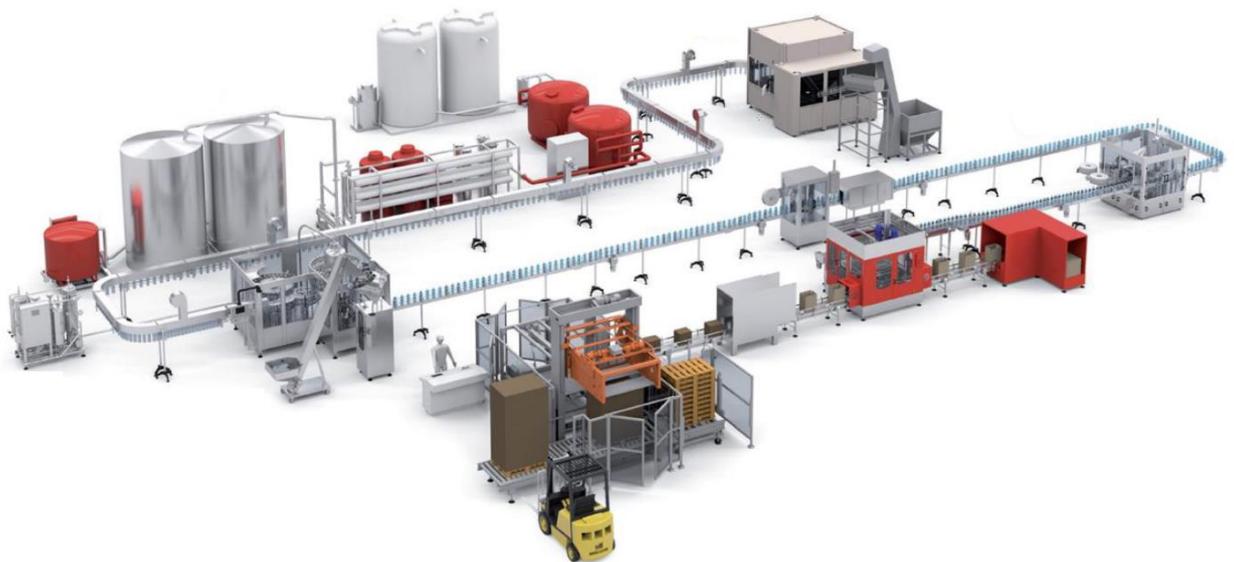


Ilustración 83- Instalación típica de una línea de embotellado

3.3.1. Planificación de la capacidad

Luego de realizar el cálculo de demanda y tamaño del proyecto es necesario determinar la capacidad instalada de la planta así definir los requerimientos tecnológicos y desarrollar el plan de producción. A partir del porcentaje de mercado a captar, y considerando la proyección de la demanda obtenida mediante modelo econométrico, para los próximos años se estiman los siguientes volúmenes de producción:

Periodo	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Aumento Producción		4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
Marketshare Segmento	7,0%	7,3%	7,6%	7,9%	8,2%	8,5%	8,9%	9,2%	9,6%	10,0%
Marketshare Mercado	2,2%	2,3%	2,4%	2,5%	2,6%	2,7%	2,8%	3,0%	3,1%	3,2%
Producción (Lts)	21.793.333	22.665.067	23.571.669	24.514.536	25.495.118	26.514.922	27.575.519	28.678.540	29.825.682	31.018.709

Tabla 28- Aumento de la producción en litros



Requerimiento de capacidad

Cantidad Turnos Posibles:	3
Horas por Turno:	8
Turnos Utilizados:	2
Días laborables mes: (lunes-viernes)	21
Feridos	20
Días laborables anuales:	247
Horas laborales por día:	16

Tabla 29- Requerimiento de capacidad

Demanda Anual	21.793.333	litros
Demanda mensual	1.816.111	litros
Demanda diaria	88.232	litros
Demanda por hora	5.515	litros

Tabla 30- Demanda inicial del Proyecto

3.3.2. Capacidad instalada

Se plantea una capacidad instalada mayor a 30.000.000 litros anuales para poder contemplar el aumento de marketshare en la inversión inicial de la línea de producción en los 10 años de proyecto. Cabe destacar que esta capacidad teórica o máxima viene dada por la capacidad del cuello de botella del proceso, las máquinas de soplado. Los datos del proceso se calcularon en base al MIX de producto de 1,61 L.

Producción por hora	12.075	litros
Producción diaria	193.200	litros
Producción mensual	3.976.700	litros
Producción Anual	47.720.400	litros

Tabla 31- Capacidad Instalada

Capacidad Operativa

Datos del Proceso

Eficiencia del Proceso	90%	
Descansos	2	hora/día
Limpieza	1	hora/día
Setups / día	0,6	hora/día
Capacidad diaria	134.757	litros
Capacidad Anual	33.284.979	litros

Tabla 32- Datos del proceso



3.3.3. Capacidad efectiva utilización

Maquinaria	Capacidad Máxima (bph/h)	Capacidad Máxima (L/h)	Capacidad Utilizada (L/h)	Utilización	Capacidad Instalada	Capacidad Instalada
Soplado PET	7.500	12.075	9.566	79%	12.000 L/h	7.500bph/h
Llenado	8.200	13.202	9.566	72%		
Tapadora	8.000	12.880	9.566	74%		
Etiquetadora	9.000	14.490	9.566	66%		
Empaquetado	8.000	12.880	9.566	74%		
Palletizado (pallet/h)	20	13.320	9.566	72%		

Tabla 33- Capacidad efectiva y utilización de los equipos

3.3.4. Descripción del proceso

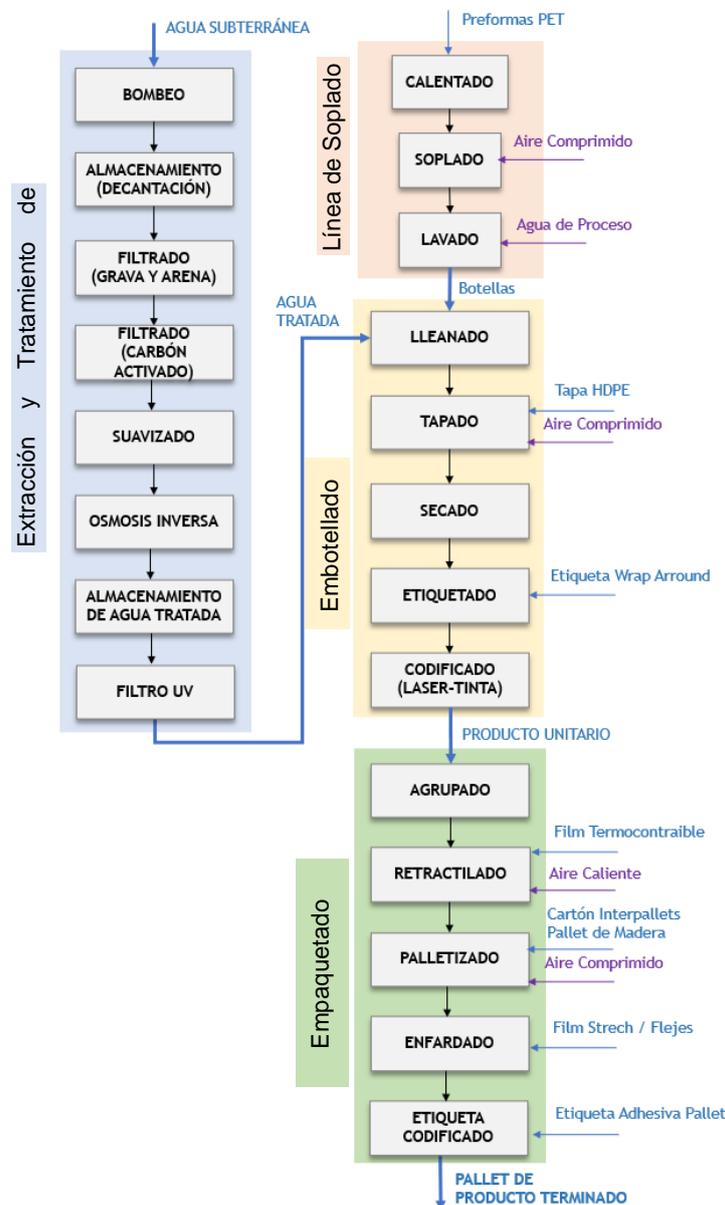


Ilustración 84- Diagrama del Proceso Productivo



3.3.5. Selección de Tecnología

En el siguiente apartado se explicará cada etapa del proceso y se determinará la tecnología y el equipamiento a utilizar. Se determinan diferentes causas de selección: capacidad, insumos y suministros, tecnología, financiamiento y disponibilidad.

1. Planta de Extracción y Tratamiento de Agua

El proceso comienza con la extracción del agua subterránea, que se almacenará en tanques de decantación para luego pasar por una serie de filtros y principalmente por el proceso de osmosis inversa de esta manera rechazar o remover diferentes compuestos del agua de pozo.

El agua llega a través de las cañerías a unos tanques de donde se almacenará estando disponible para la próxima etapa del proceso. Dicha agua ya purificada es embotellada, previamente haciéndola pasar por una luz ultravioleta que eliminara bacterias que se hayan creado estando el agua almacenada y por un filtro suavizador quitando las últimas impurezas.

Extracción – Bombeo

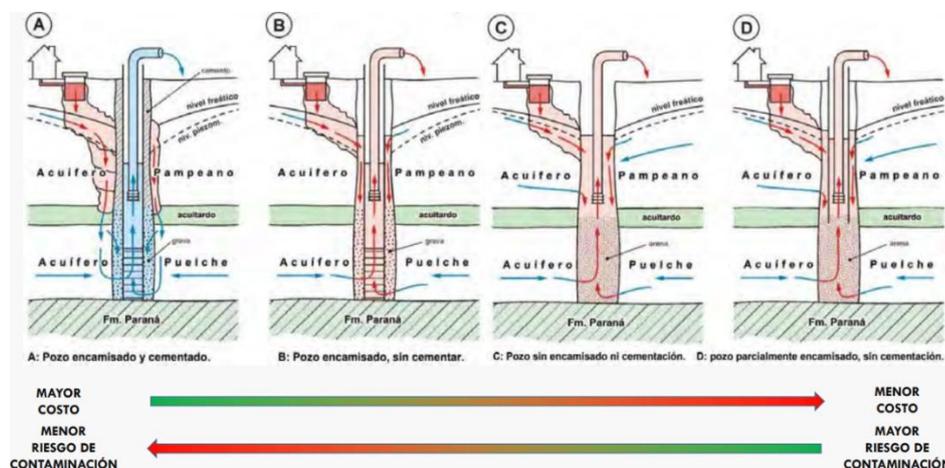


Ilustración 85- Contaminación por fallas constructivas en las captaciones

El flujo debe atravesar toda la sección que va desde la superficie freática hasta el acuífero semiconfinado, recorrido que puede insumir varios meses, con una resistencia mayor aún para atravesar el acuitardo. En este caso el acuífero libre, que puede asimilarse al Pampeano, actúa como un filtro natural efectivo frente a contaminantes como las bacterias, que no sobreviven más de 100 días fuera de su hábitat propicio (pозos negros o absorbentes).

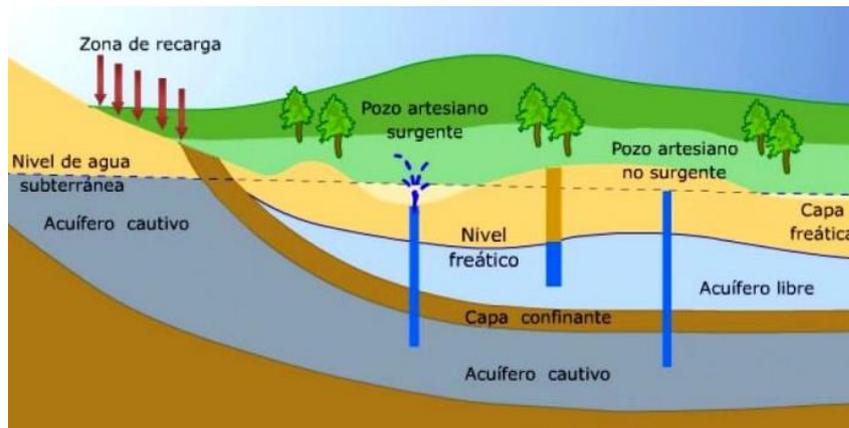


Ilustración 86- Capas subterráneas

Para el bombeo se utilizan bombas sumergibles de pozo profundo. Se plantea la instalación de dos bombas sumergibles de manera que cuando una este fuera de servicio por alguna falla o mantenimiento la otra pueda seguir con la operación. No pueden funcionar las dos al mismo tiempo ya que la distancia entre bombas dada por la extensión del terreno es menor a la recomendada para generar un cono de depresión.

Bomba de Pozo Profundo	
Fabricante	Motoarg
Modelo	BMS 6" INOX - BMS 620XN/7,5-4"
Tipo	ELECTROBOMBA SUMERGIBLE
Capacidad (L/H)	17000
País Compra	Argentina
Origen	Argentina
Potencia (KW)	5,6
Material	Acero inox. - Hierro Fundido
Dimensiones	Ø147 x 1395
Peso (Kg)	84
Catálogo	BMS 6" INOX - Ficha técnica - Mot
Cantidad	2



Tabla 34- Selección de Bombas de Pozo Profundo

- **Almacenamiento-Decantación**

El agua se almacena en tanques de almacenamiento después de su captación. Esto permite que el agua se asiente y se decante antes de la siguiente etapa de tratamiento. El almacenamiento también ayuda a estabilizar la temperatura del agua y la separación de sólidos gruesos.



Tanque de Agua Cruda	
Fabricante	Rotopam
Modelo	Tanque Vertical 50000 Litros
Tipo	Tanque de Polietileno Bicapa
Capacidad (Litros)	50000
Pais Compra	Argentina
Origen	Argentina
Material	Polietileno virgen activado con UV
Dimensiones	Ø3,37 m x 5,66 m
Catálogo	Rotopam - Tanque Vertical 50000 Litros
Cantidad	3



Tabla 35- Selección de Tanques de Agua Cruda

La elección del Tanque vertical plástico esta dada ya que diseño permite un doble uso, por un lado, como cisternas (bajo tierra) o como depósito a la intemperie. Especialmente fabricado en polietileno virgen activado con UV. Ofrece alta resistencia y durabilidad, cierre hermético, higiene y gran aislación solar y térmica. Se utilizarán 3 unidades para realizar las distintas etapas de la decantación y tener capacidad adicional en casos de mantenimiento o limpieza programada para la baja temporada.

- **Filtrado**

El filtrado se realiza mediante una serie de filtros, que es un medio poroso que permite que el agua pase a través de él, pero retiene las partículas. Los filtros utilizados en el tratamiento de agua mineral pueden ser de diferentes tipos, como filtros de arena, filtros de carbón activado o filtros de membrana.

Filtros de Arena: Son los más utilizados para la reducción de sedimentos y turbiedad y habituales para la filtración de aguas con cargas bajas o medianas de contaminantes que requieran una retención de partículas de hasta veinte micras de tamaño. El nivel de transparencia, mejoramiento de la apariencia del agua y la calidad de la filtración en general dependerá de la forma del filtro, altura del lecho filtrante, granulometría de la masa filtrante y velocidad de filtración, entre otros parámetros bajo control de nuestros expertos. Los filtros pueden ser regenerados por lavado a contracorriente o retrolavado, revirtiendo el proceso -en forma manual o automática- y eliminando las impurezas acumuladas a través de una válvula de drenaje.

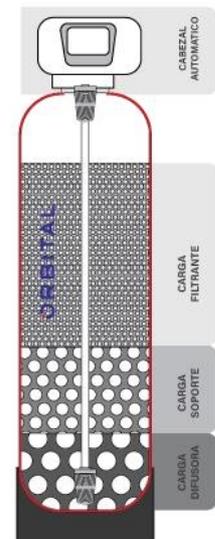


Ilustración 87- Sección de filtro industrial

La instalación de los conjuntos de filtros se realiza a través de un bastidor (SKID) donde se montan todos las cañerías, válvulas y sensores. Los sistemas de filtración trabajan con tecnología de lechos filtrantes específicamente diseñados para la eliminación de los principales parámetros presentes en cualquier tipo de agua. Los filtros están integrados en cartuchos que facilitan el



recambio y mantenimiento. Periódicamente, debe realizarse un contralavado que elimine las partículas y contaminantes retenidos en el interior.

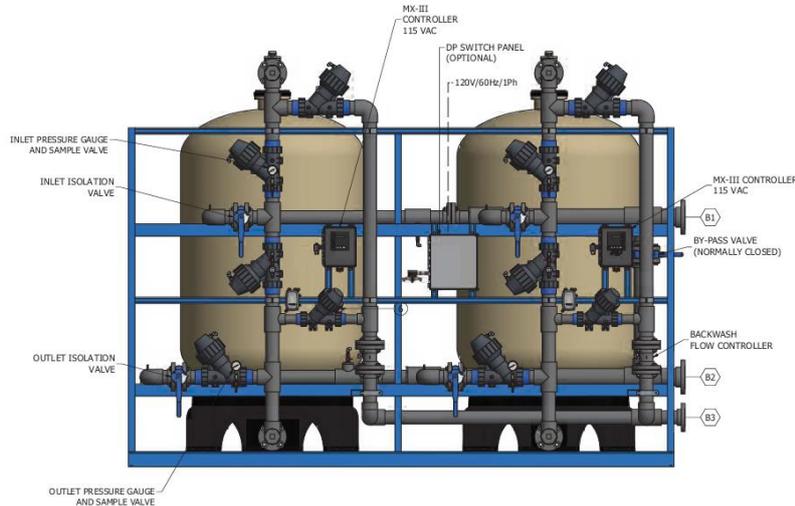


Ilustración 88- Instalación de Skid de filtros

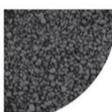
<p>Carbón activo Agente poroso mineral decolorador que, a su vez, adsorbe materia orgánica, pesticidas, plaguicidas, VOCs, coloración y odorización del agua.</p>		<p>Silex / Antracita Lecho multiestrato para retención de partículas sucesivas con efecto catalítico, para una filtración de 10 a 25 micras. Adsorción / resorción de limos, barros, arcillas, turbidez o SS.</p>	
<p>Katalox Light Producto en base de zeolita con recubrimiento catalizador de MnO₂ para eliminación de Hierro y Manganeseo en altas concentraciones.</p>		<p>IMA - As Producto en base de hidróxido de hierro con pretratamiento y granulometrías específicas para asimilación y absorción de Arsénico de aguas superficiales, red o industria.</p>	
<p>Otros lechos Cargas de desarrollo propio diseñadas específicamente para la retención de contaminantes a medida: Plomo, Amonio, Cloruros, Fluoruros, Mercurio, etc...</p>		<p>IMA - Met Lecho filtrante con base de hidróxido con catalización específica para absorción concreta de metales pesados como Cadmio, Cromo, Cobre, Aluminio, Molibdeno, Níquel, etc...</p>	

Ilustración 89- Tipos de lechos filtrantes

Filtros de arena y grava y carbon activado	
Fabricante	ORBITAL
Modelo	OR220
Tipo	Filtro Carbón Activado
Capacidad (L/H)	17500
Pais Compra	Argentina
Origen	Argentina
Material	Poliéster reforzado con fibra de vidrio PRFV de alto rendimiento.
Dimensiones	3,25m x 1,5 m x 1,2m
Catálogo	https://orbitalingenieria.com.ar/equ
Cantidad de Filtros de Arena y Grava	2
Cantidad de Filtros de Carbon Activado	2



Ilustración 90- Selección de sistemas de filtros



- **Suavizado**

El suavizado del agua es un proceso que se utiliza para reducir la dureza del agua. El agua dura contiene altos niveles de calcio y magnesio, que pueden causar incrustaciones en las tuberías y en la maquinaria. El suavizado del agua puede ayudar a proteger estos equipos y mejorar el rendimiento de los productos de limpieza. El intercambio iónico es el método de suavizado del agua más común. Se utiliza una resina de intercambio iónico para intercambiar los iones de calcio y magnesio del agua por iones de sodio. La resina de intercambio iónico es un material que tiene una carga negativa. Cuando el agua dura pasa por la resina, los iones de calcio y magnesio, que también tienen una carga positiva, se unen a la resina. Los iones de sodio, que también tienen una carga positiva, se liberan en el agua.

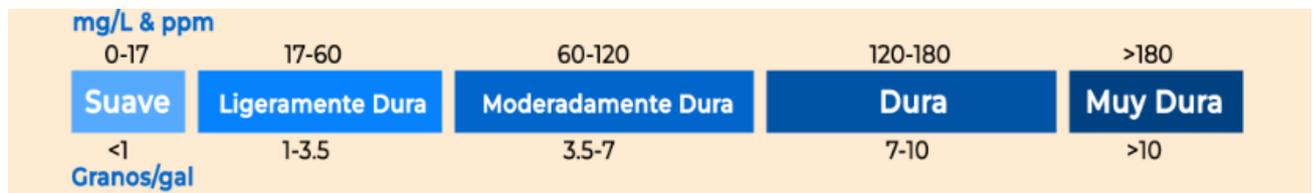


Ilustración 91- Escala de Dureza del Agua

El agua cruda ingresa por la parte superior del equipo de la columna de ablandamiento de agua, atraviesa el manto de resinas, pasa por las boquillas difusoras hacia la cámara inferior, saliendo por el punto de salida fijo en la parte inferior del recipiente. La absorción es realizada por medio de resinas catiónicas sódicas que adhieren los iones de difícil disolución y liberan en su lugar iones simples, que se disuelven con facilidad.

Cuando la resina se colmata de iones, se hace fluir una solución salina a través de las resinas, para su recuperación. El agua de regeneración ingresa a la columna por la parte inferior, pasa por las boquillas, regenera las resinas y expande el manto. Este se eleva de manera uniforme sobre toda la superficie. El exceso de la solución salina es enjuagado y la resina vuelve a estar lista para cumplir su función. Todo el proceso de limpieza se realiza totalmente automático, por medio de las válvulas hidráulicas. Básicamente el proceso de limpieza consta de las siguientes operaciones: Operación normal, enjuague lento, enjuague y contra lavado.

Un ablandador de agua suele colocarse como pre-tratamiento en la entrada a un equipo de Ósmosis Inversa evitando los taponamientos del equipo con carbonato de calcio aumentando la vida útil de los equipos.



Ablandador	
Fabricante	OsmoVic
Modelo	WS24-240-1.5
Capacidad (L/H)	15000
País Compra	Argentina
Origen	Argentina
Material	Poliéster reforzado con fibra de vidrio PRFV de alto
Dimensiones (L x W x H)	2,5m x 1,2 m x 1.8m
Catálogo	https://osmovic.com.ar/ablandador
Cantidad	1



Tabla 36- Selección de ablandador

- **Osmosis inversa**

Durante el proceso de osmosis inversa se utilizan membranas fabricadas con acetatos y celulosas para remover sólidos disueltos en el agua, ya sean sales, moléculas orgánicas etc. trabajando a muy alta presión. El líquido se conduce a las membranas semipermeables, dejando pasar solo las moléculas de agua, atrapando, incluso sales disueltas. Los contaminantes que quedan en las membranas son posteriormente arrastrados y lavados por la misma corriente de agua, disminuyendo gastos de operación. Aguas con un elevado contenido de sales como sodio, calcio, boro, hierro, cloruros, sulfatos, nitratos y bicarbonatos pueden ser tratados con osmosis inversa para alcanzar los límites considerados como agua aceptable para su consumo. Es importante aclarar que el sistema de osmosis inversa trabaja con una alimentación de agua y dos salidas en donde por cada litro de agua se obtienen 700ml de agua tratada y 300ml de agua con contaminantes. Los equipos de osmosis rechazan o remueven: Sulfatos 98%, Arsénico 99%, Fluoruros 97%, Nitratos 91%, Bacterias Virus y Hongos más del 98%.

Osmosis Inversa	
Fabricante	VEOLIA
Modelo	BEVPAK 2460
Capacidad (L/H)	20000
País Compra	Argentina
Origen	Francia
Material	Acero Inoxidable SCH 10
Dimensiones (L x W x H)	7m x 2,2 m x 3m
Catálogo	https://www.watertechnologies.com
Cantidad	1



Tabla 37- Selección de equipo de osmosis inversa

- **Tanque de Almacenamiento:**

El agua tratada por medio de los filtros se depositará en tanques de almacenamiento antes de comenzar por el proceso de embotellado.



Los tanques de acero inoxidable son comúnmente utilizados en el sector industrial, específicamente para el proceso de almacenaje de alimentos, agua, vino, leche, químicos, jugos, refrescos, bebidas alcohólicas, como la cerveza, entre otros. Estos recipientes son fabricados con este material por las propiedades que presenta de resistencia a la corrosión e inocuidad.

El acero inoxidable, se destaca por tener alta resistencia mecánica, apariencia y propiedades higiénicas, resistencia a altas y bajas temperaturas, buenas propiedades de soldabilidad, mecanizado, corte, doblado y plegado, es buen conductor de calor y tiene un bajo costo de mantenimiento.

Tanque de Agua Tratada	
Fabricante	VELO
Modelo	
Tipo	Tanque de acero inoxidable
Capacidad (L/H)	50000
País Compra	Argentina
Origen	Argentina
Material	Acero inoxidable
Dimensiones (L x W x H)	Ø3 m x 4,5 m
Catálogo	https://velo.com.ar/tanques-industri
Cantidad	3



Tabla 38- Selección de tanques de acero inoxidable

- **Eliminación de Microorganismos (Ozonificación / Luz Ultravioleta)**

El proceso de ozonificación actúa sobre el agua potable eliminando por oxidación elementos nocivos para la salud como virus, bacterias u hongos. La ruptura molecular de la membrana celular provocada por el Ozono dispersa el citoplasma celular en el agua y lo destruye, por lo que la reactivación es imposible, de esta forma al salir de esta etapa de purificación el agua se encuentra libre de gérmenes. Debido a que los microorganismos no generan resistencia al ozono, no es necesario cambiar periódicamente este germicida.

Otra alternativa es utilizar un filtro de Luz Ultravioleta, este funciona como un germicida, eliminando bacterias, gérmenes, virus, algas y esporas que pudieron haber quedado en procesos anteriores. Mediante el uso de luz ultravioleta los microorganismos no pueden proliferarse a causa de la energía ultravioleta provoca mutaciones en la información genética de estos impidiendo su reproducción.

El ozono no se recomienda durante el proceso de tratamiento porque en caso de utilizar membranas de ósmosis inversa o resinas de intercambio iónico podría dañar su estructura. Es por eso para este proceso se seleccionará un equipo de filtro de microorganismos por luz ultravioleta.



El equipo esterilizador UV. está constituido por un tubo de acero inoxidable sanitario con interior totalmente pulido espejo. Dentro del tubo de acero inoxidable se encuentra otro tubo de cuarzo y dentro de este último la lámpara de radiación ultravioleta. El agua circula entre el tubo de acero inoxidable y el tubo de cuarzo y es a través de este último que el esterilizador irradia los rayos UV eliminando todo tipo de bacterias y virus dejando el agua esterilizada y lista para el consumo.

Filtros UV	
Fabricante	OSMOVIC
Modelo	IMA-ECO UV 10000 l/h
Tipo	Filtro de Luz Ultravioleta
Capacidad (L/H)	10000
País Compra	Argentina
Origen	Argentina
Material	Carcasa de Acero Inox.
Dimensiones	935x192x160 mm
Catálogo	https://www.plantasdeosmosis.com
Cantidad	1



Tabla 39- Selección de filtro ultravioleta

- **Bombeo y transporte**

Se utilizan redes de tuberías de acero inoxidable impulsadas por bombas centrífugas de diferente potencia. Las cañerías subterráneas se utilizarán tuberías de polietileno de alta densidad PE100 alimentario. Las cañerías, bridas y codos exteriores serán de acero inoxidable.

2. Planta de Envasado

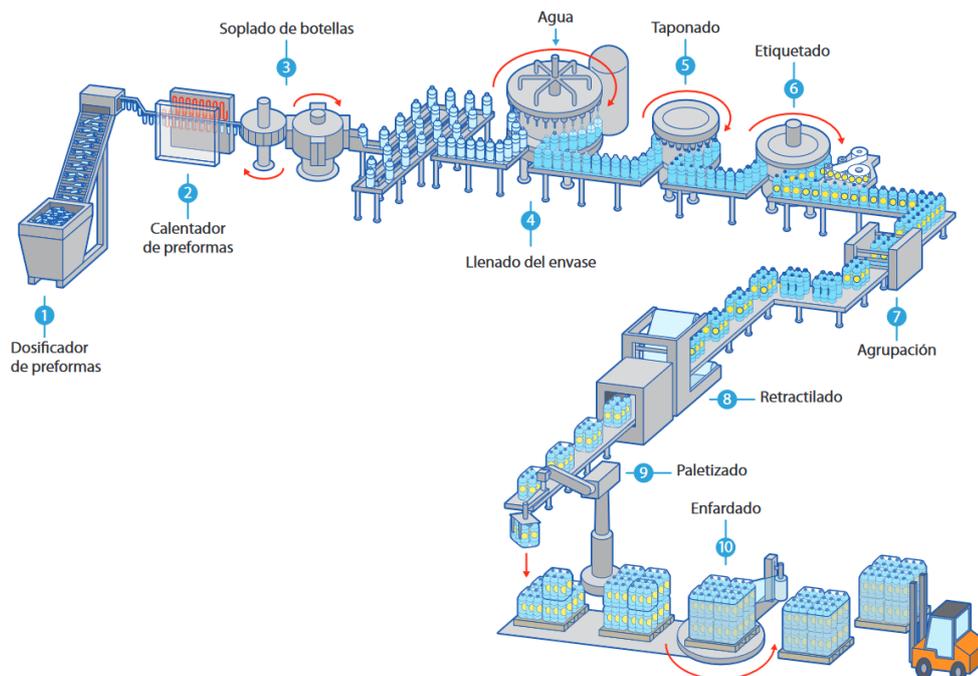


Ilustración 92- Esquema del proceso de la línea de embotellado



- **Soplado de las preformas**

El soplado de proformas es un proceso de fabricación que se utiliza para producir piezas de plástico huecas. El proceso comienza con la fabricación de una preforma, que es un tubo de plástico que en este caso contiene la rosca producida mediante inyección de plástico. El aire comprimido expande la preforma hasta que llena el molde y obtiene la forma final de la botella.

El proceso mayoritariamente utilizado en la fabricación de botellas de PET es la inyección-soplado, el cual combina dos tecnologías: la inyección, donde se produce la preforma, y el estirado-soplado de la preforma, donde se conforma la botella dentro de la matriz. El sector de las aguas envasadas realiza este proceso en “dos etapas”. En primer lugar, se fabrican “in situ” o se adquieren las preformas para después y previamente al envasado del agua, realizar el soplado.

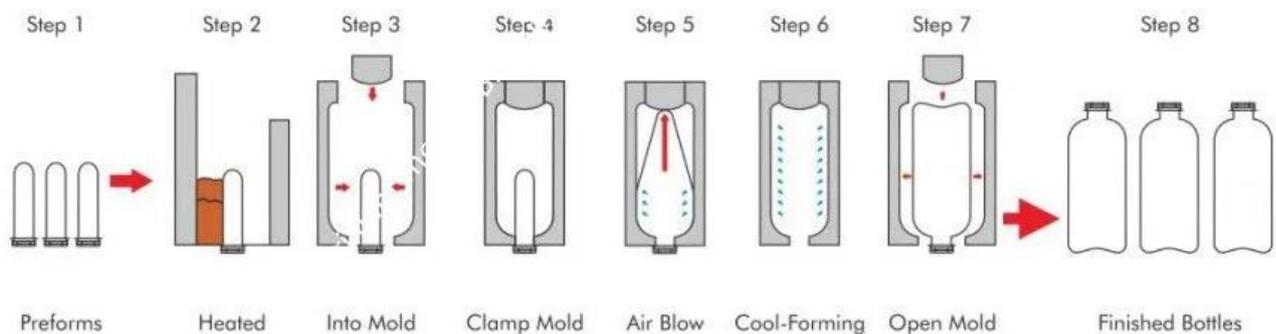


Ilustración 93- Proceso de soplado de preformas PET

Durante esta segunda etapa de estirado-soplado, las preformas se alimentan por un dosificador luego pasan por un proceso de calentamiento en un horno de infrarrojos. Los rangos de temperatura aconsejados para el PET oscilan entre 88 y 116 °C. Después, pueden pasar a un proceso de estabilización térmica, para homogeneizar el calor y, a continuación, a la fase de estirado-soplado, luego calentada y colocada en un molde, se inyecta aire comprimido en el interior. El estirado se produce mediante un movimiento vertical del vástago de estirado, por el que se sopla aire a presión para expandir la botella hasta adoptar la forma del molde y por tanto, su forma final. De la temperatura y proporción de estirado dependerá el grado de orientación que se obtenga en el envase final. Luego, se deja enfriar la pieza y se desmolda. Este proceso se realiza con alta precisión y gran velocidad.



Tabla 40- Partes de un equipo de Soplado de Botellas PET

1- Alimentación de preformas

Mediante un transportador/elevador adecuado las preformas son transportadas de la tolva de alimentación al orientador; el orientador procede a introducirlas en una guía inclinada, desde la cual, por caída por gravedad, alcanzan la rueda distanciadora a estrella posicionada en el interior del módulo de calentamiento. Dicha rueda alimenta la cadena de los mandriles rotativos, a través de los cuales las preformas son “capturadas” y entran en el módulo de calentamiento.

2-Calentamiento de preformas

Antes de entrar en el módulo de calentamiento, dotado de lámparas a rayos infrarrojos, cada preforma individualmente es sometida a controles precisos, que detectan sus dimensiones y la posición vertical, descartando automáticamente todas las preformas que no respetan los parámetros pre-instalados. Las preformas, aguantadas por los mandriles, comienzan entonces su recorrido a lo largo del módulo de calentamiento. Durante todo el proceso de calentamiento las preformas giran constantemente sobre sí mismas, a fin de garantizar una distribución óptima y simétrica del calor. El módulo de calentamiento está dotado de dos diferentes sistemas de enfriamiento: uno por líquido, para enfriar el anillo de protección que hace que el anillo de la preforma no se deforme durante el proceso de calentamiento, y el otro por aire, para mantener la temperatura interna del módulo de calentamiento suficientemente baja, evitando de esta forma la exposición de las paredes internas de las preformas a temperaturas demasiado altas. A la salida del módulo de calentamiento un sensor detecta la temperatura de la preforma, la compara con el set point de temperatura introducido y, en el caso en que los dos valores no coincidan, procede a incrementar o disminuir la potencia de las lámparas del módulo de calentamiento.



3- Soplado de preformas

Un grupo rotativo de pinzas, toma las preformas del horno y las posiciona en el interior de las estaciones de estirado-soplado. El proceso de soplado se divide en dos diferentes fases: estirado y pre-soplado, que se produce contemporáneamente mediante la bajada de la vara de estirado motorizada y la introducción del aire comprimido a baja presión, y finalmente el soplado final con aire comprimido de alta presión, a través del cual los envases adquieren su forma definitiva. Una contrapresión por aire asegura el perfecto cierre de los moldes, mientras que el cierre mecánico de los porta-moldes permite soportar con la máxima fiabilidad los esfuerzos generados por el proceso de estirado-soplado. También está presente en las estaciones de estirado-soplado un sistema de enfriamiento por líquido, que permite mantener constante la temperatura de los moldes.

4- Salida botellas

Durante el proceso de soplado, un sistema de medición verifica que el proceso sigue el perfil de presión requerido. En el caso que se verifique una pérdida de presión, en efecto, la forma de los envases se altera y los envases producidos son automáticamente descartados. Las botellas finalizadas son extraídas de las estaciones de estirado-soplado mediante un segundo grupo rotativo de pinzas, introducidas en un transportador aéreo y transportadas a los equipos de llenado.

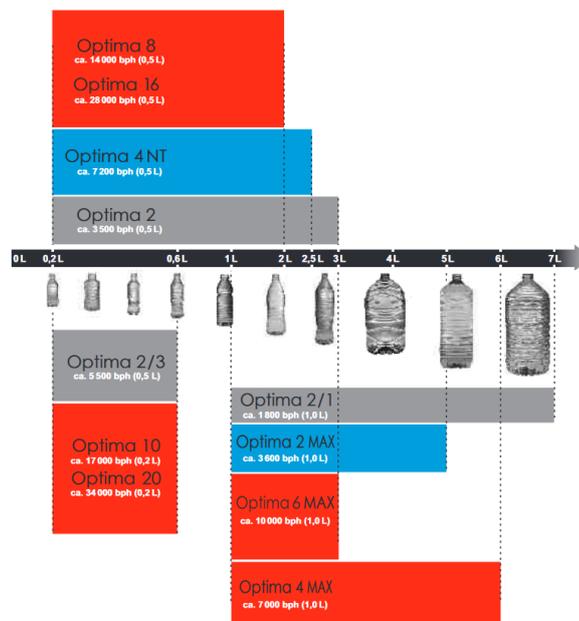


Tabla 41- Modelos de Sopladoras PET por formato de envase. Fuente: smf



Sopladora automática multiformato para no poner dos sopladoras se elige envases de 0,5L a 2L. ya que impacta en las líneas. hacer batch modificando el ancho de las líneas de transporte y la configuración de los equipos de llenado, etiquetado, enfilado y palletizado

SOPLADORA	Fabricante	Modelo	Industria	Formatos	Cantidad de bocas moldes	Diámetro máximo (mm)	Producción máx botellas (BPH)
	Sidel	EvoBLOW SBO6	Francia / Suecia	0.2-3,5 Litros			13500
	Unopack	ModeloUNK-40	Argentina	0.2-3 Litros	4	110	4200
	Smf	smf HS9000	Alemania	0.25-3 Litros	6	110	7500
	Sipa	SFL DYNAMIC 4	España	0.3-3 Litros	4	110	8000
	Multipet	Multipet 10000	Brasil	0,3-2,5 Litros	5	112	7500
	SMI	EBS 2 K ERGON	Italia	0.3-3 Litros	3	120	7500

Tabla 42- Selección de máquina sopladora

- **Llenado y Taponado**

Llenar las botellas con agua es sin ninguna duda el objetivo de cualquier planta embotelladora de agua. Este proceso comienza con el agua tratada proveniente de los tanques de almacenamiento previo a pasar por un tratamiento de luz ultravioleta. Las botellas provenientes del proceso de soplado son tomadas por las pinzas aéreas y en ella se lleva a cabo el lavado de la botella mediante la inyección de agua a presión. Un cabezal de múltiples picos inyecta el producto a presión simultáneamente en un grupo de botellas y posterior tapado. Las tapas se alimentan desde una tolva superior al equipo.



Ilustración 94- Máquina llenadora y tapadora



1. Transferencia de las botellas vacías recién sopladadas: Después de haber sido producidas por la máquina de estiro-soplado, las botellas vacías se transfieren desde la sopladora hasta la llenadora por pasaje directo “neck handling” con sistema estrella-estrella. La rueda de estrella a la salida de la sopladora está equipada con pinzas sincronizadas electrónicamente con las guías de la rueda de estrella en la entrada de la llenadora.



Ilustración 95- Transferencia de las botellas vacías

2. Llenado: Una vez alcanzada la estación de llenado, una pinza toma la botella por el cuello, alineándola bajo la válvula de llenado. El producto a llenar está en un tanque externo desde el que, por medio de una bomba específica, es enviado a la válvula de llenado. El llenado volumétrico electrónico se efectúa por medio de específicos medidores magnéticos de flujo, posicionados sobre las válvulas de llenado. Durante el proceso de llenado, el medidor detecta el flujo de producto que pasa por la válvula. La medición se basa en impulsos que se comparan con los definidos para el formato en uso. Cuando se alcanza el valor establecido, la señal de cierre se envía a la válvula de llenado. En este momento la botella se transfiere a la taponadora integrada al equipo.



Ilustración 96- Estación de llenado

3. Taponado: Una estrella conformada permite centrar la botella bajo la estación de taponado. El tapón precedente del sistema de alimentación es tomado por una estrella de traslado llamada “pick & place”. La cabeza de la taponadora toma el tapón desde la estrella y lo pone a la botella. En función del tapón de plástico a poner (tapón de rosca de plástico y tapón a presión), el sistema de



taponado puede ser de rotación o de presión. La botella llenada y taponada se transfiere a la cinta de salida.

4. Cinta de salida: Las botellas llenadas y taponadas se transfieren a una cinta por cadena que transporta las botellas al externo de la máquina. Esta cinta está equipada de un sistema de ajuste de altura, que permite ajustar el punto de apoyo de la base de la botella según la altura de la botella trabajada.



Ilustración 97- Cinta transportadora de salida

Llenadora	Fabricante	Modelo	Industria	Formatos	Producción máx botellas (BPH)
	TECNA Machines	TM-EA-07200	Argentina	0,25-1,5 Litros	6200
	Sidel	EvoFILL PET	Francia		20000
	Sipa	STILLFILL EVO S	Italia		12000
	GEA	Filler Fillstar Lxf	Alemania		15000
	Enoberg (SMI)	HEVF 16-48-18 Hyper-clean filler	Italia	0,3-3 Litros	9375
	Promec	Fill Jet HF	Italia	0,3-2,5 Litros	8200
	SMI	Serie HEVF	Italia	0,3-2,5 Litros	10000

Tabla 43- Selección de equipo de llenado y taponado

- **Etiquetado**

Las etiquetas Wrap Around (Envolvente), son utilizadas especialmente por industrias que desean etiquetar envases cilíndricos de forma automática y a gran velocidad. Son impresas sobre envases plásticos y flexibles. No son etiquetas autoadhesivas ya que se fijan por un adhesivo termofundible que se aplica en sus extremos durante el proceso de etiquetado, lo que significa que un extremo de la etiqueta se pegará sobre el otro extremo. Es un proceso pensado para altos volúmenes que precisen un bajo costo en etiquetado y una operativa de aplicación automática de alta velocidad.



Ilustración 98- Máquina etiquetadora envoltante (Wrap-Around)

Etiquetadora	Fabricante	Modelo		Industria	Formatos	Producción máx botellas (BPH)
	TECNA Machines	TM-LB-07000-A	Argentina	Argentina	0,25-1,5 Litros	7000
	P.E. Labellers	Roll Line	Brasil	Italia	0,3-3 Litros	12000
	SIDEL	Roll Quattro EVO	Francia	Francia / Suecia	0,3-3 Litros	34000
	Smf	Etima		Alemania	200ml up to 6L	15000
	DELLA TOFFOLA	RFL	Argentina	Italia	0,3-3 Litros	10000
	MANOMECC	ER – B12	Argentina	Argentina	0,3-2,5 Litros	9000

Tabla 44- Selección de equipo de etiquetado

1. Empaquetado y Expedición

• Agrupado y Retractilado

Las retractoras se utilizan en la fase de embalaje, justo al final del proceso de producción, y se encargan de empaquetar la mercancía con un plástico especial para, posteriormente, agregarla al pallet correspondiente. De esta forma, los productos quedarán protegidos de golpes y suciedad, y no se podrán manipular individualmente.



Ilustración 99- Proceso de Agrupado y Retractilado



El proceso consta de:

1. Un transportador de entrada y alimentación de producto, donde automáticamente y mediante unas bandas, se distribuye el producto en calles para su agrupado.
2. Un sistema automático realiza el paso del producto en la agrupación deseada, para posteriormente mediante un sistema sincronizado introducir la agrupación formada en la zona de enfajado.
3. En la zona de enfajado el producto es envuelto en film termo retráctil.
4. Posteriormente el paquete ya formado y envuelto en film retráctil se introduce en el túnel de retráctilado, donde es sometido a una corriente de aire caliente de circuito cerrado para su retracción.
5. Saliendo de este un paquete compacto y listo para ser paletizado.

RETRACTILADORAS	Fabricante	Modelo		Industria	Formatos	Producción máx botellas (BPH)
	AVE TECHNOLOGIES		Argentina	Italia	0,3-3 Litros	9000
	DELLA TOFFOLA		Argentina	Italia	0,3-3 Litros	8000
	Smf	Bauer 20	Alemania	Alemania	200ml up to 2L	12000

Tabla 45- Selección de retractiladora de línea

- **Palletizado**

Las soluciones de palletizado se diferencian entre estaciones de palletizado de línea o la utilización de un robot palletizador. Este último es recomendado en procesos que requieran gran flexibilidad. El palletizador de línea está formado por una estructura rígida por la que se desplaza vertical y horizontalmente un brazo mecánico dotado de pinzas para transportar la mercancía a partir de un punto de almacenamiento, por ejemplo en el final de una línea de envasado, y hasta el pallet. El brazo mecánico se mueve a lo largo de 4 ejes cartesianos y al mismo tiempo alrededor de su propio eje vertical, descendiendo hasta el nivel de altura requerido para que las pinzas se abran en el momento del agarre y puedan extraer el producto que se apilará sobre el pallet.

El Paletizador sigue un recorrido que se determina durante la fase de proyecto, con el objetivo de depositar el producto sobre un pallet de dimensiones estándar o en el lugar atribuido por el proceso de paletización programado.



Ilustración 100- Estación de palletizado de línea

PALLETIZADOR	Fabricante	Modelo		Industria	Formatos	Pallets por Hora (PPH)
	TECNA Machines			Argentina	Argentina	15
	AVE TECHNOLOGIES	PABR 50		Argentina	Italia	20
	AVE TECHNOLOGIES	PAM 100		Argentina	Italia	40
	GRUPO SAN MARTIN	FlexPal 240		Argentina	Argentina	20

Tabla 46- Selección de equipo de paletizador

- **Enfilmado**

El enfilmado es realizado por una máquina de embalaje de final de línea. Consta de un equipo, muchas veces, rotatorio que aplica el film stretch sobre las paredes del pallet conformado. En el proceso se emplean varias vueltas de enfilmado cuyo número depende de la altura de la carga y de la mayor o menor necesidad de compactación que se necesite. Un valor medio puede estar entre las 8 y las 12 vueltas.

En el caso del proyecto se utilizarán equipos de línea de enfilmado automático. Se trata de una máquina compacta donde la carga se enfila sin intervención del operario. Es sobre todo útil en caso de altas producciones donde se incluyen dentro de las líneas de producción alimentadas por transportadores automáticos. Existen de “giro automático” (“plataforma giratoria”) cuando lo que gira es la carga y de “anillo” o de “brazo móvil” para los casos de que la carga esté fija y lo que se mueva sea la bobina de film. En las de anillo la estructura básica consiste en un sistema de enfardado donde la carga está inmóvil y hay un anillo rotativo que sube y baja rodeando la carga y realizando el enfardado. Esta máquina está especialmente recomendada cuando la carga es muy inestable, cuando la carga es muy pesada o cuando se requiere una producción alta. Está compuesta por cuatro columnas telescópicas de grandes dimensiones para la sujeción y guía de todo el conjunto. La carga entra por el sistema de transporte y se posiciona adecuadamente, el anillo inicia en la parte inferior y comienza a girar subiendo y bajando. Una vez concluido el ciclo de



enfardado programado, un elemento corta el film y lo adhiere mediante un brazo, se retira hacia arriba el anillo y deja todo preparado para un nuevo ciclo.

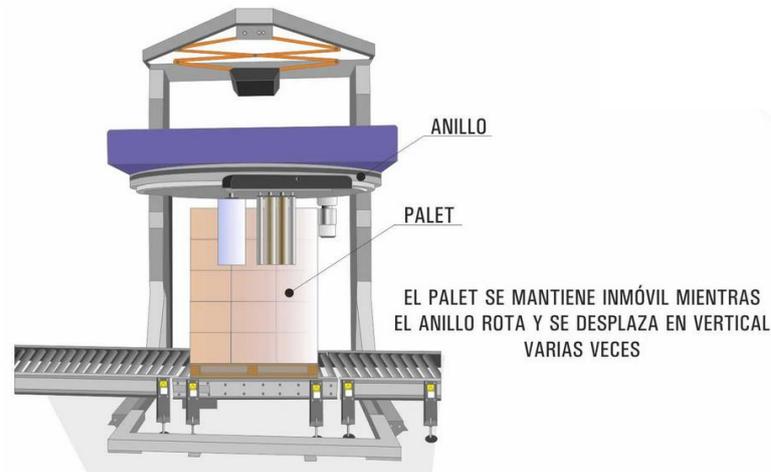


Ilustración 101- Enfilmadora de Brazo Móvil

Las enfilmadoras automáticas de brazo móvil también tienen la carga fija. Un brazo portador del rollo va dando vueltas alrededor de la carga. Terminada la operación anterior se puede (opcionalmente) colocar encima de la carga una plancha de film que es fijada por una o dos vueltas con el brazo.

ENFILMADO	Fabricante	Modelo		Industria	Formatos	Pallets por Hora (PPH)
	TECNA Machines		Argentina	Argentina		15
	GRUPO SAN MARTIN	Algol MS – 120	Argentina	Argentina		20
	AVE TECHNOLOGIES		Argentina	Italia		20

Tabla 47- Selección de equipo aplicador de film rotatorio

En todos los casos de enfilmadoras automáticas debe tenerse en cuenta un vallado de seguridad aumentando el espacio a utilizar.

Equipos auxiliares

Vías de transferencia elevadas: Luego del soplado de las botellas estas son transportadas por vías de transferencia elevadas sujetadas desde el pico de la botella ya que facilitan su transporte dado su bajo peso. En una cinta transportadora corren riesgo de aplastamiento o de caer de la línea generando problemas debido a las altas velocidades de proceso. Facilita la regulación de altura para distintos formatos de botellas sin necesidad de cambiar la altura de ningún



transportador de la línea, reduciendo así los tiempos de cambio de formato. El transportador aéreo (transportador neumático) se utiliza para transportar y para acumular botellas vacías entre las máquinas que trabajan en una línea de llenado, lo que permite el funcionamiento automático de la línea. La mayoría de las veces, se utilizan para transportar una botella de PET vacía desde la máquina de soplado hasta la máquina de llenado (llenadora). Las botellas se mueven soplando aire filtrado, lo que evita la contaminación secundaria del exterior.



Ilustración 102- Transportador Aereo

Cintas transportadoras

Una cinta transportadora de botellas y envases es un tipo de equipo que se utiliza para transportar botellas a través de una fábrica o planta embotelladora.



Ilustración 103- Cinta transportadora de botellas

Si bien comparte muchas características con una banda transportadora estándar, las bandas transportadoras de botellas requieren un diseño especial, para sostener las botellas en posición vertical y evitar derrames. Se pueden usar diferentes tipos de bandas transportadoras de botellas, para mover botellas en una variedad de tamaños y formas, y algunos incluso son ajustables para sostener una variedad de diseños de botellas.



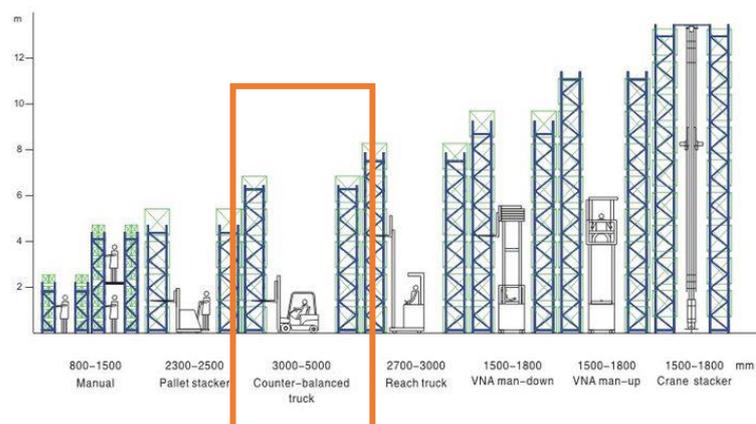
Autoelevador (forklift)

El autoelevador es un vehículo que tiene un contrapeso en la parte trasera, que a través de una horquilla (o uñas) puede bajar, subir y trasladar todo tipo de cargas, generalmente ubicadas sobre palets de madera. En algunos países también se los conoce como montacargas. Son ampliamente utilizados en plantas industriales para el traslado, carga y descarga de mercadería. Su funcionamiento está basado en un dispositivo que trabaja con energía hidráulica que está unido en la parte delantera del vehículo y es usado para levantar y transportar peso. La esencia del funcionamiento hidráulico es que al accionar una palanca ciertas válvulas se abren o cierran dejando pasar o no aceite por el sistema, esto hace que el dispositivo elevador suba o baje.



Ilustración 104- Autoelevador (forklift) de clase 1.

A la hora de escoger los autoelevadores se ha de tener en cuenta el *layout* del depósito, es decir, la distribución de los sistemas de almacenamiento que se ubican en la instalación y la anchura de los pasillos, entre otros elementos. Sin ir más lejos, lo normal es que un pasillo tenga una anchura de entre 3.200 y 3.500 mm para un autoelevador contrapesado. El margen del pasillo también condiciona la implementación de autoelevadores según el tipo de mástil: las trilaterales, por ejemplo, no requieren girar dentro del pasillo, ya que acceden a la mercadería tanto frontalmente como girando las horquillas en las dos direcciones.





La altura del autoelevador estará condicionada por las características de la estantería utilizada y el peso de la mercadería, dado que no todos los equipos pueden operar con las mismas cargas ni a la misma altura. El fabricante indicará cuál es el peso máximo con el que puede trabajar cada modelo del autoelevador.

Equipo de limpieza

Para mantener los equipos en condiciones óptimas de limpieza y sanitización, se opta por un sistema de limpieza transportable. Este sistema consiste en la recirculación del producto de limpieza a través de la línea de proceso (tuberías, depósitos, intercambiadores, bombas, válvulas y otros equipos). El producto de limpieza se mezcla con el porcentaje adecuado de agua y se hace circular a presión por toda la línea eliminando a su paso toda la suciedad o partículas de compuestos orgánicos, minerales, etc. Evitando así la proliferación bacteriana y biocorrosión.

Características:

- Un depósito de Acero Inoxidable 316 para la preparación de la fórmula para la limpieza.
- Tapa con entrada superior de producto y salida inferior de vaciado.
- Conexiones entre depósito pulmón y bomba
- Bomba de impulsión de 3 HP caudal 6.000 – 18.000 L/ h
- Alimentación 380 V trifásica colectores.
- Todo el equipo montado sobre una plataforma de acero inoxidable sobre ruedas



Ilustración 105- Equipo de limpieza móvil



3.3.6. Plan maestro de producción

Plan agregado de Producción en Litros

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Capacidad (Lts/año)	33.284.979	33.284.979	33.284.979	33.284.979	33.284.979	33.284.979	33.284.979	33.284.979	33.284.979	33.284.979
Producción (Lts)	21.793.333	22.665.067	23.571.669	24.514.536	25.495.118	26.514.922	27.575.519	28.678.540	29.825.682	31.018.709
Utilización	65%	68%	71%	74%	77%	80%	83%	86%	90%	93%

Tabla 48- Plan agregado de Producción en Litros

	Porcentaje	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Botella 0.5 L	17%	3.704.867	3.853.061	4.007.184	4.167.471	4.334.170	4.507.537	4.687.838	4.875.352	5.070.366	5.273.180
Botella 1.5 L	27%	5.884.200	6.119.568	6.364.351	6.618.925	6.883.682	7.159.029	7.445.390	7.743.206	8.052.934	8.375.051
Botella 2 L	56%	12.204.267	12.692.437	13.200.135	13.728.140	14.277.266	14.848.356	15.442.291	16.059.982	16.702.382	17.370.477
Totales	100%	21.793.333	22.665.067	23.571.669	24.514.536	25.495.118	26.514.922	27.575.519	28.678.540	29.825.682	31.018.709

Tabla 49- Producción total por formato de producto en Litros

	Porcentaje	DEMANDA Año 2 (2025)												
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Totales/año
Estacionalidad Demanda	1,00	0,88	0,85	0,83	0,80	0,70	0,71	0,71	0,71	0,76	0,80	0,90	0,90	1.888.756
Demanda Año 2	1.888.756	1.888.756	1.888.756	1.888.756	1.888.756	1.888.756	1.888.756	1.888.756	1.888.756	1.888.756	1.888.756	1.888.756	1.888.756	1.888.756
Demanda Año 2 - Estacionada	2.348.712	2.066.866	1.996.405	1.949.431	1.878.969	1.644.098	1.667.585	1.667.585	1.667.585	1.785.021	1.878.969	2.113.840	2.265.067	22.665.067
Días de trabajo	22	20	19	20	22	18	23	22	22	23	20	21	252	252
Feriativos	1	2	4	3	2	3	1	1	0	2	1	3	23	23
Demanda x día	106.760	103.343	105.074	97.472	85.408	91.339	72.504	75.799	75.799	77.610	93.948	100.659	100.659	100.659
Botella 0.5 L	17%	399.281	351.367	339.389	331.403	319.425	279.497	283.489	283.489	303.454	319.425	359.353	385.361	3.853.061
Botella 1.5 L	27%	634.152	558.054	539.029	526.346	507.322	443.906	450.248	450.248	481.956	507.322	570.737	6.119.568	6.119.568
Botella 2 L	56%	1.315.278	1.157.445	1.117.987	1.091.681	1.052.223	920.695	933.848	933.848	999.612	1.052.223	1.183.751	12.692.437	12.692.437
Totales	100,00%	2.348.711,57	2.066.866,18	1.996.404,84	1.949.430,60	1.878.969,26	1.644.098,10	1.667.585,22	1.667.585,22	1.785.020,79	1.878.969,26	2.113.840,41	22.665.067	22.665.067

Tabla 50- Plan de producción anual

Plan de Producción Año 2 (2025)													
	17%	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Diciembre	
Botella 0.5 L	17%	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Diciembre	
Producción [Lts]		355.000	331.000	322.000	325.000	265.000	285.000	285.000	285.000	320.000	325.000	362.000	406.000
Demanda Proyectada (Mes-1)		351.367	339.389	331.403	319.425	279.497	283.489	283.489	283.489	303.454	319.425	359.353	399.281
Pérdidas	0,1%	351	339	331	319	279	283	283	283	303	319	359	399
Stock Inicial		87.842	91.123	82.395	72.660	77.916	63.140	64.367	65.594	66.821	83.064	88.320	90.608
Stock Final		442.490	421.784	404.064	397.341	342.637	347.857	349.084	350.311	386.518	407.745	449.961	496.208
Demanda Proyectada (día)		17.568	17.863	16.570	14.519	15.528	12.326	12.886	12.886	13.194	15.971	17.112	18.149
Días de stock al comienzo del mes		5,0	5,1	5,0	5,0	5,0	5,1	5,0	5,1	5,1	5,2	5,2	5,0

Tabla 51- Plan de producción del formato 0,5L

Plan de Producción Año 2 (2025)													
	27%	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Diciembre	
Botella 1.5 L	27%	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Diciembre	
Producción [Lts]		560.000	530.000	515.000	512.000	420.000	460.000	445.000	455.000	505.000	521.000	591.000	620.000
Demanda Proyectada		558.054	539.029	526.346	507.322	443.906	450.248	450.248	450.248	481.956	507.322	570.737	634.152
Pérdidas	0,1%	558	539	526	507	444	450	450	450	482	507	571	634
Stock Inicial		139.513	140.902	131.333	119.461	123.632	99.281	108.583	102.885	107.186	129.749	142.920	162.612
Stock Final		698.955	670.363	645.807	630.953	543.188	558.831	553.133	557.434	611.704	650.242	733.349	781.978
Demanda Proyectada (día)		27.903	28.370	26.317	23.060	24.661	19.576	20.466	20.466	20.955	25.366	27.178	28.825
Días de stock al comienzo del mes		5,0	5,0	5,0	5,2	5,0	5,1	5,3	5,0	5,1	5,1	5,3	5,6

Tabla 52- Plan de producción del formato 1,5L

Plan de Producción Año 2 (2025)													
	56%	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Diciembre	
Botella 2 L	56%	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Diciembre	
Producción [Lts]		1.170.000	1.112.000	1.050.000	1.075.000	860.000	945.000	950.000	945.000	1.025.000	1.080.000	1.198.000	1.330.000
Demanda Proyectada		1.157.445	1.117.987	1.091.681	1.052.223	920.695	933.848	933.848	933.848	999.612	1.052.223	1.183.751	1.315.278
Pérdidas	0,1%	1.157	1.118	1.092	1.052	921	934	934	934	1.000	1.052	1.184	1.315
Stock Inicial		289.361	300.759	293.654	250.881	272.606	210.991	221.209	236.427	246.646	271.035	297.760	310.825
Stock Final		1.458.204	1.411.641	1.342.562	1.324.829	1.131.686	1.155.057	1.170.275	1.180.494	1.270.646	1.349.982	1.494.576	1.639.510
Demanda Proyectada (día)		57.872	58.841	54.584	47.828	51.150	40.602	42.448	42.448	43.461	52.611	56.369	59.785
Días de stock al comienzo del mes		5,0	5,1	5,4	5,2	5,3	5,2	5,2	5,6	5,7	5,2	5,3	5,2

Tabla 53- Plan de producción del formato 2L



Utilización
Año 2

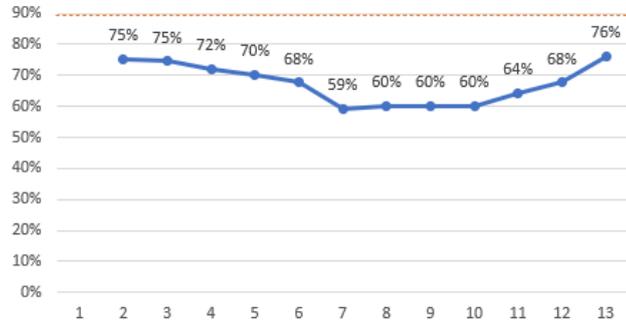
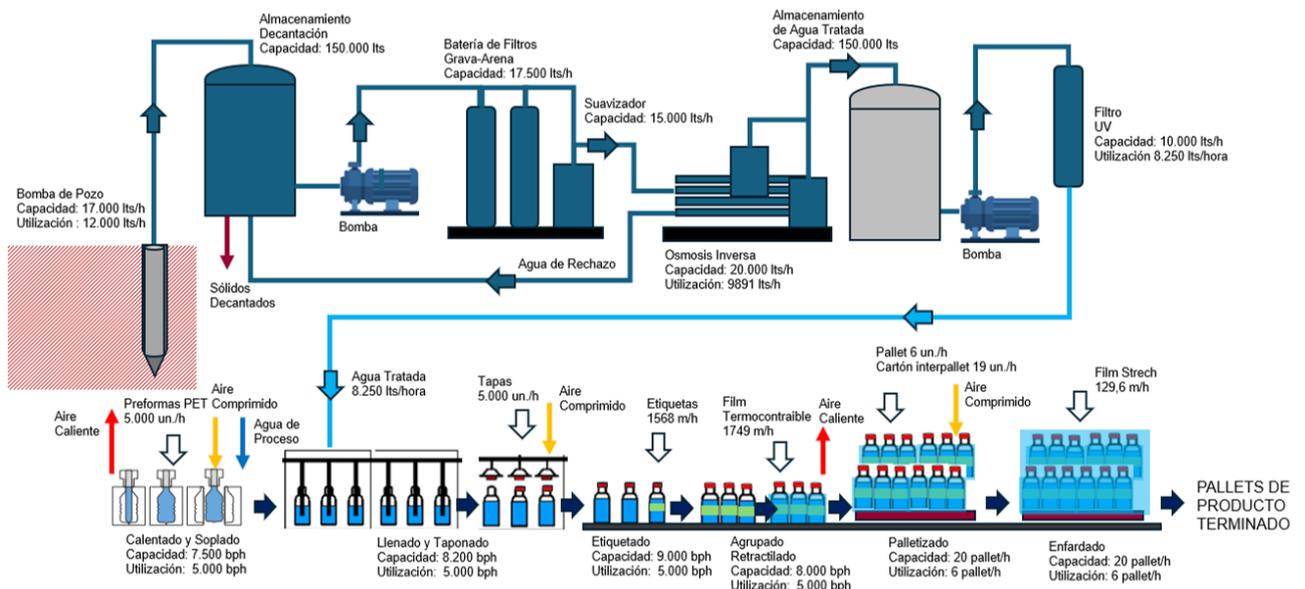


Ilustración 106- Utilización de la planta en el año 2

3.3.7. Performance de Línea

Capacidad Instalada	Cant. (L)	47.720.400
Capacidad Operativa	Cant. (L)	33.284.979
Utilización Año 1		65%
Utilización Año 10		93%
Throughput =	2,44	litros/segundo
Tiempo de Ciclo	0,41	segundos/litro
Takt Time	0,51	segundos/litro

3.3.8. Balance de masa





BALANCE DE MASAS							
ÁREA	PROCESO	ENTRADA	CANTIDAD	UNIDAD	SALIDA	CANTIDAD	UNIDAD
Extracción	Bombeo	Agua Subterránea	886	Litros	Agua Subterránea	842	Litros
	Almacenamiento	Agua Subterránea	842	Litros	Agua decantada	833	Litros
	Filtrado	Agua decantada	825	Litros	Agua Filtrada	808	Litros
	Filtrado	Agua Filtrada	792	Litros	Agua Filtrada	792	Litros
	Suavizada	Agua Filtrada	776	Litros	Agua Suavizada	761	Litros
	Osmosis Inversa	Agua Suavizada	380	Litros	Agua desmineralizada	266	Litros
	Filtro UV	Agua Suavizada	380	Litros	Agua para producto	567	Litros
		Agua desmineralizada	266	Litros			
Almacenamiento intermedio	Agua de Proceso	114	Litros	Agua de Proceso	114		
	Agua para producto	567	Litros	Agua para producto	550	Litros	
Preformado PET	Calentado	Proforma PET	785	Proformas	Proforma Calentada	738	Proformas
	Soplado	Proforma Calentada	738	Proformas	Botella conformada	694	Proformas
	Lavado	Botella conformada	694	Botellas	Botella Lista para llenado	652	Botellas
Agua de Proceso		114	Litros				
Llenado	Llenado	Agua para producto	550	Litros	Botella con producto	642	Botellas
		Botella Lista para llenado	652	Botellas			
	Tapado	Botella con producto	642	Botellas	Producto sellado	642	Botellas
		Tapa + Manija	642	Tapas			
	Secado	Producto sellado	642	Botellas	Producto sellado	642	Botellas
	Etiquetado	Producto sellado	642	Botellas	Producto etiquetado	642	Botellas
		Etiqueta Wrap Around	642	Etiqueta			
	Codificado	Producto etiquetado	642	Botellas	Producto Unitario	642	Botellas
Paletizado	Agrupado	Producto Unitario	642	Botellas	Productos agrupados con film	642	Packs
		Film termocontraíble	113	Films			
	Retractilado	Productos agrupados con film	642	Packs	Producto empaquetado	642	Packs
	Paletizado	Producto empaquetado	642	Packs	Pallet con Paquetes	1	Pallets
		Pallet Madera	1	Pallets			
		Cartón interpallets	4	Cartones			
	Enfardado	Pallet con Paquetes	1	Pallets	Pallet enfardao	1	Pallets
		Flejes	9	Fleje			
Etiquetado	Pallet enfardao	1	Pallet enfardao	Pallet para almacén o distribución	1	Pallets	
	Etiqueta adhesiva Pallet	1	Etiqueta				

Rendimiento del proceso 77%

Tabla 54- Balance de masa

EQUIPAMIENTO	Eficiencia del Proceso
Bomba de Extracción	95%
Almacenamiento Decantación	99%
Bombas de Proceso	98%
Filtrado	98%
Ablandador	98%
Osmosis Inversa	70%
Almacenamiento agua tratada	99%
Filtro Ultravioleta	100%
Calentado	
Sopladora de Botellas	
Lavado	94%
Llenadora	99%
Tapado	98%
Retractilado	99%
Paletizado	99%
Enfardado	99%

Tabla 55- Eficiencia de cada proceso



3.4. Distribución de Planta (Planos / Layout)

A partir de las distintas operaciones que componen el proceso productivo, se deberá contar con las siguientes áreas funcionales dentro de la planta:

Área funcional Productiva

Área Funcional Productiva	Superficie (m2)
1. Extracción	200
2. Tratamiento	100
4. Soplado	100
5. Envasado	250
6. Paletizado y enfundado	400

Tabla 56- Superficie de áreas funcionales productivas

Área funcional No Productiva

Área Funcional No Productiva	Superficie (m2)
3. Almacenamiento de Materia Prima	110
7. Almacenamiento de producto terminado	420
8. Recepción y Expedición	125
9. Laboratorio y Oficinas	400
10. Área de la limpieza	75
11. Baños y vestuarios	150
12. Sala de máquinas	40
Estacionamiento	480
Acceso Cargas	480

Tabla 57- Superficie de áreas no productivas

	Superficie (m2)	% Total
Area Funcional Productiva	1050	27%
Area Funcional No Productiva	2280	58%
Superficie Utilizada	3330	85%

Tabla 58- Superficie utilizada

Relación entre las áreas funcionales

Para evaluar la relación entre las distintas áreas presentes en la industria se elabora un diagrama relacional. Este estudio permite integrar los servicios anexos a los servicios productivos y operacionales.

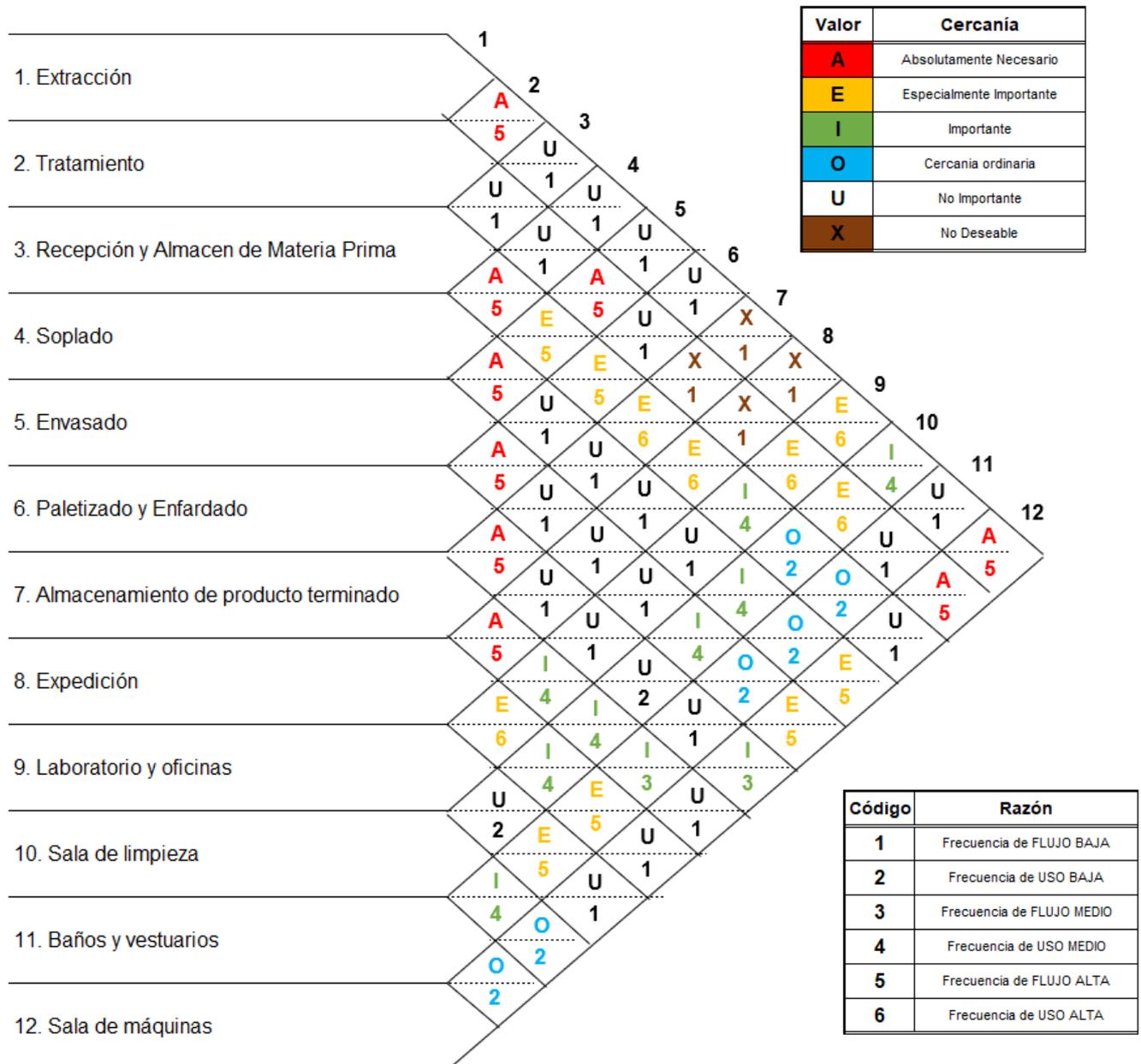


Ilustración 107- Diagrama Relacional.

Fuente: Elaboración Propia

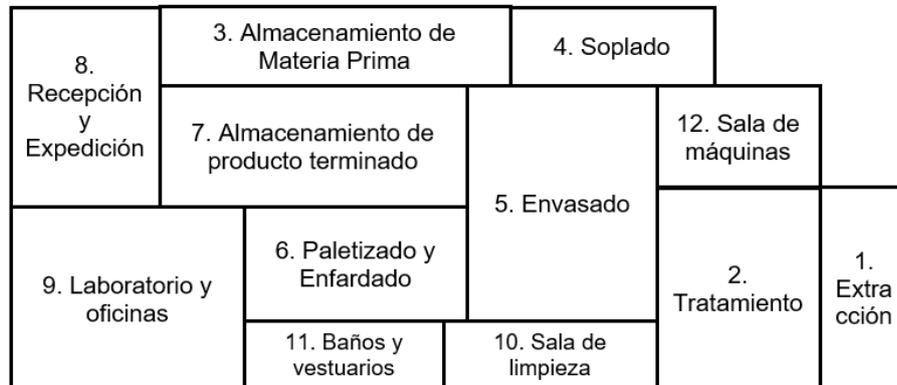


Ilustración 110- Disposición de layout a utilizar. Fuente Elaboración Propia

3.4.1 Ubicación de la planta

La planta se encontrará ubicada en la parcela 23 del Polo Industrial de General Rodríguez y se emplazará de acuerdo con el siguiente diagrama.



Ilustración 111- Ubicación de la planta

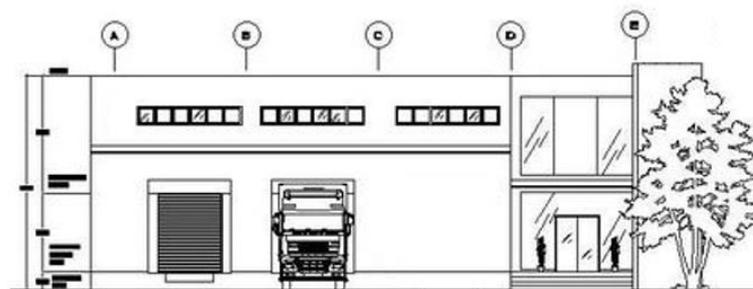


Ilustración 112- Vista frontal de la Planta



3.4.2. Área de producción

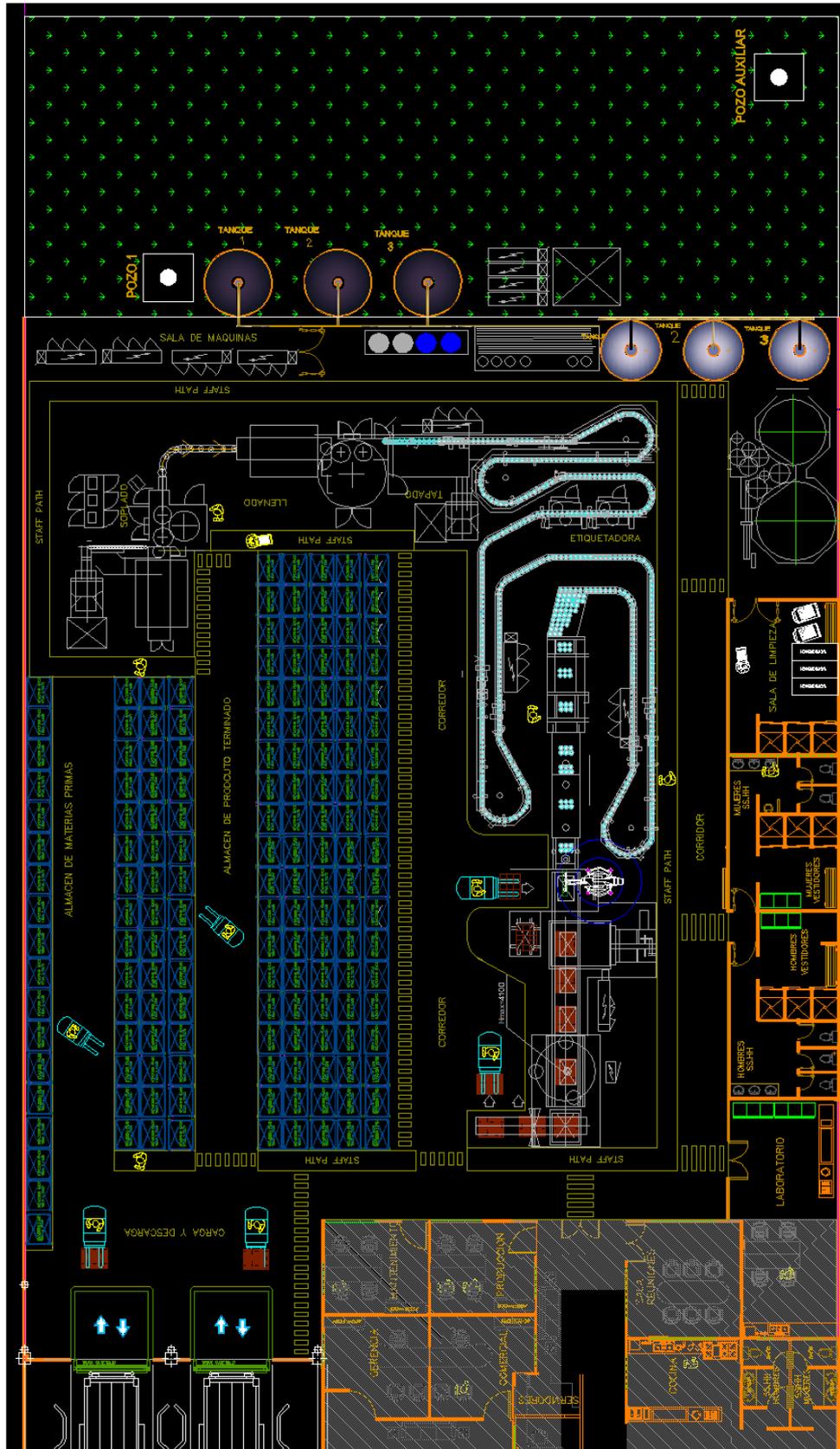


Ilustración 113- Layout Área Productiva



3.4.3. Área administración

El área de administración contará con espacios comunes y espacios de oficinas, así como también espacios de recepción de clientes y proveedores.

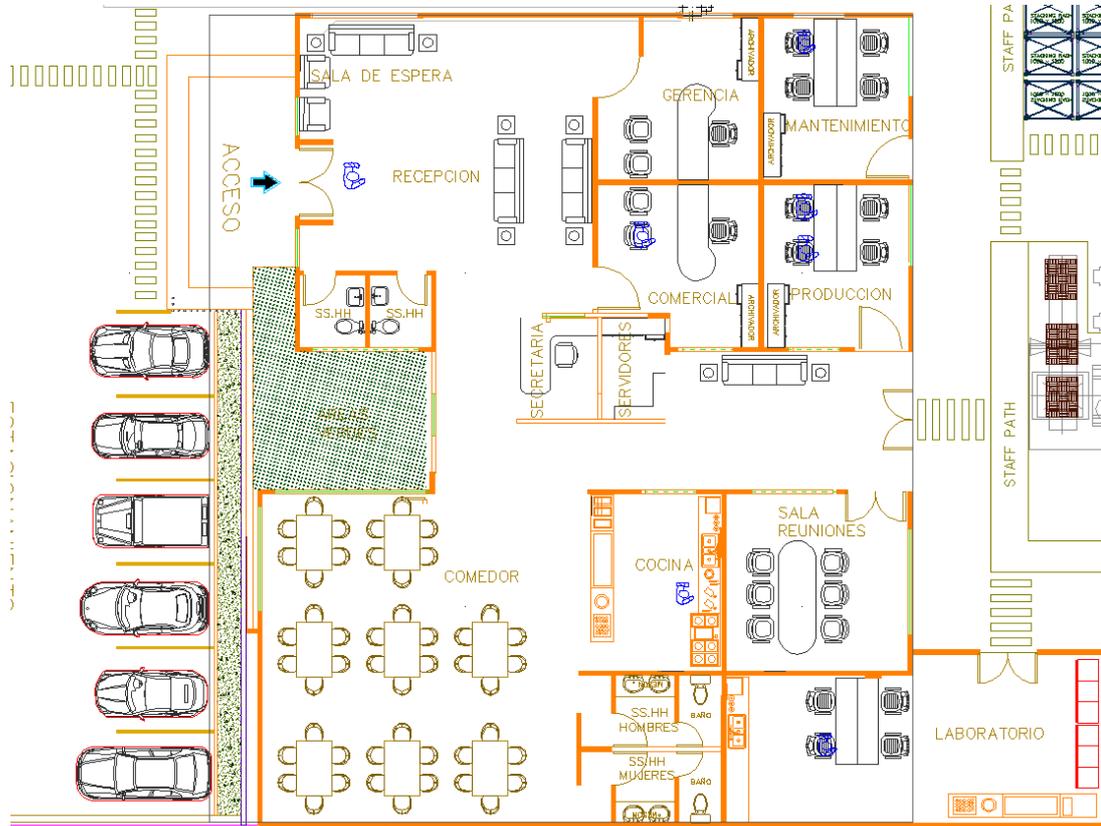


Ilustración 114- Layout del área de administración

3.4.4. Recepción de materiales

Se contará con una entrada de camiones a una plataforma de carga y descarga que será utilizada para materias primas y la carga de pallets de producto terminado. Estarán conectados por diferentes pasillos a los racks de almacenamiento de materias primas y dos sistemas de racks dinámicos FIFO para el producto terminado.

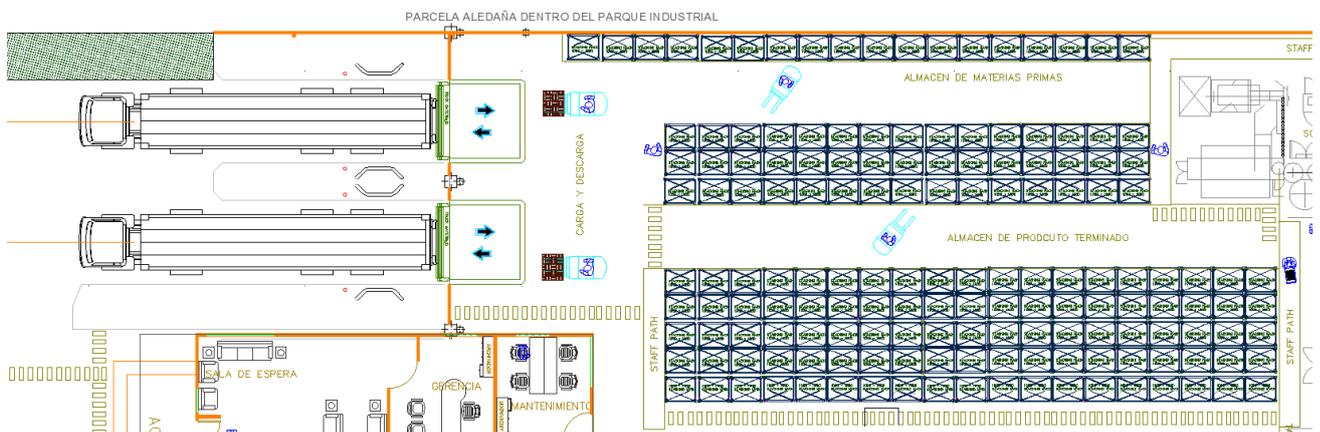


Ilustración 115- Layout de almacenes



3.4.5. Almacenes (criterio de volumen, justificación técnica)

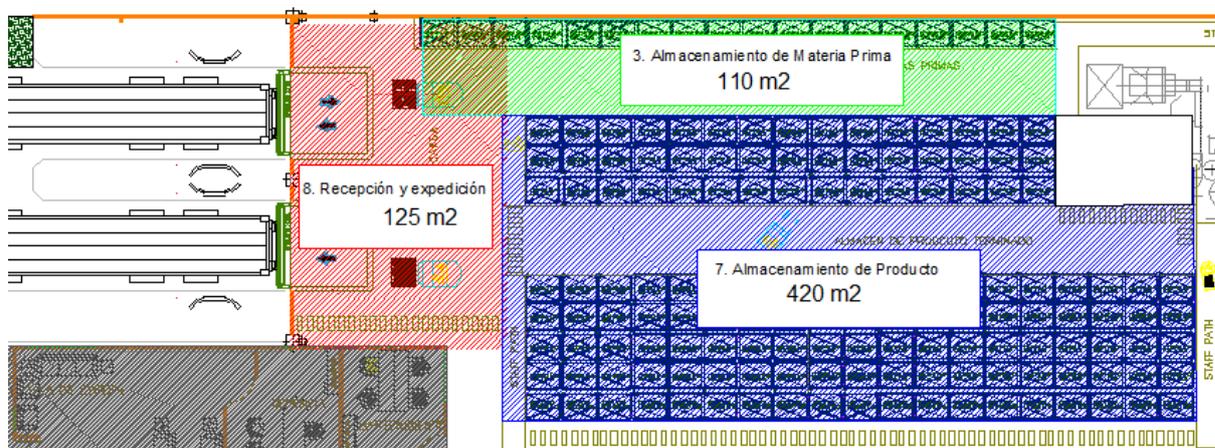


Ilustración 116- Almacenes de Materias primas y producto terminado

El almacén estará integrado en dos partes con diferentes ubicaciones. Una estará en la zona de entrada, con una medida de 5 x 28 metros, que tendrá un rack de 18 columnas y 5 niveles con capacidad para albergar 90 posiciones de pallets de materia prima (Tapas, preformas, etiquetas, cartones, film) de 1000 kg en pallets de 1 x 1,20 m. El sector de productos terminados se ubicará en la zona de salida de la línea de producción, abarcará una superficie de 30x14 m, 420 metros cuadrados. Contará con 2 sistemas de racks dinámicos FIFO de cinco niveles cada uno, y totalizará 705 posiciones de inventario (480+225).

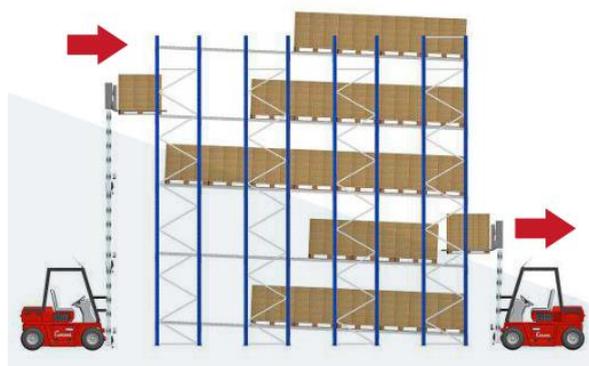


Ilustración 117- Estantería de racks dinámicos con sistema FIFO

Nuestra capacidad máxima de almacenamiento es de 600.000 Litros en pallets de agua embotellada distribuidos en 705 posiciones de inventario. Este stock se mantendrá por cuestiones operativas a 5 días de stock, pero el almacenamiento de los productos y su distribución será llevado a cabo por un operador logístico que cuanta con capacidad de almacenamiento propia en caso de superar esta capacidad.



Rendimiento de los Almacenes

Stock Mensual Año 2												
Almacén de Materias primas	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Producción Mensual	2.348.712	2.066.866	1.996.405	1.949.431	1.878.969	1.644.098	1.667.585	1.667.585	1.667.585	1.785.021	1.878.969	2.113.840
Necesidad Semanal (pallets)	80	70	68	66	64	56	57	57	57	61	64	72
Capacidad del almacén (posiciones)	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Utilización	89%	78%	76%	74%	71%	62%	63%	63%	63%	68%	71%	80%

Tabla 59- Utilización del almacén de materias primas

Stock Mensual Año 2												
Almacén de Producto terminado	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Producción Mensual	2.348.712	2.066.866	1.996.405	1.949.431	1.878.969	1.644.098	1.667.585	1.667.585	1.667.585	1.785.021	1.878.969	2.113.840
Producción Semanal (pallets)	628	608	618	573	502	537	426	446	446	457	553	592
Capacidad del almacén (posiciones)	705	705	705	705	705	705	705	705	705	705	705	705
Utilización	89%	86%	88%	81%	71%	76%	60%	63%	63%	65%	78%	84%

Tabla 60- Utilización del almacén de producto terminado

3.4.6. Layout

Distribución de las áreas productivas y no productivas:

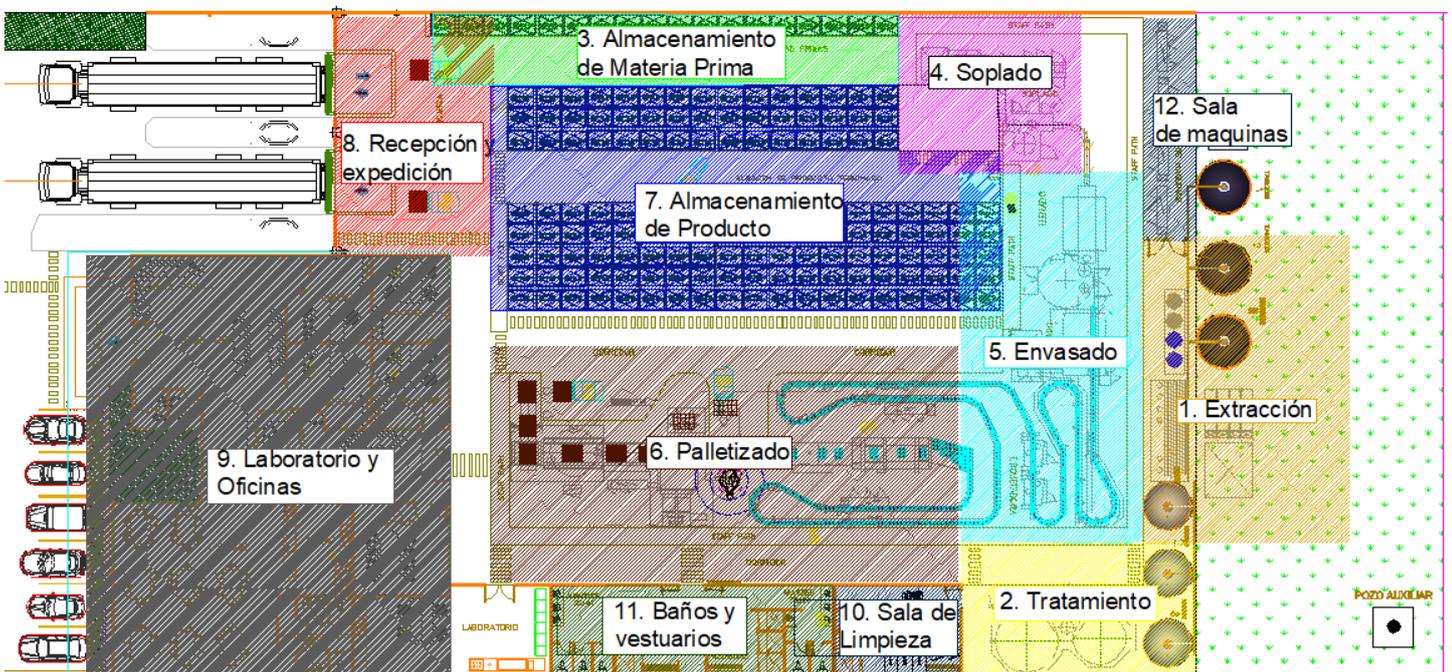


Ilustración 118- Disposición de layout en la ingeniería conceptual

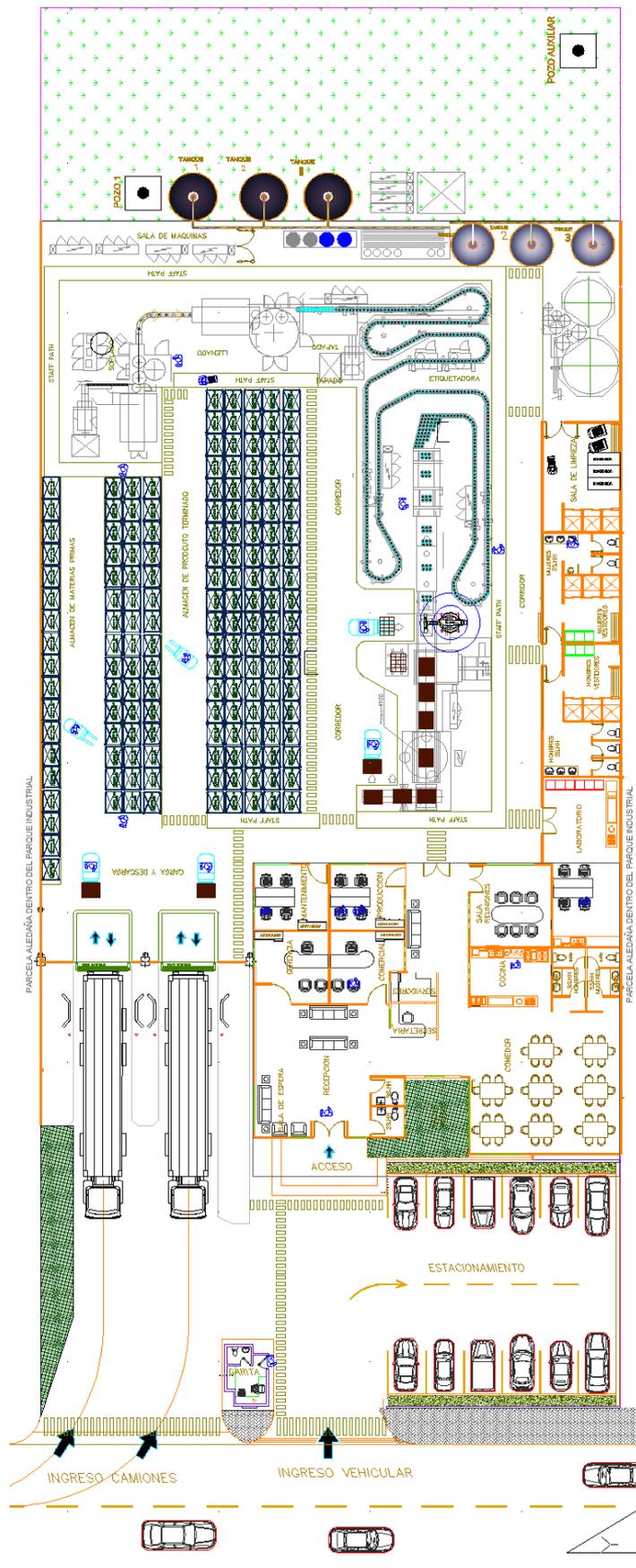


Ilustración 119- Layout general - Ingeniería Conceptual



DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO										
SIMBOLOS	OPERACIÓN	TRANSPORTE	INSPECCIÓN	ESPERA	ALMACENAMIENTO	Realizó:				Emisión:
						Revisó:				Rev.:
						Aprobó:				Fecha:
						Producto:	Código:			Responsable:
DESCRIPCION DE LA OPERACIÓN						TIPO	TIEMPO (seg)	DISTANCIA (m)	EQUIPO DE TRANSPORTE	
1. EXTRACCION Y TRATAMIENTO DE AGUA										
1						Encendido de las bombas sumergibles	Manual	15		
2						Compobación de valores de operación	Visual	5		
3						Bombeo de agua cruda a tanques de decantación	Automatizado	5	5,5	Cañerías
4						Decantación	Automatizado	1200		Cañerías
5						Bombeo a baterías de filtros de grava y arena	Automatizado	20	3,2	Cañerías
6						Filtrado	Automatizado	120		
7						Suavizado	Automatizado	100		
8						Osmosis Inversa	Automatizado	250		
9						Comprobación de valores de operación	Visual	20		
10						Bombeo de agua a tanques de agua tratada	Automatizado	60	4,6	Cañerías
11						Filtrado UV	Manual	10		
2. SOPLADO DE BOTELLAS Y ENVASADO DE PRODUCTO										
12						Transporte de Preformas a la Sopladora	Manual	350	10,2	Autoelevador
13						Carga de Preformas en la tolva	Manual	200		
14						Setup de línea - Cambio de moldes	Manual	1800		
15						Inspección de línea	Manual	400		
16						Calentado y Soplado de preformas	Automatizado	35		
17						Transporte de botellas sopladas	Automatizado	15	4,6	Vía de transferencia elevada
18						Llenado	Automatizado	20		
19						Taponado	Automatizado	15		
20						Secado	Automatizado	12		
21						Transporte a etiquetado	Automatizado	8	1,5	Cinta transportadora
22						Etiquetado	Automatizado	15		
23						Inspección de sensado electrónica	Automatizado	2		
24						Codificado láser	Automatizado	1		
25						Transporte a agrupado	Automatizado	3	5,1	Cinta transportadora
3. EMPAQUETADO, PALLETIZADO Y ALMACENAMIENTO										
26						Agrupado	Automatizado	12		
27						Retractilado	Automatizado	9		
28						Transporte a Paletizado	Automatizado	8	1,1	Cinta transportadora
29						Paletizado	Automatizado	50		
30						Enfilmado Rotativo	Automatizado	34		
31						Transporte a fin de línea	Automatizado	12	2,6	Cinta transportadora
32						Inspección visual	Visual	15		
33						Transporte a almacén	Manual	55	14,6	Autoelevador
34						Almacenamiento de producto terminado	Manual	24		

16	10	5	2	1	Actividad por Tipo
					34
					Total
47%	29%	15%	6%	3%	% del Total

Tabla 61- Diagrama de Actividades de Proceso. Fuente: Elaboración Propia



Cursograma analítico

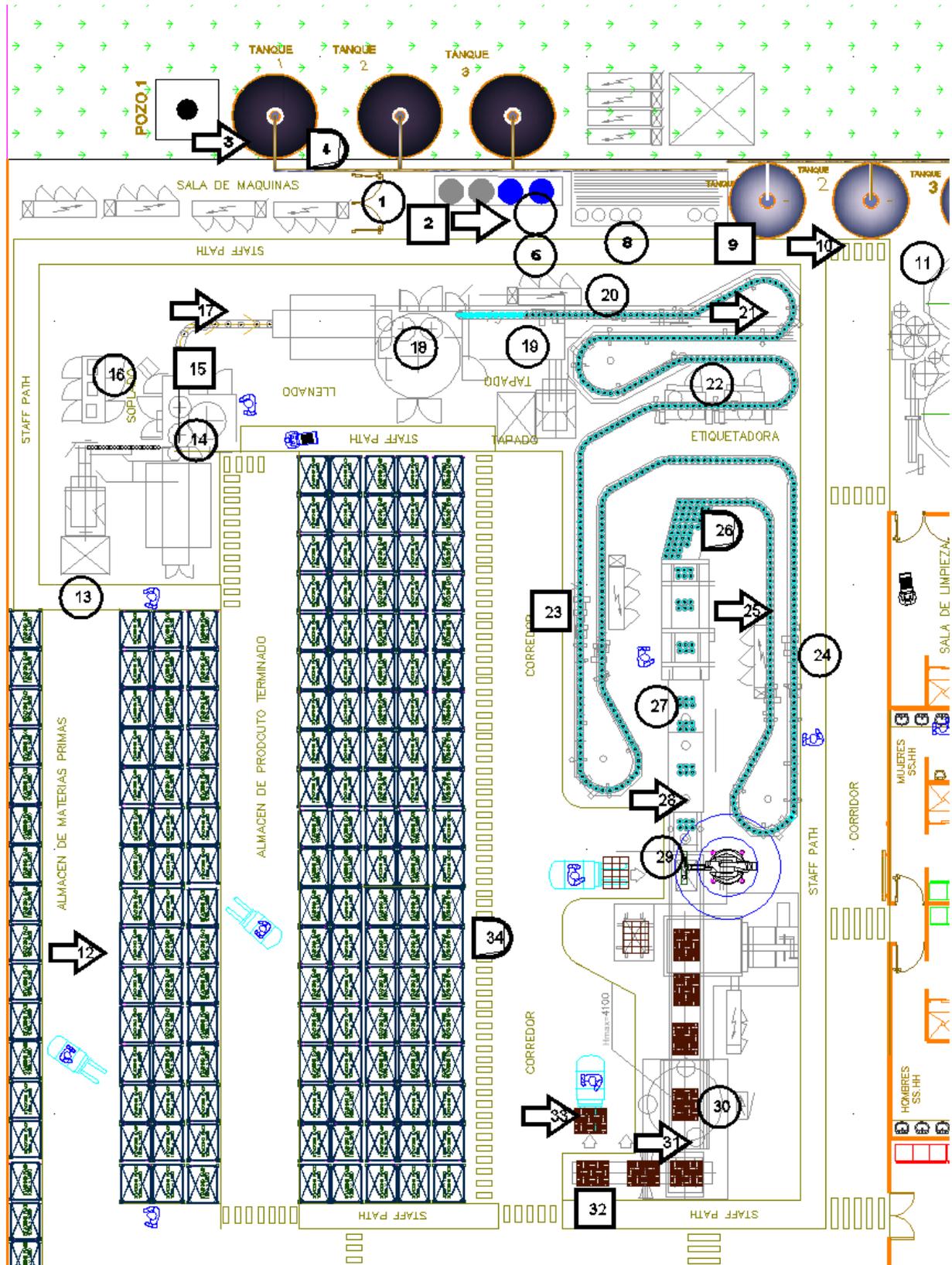


Ilustración 120- Cursograma analítico



3.5. Transporte y Distribución

3.5.1. Selección de Transporte

La logística se hará de forma tercerizada. Esta decisión se tomó luego de realizar un análisis de costos, sumado a que tercerizar la empresa de transporte, nos permite trabajar solo bajo un gremio.

El costo de tercerización es referido al costo mensual de la empresa seleccionada (se verá más adelante este análisis).

Para realizar la selección de la empresa de transporte que realizara la logística de los productos se tuvo en cuenta los siguientes atributos:

- Confiabilidad
- Costo
- Tamaño de la flota
- Variabilidad

A través de una matriz ponderada se realizó el análisis y decisión de que empresa convenía para desarrollar la logística de nuestros productos. Según el análisis realizado el proveedor seleccionado es CELSUR.

Ponderación	7		9		8		7		Total
Transporte	Costo (\$/Día)	Puntaje	Confiabilidad	Puntaje	Variabilidad (Días)	Puntaje	Tamaño de la Flota	Puntaje	
Don Pedro	65700	10	Baja	6	+/- 2	9	Media	8	252
Tredeglog	86300	7	Alta	10	+/- 3	6	Grande	10	257
TASA	82000	6	Media	9	+/- 5	5	Grande	10	233
Celsur	73500	9	media	9	+/- 1	10	Media	9	287

Tabla 62- Análisis de proveedor de transporte

3.5.2. Cadena logística

Por cadena logística se entiende todas las operaciones que se realizan en la cadena de valor de un producto, desde el suministro del material necesario para su producción hasta la distribución física del producto acabado hacia el consumidor final. Disponer de una logística eficiente es clave. El sector de aguas envasadas tiene un producto de gran volumen y peso, a un coste relativamente bajo. Por esta razón, una correcta optimización del envase secundario y del envase terciario (palet), contribuirá a que la logística de la compañía sea eficiente. Hay que añadir que, en este



caso, debido a que el margen del producto es pequeño, una mala optimización logística puede suponer pérdidas. Este apartado se centra en la distribución física del producto, abarcando el transporte en envase terciario, desde los almacenes del fabricante hasta el punto de entrega al cliente, facilitando una serie de recomendaciones generales para una buena optimización logística del envase secundario y del pallet.

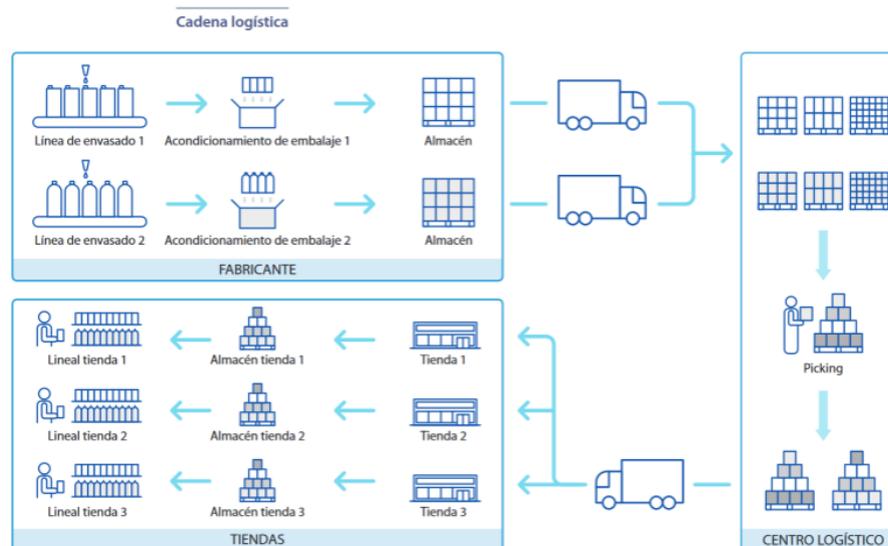


Ilustración 121- Cadena logística

Los pallets utilizados son tipo arlog normalizado (1200 x 1000 para 1500Kg de carga máxima).

Dentro de la logística interna de la se consideró utilizar un sistema de rodillos giratorios dispuesto desde el ingreso de botellas y bidones vacíos al inicio del proceso, hasta disponer de de estos en su formato de distribución en la paletizadora y enfardadora. Una vez completo el pallet y enfardado, se disponen en el almacén a través de autoelevador de carga, lo mismo para el transporte desde el

3.5.3. Canal de distribución

El canal de distribución principal que optamos es por medio de distribuidores mayoristas. Dejando los productos en estos puntos de ventas, generamos el alcance a locales minorista, como por ejemplo:

- Venta al publico
- Venta a supermercados barriales
- Venta a kioscos



Algunos de estos centros de ventas mayoristas son los siguientes:

Distribuidor	Cant. de Puntos de Venta	Tipo Cliente	Dirección	Distancia (km)	Total Parcial
MAXICONSUMO	16	A	De la hoja 315, Tapiales (1770), Buenos Aires	56	896
VITAL	13	B	Cruce Graham Bell, Au Acceso Oeste, Moreno, Provincia de Buenos Aires	23	299
makro	11	B	Esteban Echeverría 2870 - Munro	51	561
YAGUAR	9	C	Panamericana Km 42,5 Ramal Escobar	45	405
Diarco	6	C	Av Circunvalación 125, Tapiales, Buenos Aires	54	324
Nini	2	C	Paso del Rey Au. Acceso Oeste - Moreno	23	46

Distancia promedio 42

Tabla 63- Distancia a distribuidores mayoristas

La distancia promedio es entre nuestra planta de producción y los centros mencionados, es una dimensión de referencia utilizada para el costo promedio de transporte.

Demanda de los centros de distribución

		DEMANDA Año 2 (2025)													
		Porcentaje	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Totales/año
Botella 0.5 L	17%	17%	399.281	351.367	339.389	331.403	319.425	279.497	283.489	283.489	283.489	303.454	319.425	359.353	3.853.061
Botella 1.5 L	27%	27%	634.152	558.054	539.029	526.346	507.322	443.906	450.248	450.248	450.248	481.956	507.322	570.737	6.119.568
Botella 2 L	56%	56%	1.315.278	1.157.445	1.117.987	1.091.681	1.052.223	920.695	933.848	933.848	933.848	999.612	1.052.223	1.183.751	12.692.437
Totales	100,00%	100%	2.348.712	2.066.866	1.996.405	1.949.431	1.878.969	1.644.098	1.667.585	1.667.585	1.667.585	1.785.021	1.878.969	2.113.840	22.665.067
MAXICONSUMO	28%														
Botella 0.5 L			112.079	98.629	95.267	93.025	89.663	78.455	79.576	79.576	79.576	85.180	89.663	100.871	1.081.561
Botella 1.5 L			178.008	156.647	151.306	147.746	142.406	124.605	126.385	126.385	126.385	135.286	142.406	160.207	1.717.773
Botella 2 L			369.201	324.897	313.821	306.437	295.361	258.441	262.133	262.133	262.133	280.593	295.361	332.281	3.562.789
Vital	23%														
Botella 0.5 L			91.064	80.136	77.404	75.583	72.851	63.745	64.655	64.655	64.655	69.209	72.851	81.958	878.768
Botella 1.5 L			144.631	127.275	122.937	120.044	115.705	101.242	102.688	102.688	102.688	109.920	115.705	130.168	1.395.691
Botella 2 L			299.976	263.979	254.979	248.980	239.981	209.983	212.983	212.983	212.983	227.982	239.981	269.978	2.894.766
Makro	19%														
Botella 0.5 L			77.054	67.808	65.496	63.955	61.643	53.938	54.708	54.708	54.708	58.561	61.643	69.349	743.573
Botella 1.5 L			122.380	107.695	104.023	101.576	97.904	85.666	86.890	86.890	86.890	93.009	97.904	110.142	1.180.969
Botella 2 L			253.826	223.367	215.752	210.675	203.061	177.678	180.216	180.216	180.216	192.908	203.061	228.443	2.449.418
Yaguar	16%														
Botella 0.5 L			63.044	55.479	53.588	52.327	50.435	44.131	44.761	44.761	44.761	47.914	50.435	56.740	608.378
Botella 1.5 L			100.129	88.114	85.110	83.107	80.103	70.090	71.092	71.092	71.092	76.098	80.103	90.116	966.248
Botella 2 L			207.676	182.754	176.524	172.371	166.140	145.373	147.450	147.450	147.450	157.833	166.140	186.908	2.004.069
Diarco	11%														
Botella 0.5 L			42.030	36.986	35.725	34.885	33.624	29.421	29.841	29.841	29.841	31.942	33.624	37.827	405.585
Botella 1.5 L			66.753	58.743	56.740	55.405	53.402	46.727	47.395	47.395	47.395	50.732	53.402	60.078	644.165
Botella 2 L			138.450	121.836	117.683	114.914	110.760	96.915	98.300	98.300	98.300	105.222	110.760	124.605	1.336.046
Nini	4%														
Botella 0.5 L			14.010	12.329	11.908	11.628	11.208	9.807	9.947	9.947	9.947	10.647	11.208	12.609	135.195
Botella 1.5 L			22.251	19.581	18.913	18.468	17.801	15.576	15.798	15.798	15.798	16.911	17.801	20.026	214.722
Botella 2 L			46.150	40.612	39.228	38.305	36.920	32.305	32.767	32.767	32.767	35.074	36.920	41.535	445.349
Totales			2.348.712	2.066.866	1.996.405	1.949.431	1.878.969	1.644.098	1.667.585	1.667.585	1.667.585	1.785.021	1.878.969	2.113.840	22.665.067

Tabla 65- Demanda por centro de distribución mayorista en litros de producto

		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Totales/año
MAXICONSUMO	28%													
Botella 0.5 L		4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	
Botella 1.5 L		6	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	6	221
Botella 2 L		13	11	11	11	10	9	9	9	9	10	10	12	
Vital	23%													
Botella 0.5 L		3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	
Botella 1.5 L		5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	179
Botella 2 L		10	9	9	9	8	7	7	7	7	8	8	9	
Makro	19%													
Botella 0.5 L		3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Botella 1.5 L		4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	152
Botella 2 L		9	8	7	7	7	6	6	6	6	7	7	8	
Yaguar	16%													
Botella 0.5 L		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Botella 1.5 L		3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	124
Botella 2 L		7	6	6	6	6	5	5	5	5	5	6	6	
Diarco	11%													
Botella 0.5 L		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Botella 1.5 L		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	83
Botella 2 L		5	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	
Nini	4%													
Botella 0.5 L		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Botella 1.5 L		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28
Botella 2 L		2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Totales		82	72	69	68	65	57	58	58	58	62	65	73	

Tabla 64- Demanda por centro de distribución mayorista en cantidad de camiones



3.5.4. Costos de transporte

El costo de transporte se estimó en base a la distancia promedio que recorrerá el transporte, teniendo en cuenta los puntos de consumo más importantes.

Para este análisis, se tomó en cuenta la posibilidad de tener transporte propio o tercerizarlo. En primer lugar, para tener el transporte dentro de nuestra estructura debemos considerar los costos asociados al transporte, tanto de operación como de mantenimiento de las unidades. Por lo que haciendo el análisis mencionado tenemos la siguiente estructura de costos:

Valor combustible \$/litro	\$350
Distribución propia	\$/mes
Combustible	\$12,848
Aceite	\$8,400
Cubiertas	\$10,500
Mantenimiento	\$14,700
Patente	\$21,000
Seguro	\$29,400
Sueldo chofer	\$500,000
Cargas sociales	\$200,000
Valor vehículo	\$18,900,000
Valor mensual vehículo	\$315,000
Costo Financiero	\$414,557
Costo total	\$1,526,405

Tabla 66- Costos de transporte

En segundo lugar, el costo de tercerizar es el siguiente (Teniendo en cuenta la empresa que fue seleccionada como proveedor de transporte):

Tercerización		
Costo del servicio	\$73,500	\$/día
Costo mensual	\$588,000	\$/mes

Esta decisión nos da el siguiente ahorro mensual

Diferencia	\$938,405
-------------------	------------------



3.5.4. Dimensionamiento de cargas

Para la distribución se seleccionó el proveedor CELSUR que ofrece el servicio de logística integral, cuenta con semirremolques “Sider” adecuados para el transporte, carga y descarga en cortas distancias.



DIMENSIONES	
Largo Total	Hasta 15,50 m
Ancho Exterior	2,60 m

ESPECIFICACIONES	
Peso en orden de marcha (14.50mts 1 + 2)	8.900 Kg
Capacidad de carga (14.50mts 1 + 2)	29.600 kg
Capacidad de Pallets	hasta 30
Ejes	Con maza tipo disco. Trocha ancha 1.850 mm
Llantas	Dual 22,5 x 8,25 sin cámara
Frenos	8 x 16.5 pulgadas (con Spring Brake en los 2 ejes traseros) Cámara 30 pulgadas ³

CHASIS	
Manotas	Estampadas y soldadas, con almohadillas de desgaste reemplazables.
Paragolpe	Rebatibles
Guardabarros	Polietileno termoformado / con babero de goma

CARROCERÍA	
Tipo de Puerta Trasera	Libro
Altura de pasaje de Puertas Traseras	2.550 m
Altura de Pasaje lateral	2.550 mm.
Techo	PRFV / Lona

Tabla 67- Especificaciones Semirremolque Sider

Según la elección de solo comercializar botellas en medidas de 0,5L, 1,5 L y 2L se definieron las siguientes unidades de carga.



Cálculo de unidad de carga

Presentaciones (L)	0,5	1,5	2
Altura (m)	0,22	0,31	0,34
Diámetro (m)	0,06	0,085	0,09
Volumen Cilindro (L)	0,62	1,76	2,16
Peso tapa (kg)	0,0022	0,0022	0,0022
Peso proforma (kg)	0,020	0,031	0,036
Peso Botella	0,522	1,533	2,038
Pack			
pack (Un.)	12	6	6
Ancho pack	0,18	0,17	0,18
Largo pack	0,24	0,255	0,27
Pallet (1,2x1m)			
Niveles	5	3	3
packs x Nivel	30	28	26
packs x pallet	150	84	78
Surface Usage:	82%	71%	85%
Altura	1,245	1,075	1,165
productos x pallet	1800	504	468
litros x pallet	900	756	936
Margen x Pallet	\$ 110.342,60	\$ 48.386,09	\$ 59.955,78
Semirremolque Sider (14,5x2,6x2,5 m)			
Carga Max (1500KG) / Peso de Carga (Kg)	965	798	979
Altura Max (2,55 m) / Altura carga (m)	2,49	2,15	2,33
Cantidad de Pallet x Camion	40	40	40
Cantidad de Packs x Camion	6000	3360	3120
Cantidad de Productos x Camion	72000	20160	18720
Cantidad de Litros x Camion	36000	30240	37440

Tabla 68- Dimensionamiento de Unidad de Carga

Optimización de la Unidad de Carga

Se utilizó el software CubeDesigner a fin de obtener los valores óptimos de cantidades de packs por pallet y cantidad de carga del transporte según las medidas estipuladas.

0,5 L		1,5 L		2 L	
Product	Secondary Pack	Product	Secondary Pack	Product	Secondary Pack
Description: 500 ml Length(mm): 60 Width(mm): 60 Height(mm): 220 Weight(kg): 0,52	Cantidad de Productos: 12 Length(mm): 240 Width(mm): 180 Height(mm): 220 Peso (kg): 6,24	Description: 1500 ml Length(mm): 85,00 Width(mm): 85,00 Height(mm): 310,00 Weight(kg): 1,54	Cantidad de Productos: 6 Length(mm): 170,00 Width(mm): 255,00 Height(mm): 310,00 Peso (kg): 9,20	Description: 2000 ml Length(mm): 90,00 Width(mm): 90,00 Height(mm): 340,00 Weight(kg): 2,04	Cantidad de Productos: 6 Length(mm): 170,00 Width(mm): 255,00 Height(mm): 310,00 Peso (kg): 9,20
Unitload	Shippack	Unitload	Shippack	Unitload	Shippack
Cube %: 81,90% Volume: 1,33 m3 Area %: 98,18% Net Weight: 63,60 kg Gross Weight: 98,60 kg Layer/Unitload: 4 Qty/Layer: 30 Pieces/Unitload: 120 Load Size(mm): 1,200.00 x 1,080.00 x 880,00 ARLOG(mm): 1,200.00 x 1,100.00	1,080 x 1,200 x 1,075	Cube %: 74,04% Volume: 1,32 m3 Area %: 91,95% Net Weight: 44,52 kg Gross Weight: 79,52 kg Layer/Unitload: 3 Qty/Layer: 20 Pieces/Unitload: 84 Load Size(mm): 1,190.00 x 1,020.00 x 930,00 ARLOG(mm): 1,200.00 x 1,100.00	1,020 x 1,190 x 1,075	Cube %: 84,54% Volume: 1,48 m3 Area %: 95,73% Net Weight: 503,88 kg Gross Weight: 538,88 kg Layer/Unitload: 3 Qty/Layer: Pieces/Unitload: 78 Load Size(mm): 1,170.00 x 1,080.00 x 930,00 ARLOG(mm): 1,200.00 x 1,100.00	1,080 x 1,170 x 1,165
Vehicle Load	Vehicle Load	Vehicle Load	Vehicle Load	Vehicle Load	Vehicle Load
Cube %: 80,84% Volume: 54,12 m3 Area %: 93,46% Length %: 99,00% Net Weight: 2,544,00 kg Gross Weight: 3,944,00 kg Layer/Vehicle: 20 Qty/Layer: 40 Pieces/Vehicle: 4,8 Load Size(mm): 1,200.00 x 1,080.00 x 880,00 40FTDC(mm): 2,460.00 x 2,350.00	12,020 x 2,350	Cube %: 84,79% Volume: 56,76 m3 Area %: 93,46% Length %: 99,83% Net Weight: 1,780,80 kg Gross Weight: 3,180,80 kg Layer/Vehicle: 20 Qty/Layer: 40 Pieces/Vehicle: 3,36 Load Size(mm): 1,190.00 x 1,020.00 x 930,00 40FTDC(mm): 2,460.00 x 2,350.00	12,020 x 2,350	Cube %: 87,91% Volume: 79,97 m3 Area %: 96,22% Length %: 98,62% Net Weight: 4,056 Gross Weight: 1,170.00 x 1,080.00 x 1,000.00 Load Size(mm): 1,170.00 x 1,080.00 x 930,00 40FTDC(mm): 2,460.00 x 2,350.00	12,020 x 2,350

Tabla 69- Optimización de Unidad de Carga con CubeDesigner



3.6 Servicios Auxiliares

3.6.1. Necesidades: Volúmenes requeridos, disponibilidad de los mismos

Aire Industrial

El aire comprimido se utiliza en prácticamente todas las etapas del proceso de embotellado de agua, dependiendo del tipo de equipo instalado. Se utiliza principalmente en la sopladora de botellas, el aire se inyecta en la proforma y hace presión sobre el molde expandiendo su volumen. Se utiliza también para el proceso de embotellado ayuda a evacuar el aire, llenar y sellar las botellas. Este aire comprimido se utilizará para accionar válvulas actuadoras y para los procesos automatizados. En cualquiera de estas funciones, la calidad microbiológica y organoléptica del aire de proceso debe ser de un nivel muy alto; Esto se puede lograr mediante una filtración adecuada a una clasificación de 0,01 mm. Para la maquinaria después del taponado de botellas, es decir, etiquetado, embalaje, paletización, etc., la calidad del aire comprimido es importante pero menos crítica. A veces es factible proporcionar estas dos calidades de aire de proceso a partir de dos fuentes de generación diferentes.

Los requerimientos del aire industrial para estas aplicaciones son:

- Presión: 5 – 10 kg/cm²
- Humedad ambiente
- Filtrado 10 u o mayores
- Sin lubricación

Los compresores que se utilizan para generar el aire industrial son exentos de aceite y de pistón y abarcan un rango de 3,5 a 13 Bar.

Para las áreas asépticas las condiciones del aire para facilitar un flujo laminar en la zona se han especificado con anterioridad. Estas condiciones se logran con sopladores centrífugos de aire industrial, provistos de filtros, logrando un punto máximo de 1.784 m³/hora a una presión máxima de 0,51 Bar

Se requieren diferentes calidades de agua en las diversas etapas del proceso productivo. Como es esperable, los requisitos del agua que se utilizará para la elaboración del producto final son los más exigentes, y estos requisitos también se aplican para el enjuague de los tanques donde se elabora



la bebida, y enjuagues de la máquina llenadora. El agua que es tratada para cumplir los máximos estándares de calidad en planta se denomina “Agua Tratada”.

Para alimentar el Rinser (equipo que realiza el enjuague previo al llenado en botellas PET), se utiliza agua que cumple con condiciones de pretratamiento menos exigentes, denominada “Agua Blanda”.

Para el agua de servicio utilizada en baños y lavado se utiliza agua recuperada. En la cocina de planta se utiliza agua de red.

3.6.2. Equipamiento necesario.

Compresores

Tensión de red: 400 y (\pm 10% max.) 50 Hz 3PH +1.

Potencia eléctrico-instalada: 199 KW.

Entrega de aire comprimido 40 bar: 790 Nm³/h.

Clase 2 (humedad clase 3).

ISO 8573.1. (Referido a condiciones estándar para formatos de 1,5 Litro).

Entrega de aire comprimido / bar: 1500 NI/mm. Clase 3 ISO 8573.1. Instalación con marca CE. Todas partes utilizadas para procesos a presión están de conformidad con las directivas PED 97/23/CE. Protección armario eléctrico IP54 y pulsantes IP65, según norma IEC 529.

Protecciones de motores eléctricos IP65, según normas IEC 529. Protecciones de otros componentes eléctricos no inferiores a IP54 según normas IEC 529.

Cables con aislamiento antillamas. Temperatura de ejercicio aconsejada: de +8°C a +40°C.

3.6.3. Programa de mantenimiento: Preventivo.

Mantenimiento correctivo

Cada tarea de mantenimiento deberá tener un procedimiento de trabajo seguro. El trabajador deberá estar capacitado en la tarea, en los riesgos específicos, uso y conservación de los



elementos de protección personal. Los trabajos de mantenimiento deben realizarse en equipo y/o con supervisión.

En lo posible, se buscará trabajar con las máquinas desenergizadas y los tableros eléctricos bloqueados. En aquellos casos en los que no se pueda apagar el equipo, se deberá contar con sistemas auxiliares de bloqueo o de tope para evitar aprisionamientos, y que el supervisor tenga acceso a las paradas de emergencia.

A continuación, se detalla un plan de mantenimiento de las máquinas sopladoras a modo de ejemplo: • **Diaria:** Control de la máquina sopladora, manómetros y protecciones colocadas.

- **Semanal:** Controles de lubricación, engrase y nivel de aceite hidráulico; comprobar sistemas de seguridad de la máquina.

- **Mensual:** Limpieza de filtros; control de estado del circuito y verificar si hay pérdidas de aceite y/o del circuito neumático; verificar el filtro de agua; lubricar sistema de apertura y cierre de moldes; engrase general de la máquina.

- **Trimestral:** Verificar el paralelismo de placas porta moldes; engrase del sistema de ajuste de molde; cambio de filtro de alta presión de aceite, control de los conductos flexibles del sistema de alta presión.

- **Semestral:** Cambiar filtro de ventilación de aceite y filtros de ventilación; verificar el estado del acumulador neumático o de aire comprimido; ajuste de borneras;

- **Anual:** Estado del horno, tornillo y punta válvula de la sopladora; comprobar y ajustar el nivel de zapatas de máquina; cambio de aceite hidráulico de la máquina y filtro baja presión; engrase del sistema motor/bomba; limpieza del intercambiador de aceite y caudalímetro.

Compresores de aire/aparatos sometidos a presión Se deberá llevar un registro del mantenimiento de las válvulas y del compresor íntegramente. La capacitación de los trabajadores tiene que ser dirigida al uso de su tarea, por ejemplo, lectura de manómetros, precaución por atrapamiento con las partes móviles, ruido y vibraciones. Mientras que personal especializado deberá realizar el mantenimiento específico y tendrá su capacitación en la tarea. Por ejemplo, el cierre de la fuente de energía y luego la liberación de la presión de aire antes de su desarme y/o mantenimiento. Los compresores de aire son fuente de ruido. Por esto es recomendable realizar medidas de atenuación en la fuente y, en caso de no ser posible, el uso por parte del trabajador de



elementos de protección auditivos. Los riesgos siempre deben mitigarse mediante mejoras en el proceso, en el ambiente y por último, si no es suficiente, el uso de un elemento de protección personal para el trabajador. Recordando que el EPP debe ser adecuado al riesgo, a la fisonomía del trabajador y con la debida capacitación en el uso, conservación y recambio.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO: Un profesional especializado realizará recorridos, inspecciones y revisiones mensuales las que asentará en un informe de control mensual dentro de los primeros cinco (5) días hábiles del mes. Toda novedad o irregularidad que encuentre deberá ser informada y presupuestada, y previa aprobación reparada o mejorada como máximo en el transcurso del mes correspondiente al informe.

El control será efectuado por los técnicos, que deberán corroborar que los equipos, accesorios e instalaciones complementarias, se encuentren en condiciones de funcionamiento seguro y efectivo, previniendo accidentes, daños o averías, reponiendo o sustituyendo elementos gastados por el uso normal de las instalaciones. (Correas, lubricantes, etc). Las reparaciones que se realicen deberán ser detalladas mediante un informe firmado por el profesional especializado y el técnico actuante.

Bombas: -Inspección visual para detectar fugas en tuberías. -Inspección visual para la detección de fugas en el cierre del eje (reajuste de la empaquetadura si es posible). -Control del nivel de aceite en el cuerpo del rodamiento. -Medición de la temperatura en el cuerpo del rodamiento y en el motor. -Inspección de ruido y vibración excesivos en el cuerpo del cojinete, el acoplamiento de la bomba y el motor de accionamiento. -Compruebe el flujo correcto de agua de refrigeración hacia el cierre del eje. -Inspección visual del correcto estado general de las conexiones eléctricas.

Grupos Electrónicos: -Inspección y recambio de Filtros de Aire y Colectores de Polvo. -Revisar Nivel de Refrigerante, -Reporte de Operación del Motor -Combustible, Nivel de Aceite, -Revisar Ruido Inusual del Motor -Reemplazar Filtro de Refrigerante, -Filtros de Combustible -Verificar funcionamiento del Ventilador de Enfriamiento. -Aditivos del Sistema de Enfriamiento -Aceite Lubricante y Filtro de Aceite, Válvulas e Inyectores -Tolerancia Axial del Cigüeñal. -Revisar/Apretar Tornillos de Montaje del Motor

Sistema Eléctrico: -Pruebas a Relés de Protección, Pruebas a Interruptores -Prueba de Resistencia de Aislación. -Pruebas de Aceite -Pruebas de Análisis Estático y Dinámico de Motores Eléctricos -Pruebas de Continuidad, Verificar la tensión de bobinas -Ajustar todas las conexiones cuya sujeción sea por medio de tornillos y reponer aquellos que se encuentren desgastados o deteriorados- -Realizar limpieza general del tablero con aire comprimido para sacar el polvo y la humedad que se esparce sobre los elementos. -Controlar el calentamiento anormal en contactores,



bobinas, relés, etc. -Controlar ruidos extraños, vibraciones y cualquier anomalía que perjudique el comando. -Interruptores Termomagnéticos: Comprobar el corte y calibración de cada una Instalación eléctrica. -Ajustar bornes de conexiones de los motores, resistencias y controles para evitar falsos contactos -En los instrumentos, se inspeccionarán: normalidad de las lecturas y libertad de movimiento de las agujas en el caso de que sean analógicos.

4. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO: El servicio comprende la provisión de repuestos para todos los equipos indicados en el domicilio donde se prestará el servicio de mantenimiento. Se debe incluir en el valor del mensual cotizado la cantidad de repuestos requeridos para el correcto funcionamiento, correas, filtros de aire, lubricantes, repuestos para cada equipo. Se efectuarán inspecciones semanales, mínimo dos veces por semana, que aseguren la inmediata detección y reparación de roturas y/o reemplazo de elementos críticos, como ser llaves, tomas, fusibles, cables quemados o cortados, etc. El tiempo de cambio del elemento o equipo incluyendo desmontaje, desarme, armado, nuevo montaje, y puesta en marcha una vez efectuada la reparación, deberá realizarse en un plazo no mayor a 120 hs, salvo en los casos de mayor complejidad o fuerza mayor, debidamente justificados, que así lo requieran.

5. SERVICIOS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO: El Contratista, dentro de los límites establecidos por la Ley Nacional 19.587 y los Decretos Reglamentarios 351/79 deberá contar con un "Servicio de Higiene y Seguridad" en el trabajo a cargo de un responsable habilitado y con personal auxiliar, si correspondiera, en función de la cantidad de personal empleado. Deberá entregar a la administración, con 10 días de antelación al inicio de trabajos, la siguiente documentación:

- Copia de la nómina actualizada del personal afectado al mantenimiento.
- Registro de entrega de elementos de protección personal.
- Registro de capacitación en materia de Seguridad e Higiene.
- Certificado de Cobertura ART con nómina de personal asegurado.

ACCIDENTES DE TRABAJO: La empresa Contratista deberá entrenar a su personal sobre las acciones para tener en cuenta en caso de accidentes y disponer de una cartelera con la información necesaria para establecer las llamadas de urgencia a los Servicios de Emergencias Médicas previstos por la ART u otro servicio contratado.

MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE LAS ÁREAS DE TRABAJO La empresa Contratista deberá extremar las medidas de limpieza y orden de los trabajos, a fin de interferir lo menos posible en las



actividades que se desarrollan en la fábrica. El operador de la fábrica deberá asegurar las condiciones de seguridad e higiene laboral dentro de las instalaciones.

3.7. Almacenamiento y Stock

3.7.1. Gestión de stock

La gestión de stock se hará en función de la posición de inventario, tanto para materias primas, como para producto terminado. Posición de inventario: Inventario on hand + pedido - comprometido
Con respecto a la materia prima, al ser de carácter nacional se mantendrán 5 días de consumo en stock. La política que regirá para las materias primas alimenticias tales como conservantes y Stevia será FIFO (primero en entrar, primero en salir).

3.7.2. Políticas de aprovisionamiento

Proceso de aceptación en la recepción de Materia Prima:

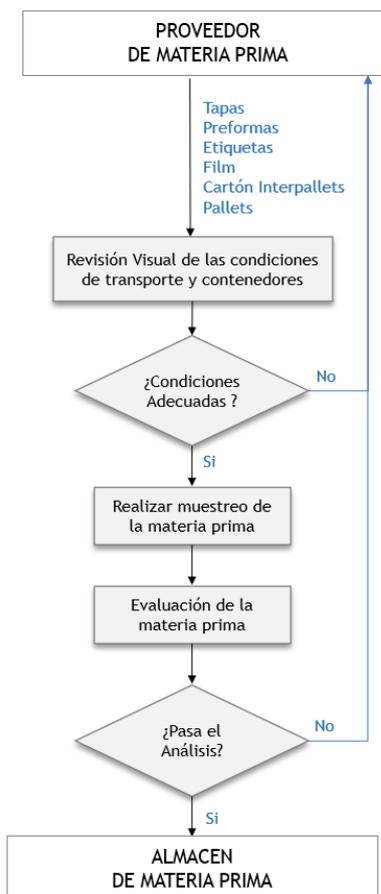


Ilustración 122- Proceso de Recepción de Materia Prima



3.7.3. Tamaño de lote y periodo de aprovisionamiento

Se realizó el estudio de tamaño de lote, inventario de seguridad y periodo de aprovisionamientos de los insumos más representativos (preformas para cada formato y etiquetas wrap around).

Insumos Variables	Preformas PET 20g (0,5L) (Un.)	Preformas PET 34g (1,5L) (Un.)	Preformas PET 46g (2L) (Un.)	Etiqueta Wrap Around (m)
Unidades	319.425	570.737	2.148.353	2.349.281
Días de Producción	20	20	20	20
Producción Diaria	15.972	28.537	107.418	117.465
T	5	5	5	5
Demanda T	79.857	142.685	537.089	587.321
Desviación	-	-	-	-
Nivel De servicio	1	1	1	1
z	2	2	2	2
Lead Time (Días)	3	3	3	3
Desvío LT	-	-	-	-
Lote a pedir	95.832	171.222	644.508	704.790
Demanda LT	47.914	85.611	322.253	352.393
Punto de reorden	63.888	114.148	429.672	469.860
SS	15.972	28.537	107.418	117.465

Tabla 70- Estudio de inventario

Stock Preformas PET 20g (0,5L) (Un.)

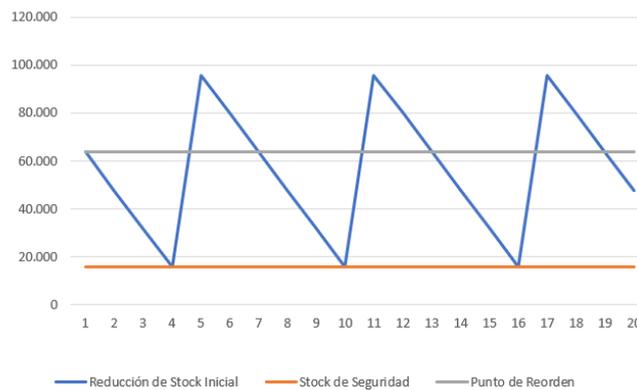


Ilustración 123- Tamaño de lote de pedido y stock de seguridad de Preformas PET 20g

Stock Preformas PET 34g (1,5L) (Un.)

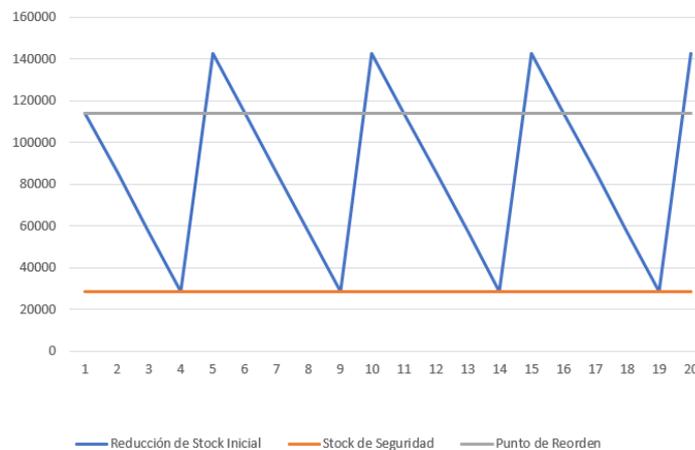


Ilustración 124- Tamaño de lote de pedido y stock de seguridad de Preformas PET 34g

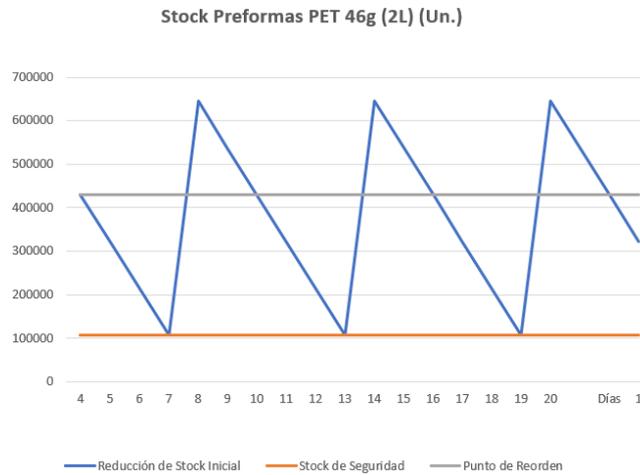


Ilustración 125- Tamaño de lote de pedido y stock de seguridad de Preformas PET 46g

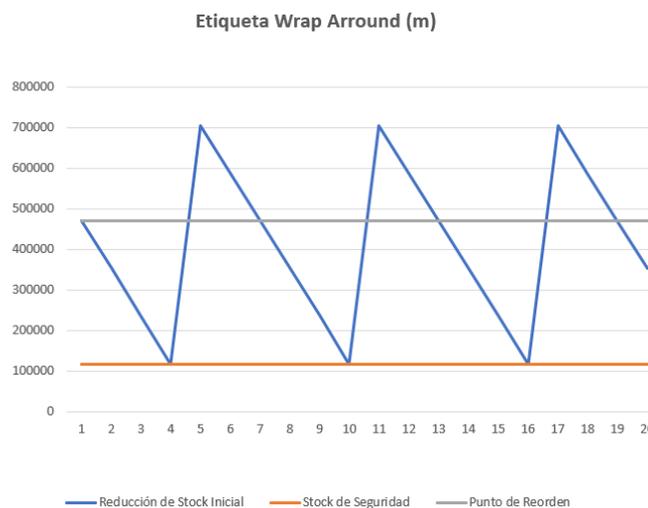


Ilustración 126- Tamaño de lote de pedido y stock de seguridad de Etiquetas Wrap-Around

3.8. RRHH / Organigrama

3.8.1. Roles y funciones

El personal detallado trabaja en afiliación a la agrupación gremial FATAGA (Federación Argentina de Trabajadores de Aguas, Gaseosas y Afines), el cual define el convenio colectivo de trabajo y las escalas salariales.

Dentro de la misma, vamos a contar con un área administrativa, una de mantenimiento y un área de producción.



- Directorio general:

Encargado de desarrollar y establecer los lineamientos generales de la compañía, tanto así como la estrategia y objetivos de la empresa; y la comunicación con la junta accionaria.

- Gerencia de Planta

Tiene como misión prevalecer por que se es cumplan los planes de producción para satisfacer la demanda, diseñar mejoras y mantener el equipamiento; y asegurar la calidad de los productos

- Gerencia de Comercialización

Su misión es generar una cartera de clientes que nos permite llegar a los objetivos de venta. Tanto por medio de acciones comerciales, como por acciones publicitarias y diseño de nuevos productos

- Gerencia de Administración

Encargada de llevar a la gestión de los recursos humanos de la empresa y también velar por la gestión financiera de la misma

3.8.2. Organigrama

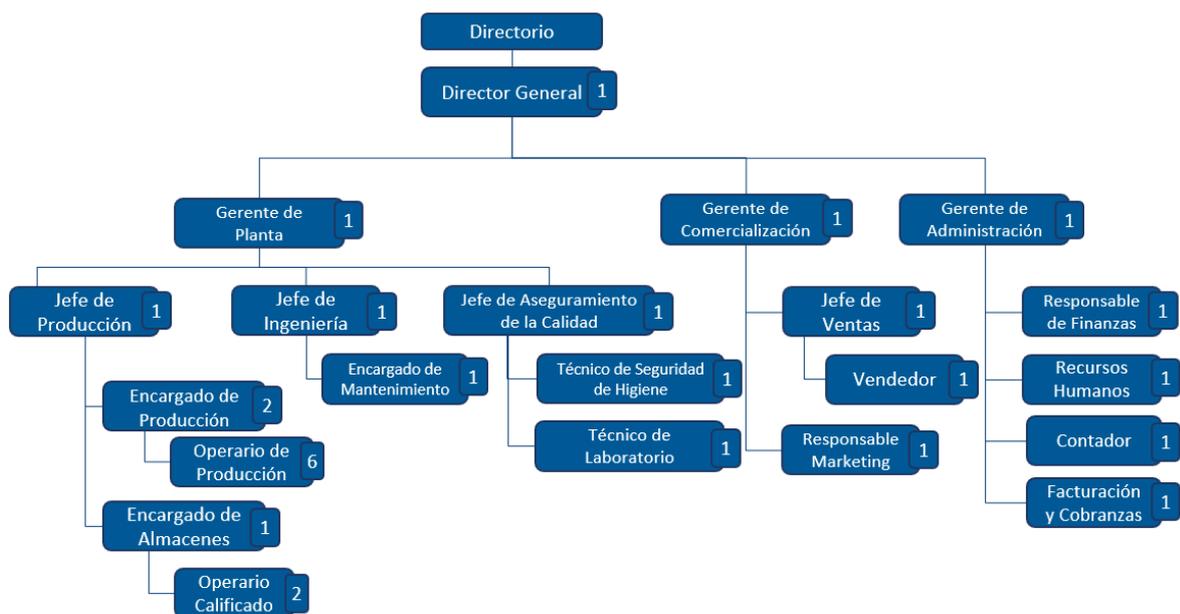


Ilustración 127- Organigrama del proyecto



3.8.3. Descripción de los puestos de trabajo

Director General: El Director General es el líder máximo de la empresa, responsable de establecer la visión estratégica, dirigir el crecimiento y la rentabilidad, y representar a la empresa ante diferentes stakeholders. Supervisa todas las operaciones y departamentos para asegurar el cumplimiento de los objetivos corporativos y el éxito a largo plazo en el mercado de aguas envasadas en Argentina.

Gerente de Planta: El Gerente de Planta lidera todas las operaciones de la planta de producción de agua envasada. Es responsable de coordinar las actividades de producción, asegurar la eficiencia y calidad de los procesos, gestionar los recursos humanos y materiales, garantizar el cumplimiento de los estándares de seguridad y medio ambiente, y buscar continuamente mejoras en la producción.

Jefe de Producción: El Jefe de Producción supervisa las operaciones diarias de producción, asegurando que se cumplan los estándares de calidad y eficiencia. Trabaja estrechamente con los operarios de producción para coordinar las tareas, resolver problemas y optimizar los procesos de fabricación de agua envasada.

Operario de Producción: El Operario de Producción es responsable de ejecutar las tareas diarias en la línea de producción. Su trabajo incluye envasar agua según los estándares establecidos, operar maquinaria y equipos, realizar controles de calidad y seguir los procedimientos de seguridad para garantizar la producción eficiente y el producto final de alta calidad.

Encargado de Almacenes: El Encargado de Almacenes gestiona el inventario de materias primas, productos en proceso y productos terminados. Supervisa las operaciones de recepción, almacenamiento y distribución de materiales, asegurando la disponibilidad de los recursos necesarios para la producción y el cumplimiento de los estándares de almacenamiento y seguridad.

Operario de Almacén (Calificado): El Operario de Almacén se encarga de recibir, almacenar y distribuir los materiales de manera eficiente y segura. Su trabajo incluye la manipulación de productos, el etiquetado, el registro de inventario y la preparación de pedidos, siguiendo los procedimientos establecidos para garantizar la integridad de los productos y la satisfacción del cliente.



Jefe de Ingeniería: El Jefe de Ingeniería supervisa las actividades de mantenimiento de la maquinaria y equipos de la planta. Coordina las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo, garantizando el funcionamiento óptimo de los equipos y la seguridad de los trabajadores.

Encargado de Mantenimiento: El Encargado de Mantenimiento ejecuta las tareas diarias de mantenimiento de la maquinaria y equipos. Realiza inspecciones, reparaciones y ajustes según sea necesario, asegurando que todos los equipos estén en condiciones óptimas de funcionamiento y cumplan con los estándares de seguridad.

Jefe de Aseguramiento de la Calidad: El Jefe de Aseguramiento de la Calidad es responsable de garantizar que los productos cumplan con los estándares de calidad y seguridad. Supervisa los procesos de control de calidad, realiza auditorías internas, implementa mejoras en los procesos y coordina las actividades de certificación y cumplimiento regulatorio.

Técnico en Seguridad e Higiene: El Técnico en Seguridad e Higiene identifica y previene riesgos laborales, promueve la seguridad en el lugar de trabajo y asegura el cumplimiento de las normativas de salud ocupacional. Realiza inspecciones, investiga accidentes y enfermedades laborales, y ofrece capacitación al personal en temas de seguridad y prevención de riesgos.

Técnico de Laboratorio: El Técnico de Laboratorio realiza análisis y pruebas de calidad en muestras de agua envasada. Utiliza equipos y técnicas especializadas para verificar la pureza, composición y potabilidad del agua, asegurando que cumpla con los estándares establecidos por la empresa y las regulaciones gubernamentales.

Gerente de Comercialización: El Gerente de Comercialización lidera las estrategias de ventas y marketing para promover los productos de la empresa en el mercado. Desarrolla planes comerciales, identifica oportunidades de negocio, gestiona relaciones con clientes y distribuidores, y coordina actividades de promoción y publicidad para aumentar la cuota de mercado y la rentabilidad.

Jefe de Ventas: El Jefe de Ventas supervisa el equipo de ventas y coordina las actividades de venta directa y distribución de productos. Establece objetivos de ventas, desarrolla estrategias comerciales, realiza seguimiento de clientes y negociaciones, y asegura el cumplimiento de los objetivos de ventas y la satisfacción del cliente.



Vendedor: El Vendedor se encarga de promover y vender los productos de la empresa a clientes potenciales. Realiza visitas a clientes, presenta productos, negocia condiciones comerciales, cierra ventas y realiza seguimiento postventa para garantizar la satisfacción del cliente y el cumplimiento de los objetivos de ventas.

Responsable de Marketing: El Responsable de Marketing desarrolla y ejecuta estrategias de marketing para posicionar la marca y los productos en el mercado. Diseña campañas publicitarias, gestiona presencia en medios digitales y tradicionales, organiza eventos promocionales y realiza estudios de mercado para identificar tendencias y oportunidades de negocio.

Gerente de Administración: El Gerente de Administración es responsable de la gestión financiera, administrativa y de recursos humanos de la empresa. Supervisa los departamentos de finanzas, recursos humanos, contabilidad y facturación y cobranzas, asegurando el cumplimiento de las obligaciones legales y financieras y el adecuado funcionamiento de la empresa en su conjunto.

Responsable de Finanzas: El Responsable de Finanzas gestiona las finanzas de la empresa, incluyendo la planificación presupuestaria, la gestión de tesorería, el análisis de inversiones y la elaboración de informes financieros. Su objetivo es garantizar la estabilidad financiera y el crecimiento rentable de la empresa en el mercado de aguas envasadas en Argentina.

Recursos Humanos: El Departamento de Recursos Humanos se encarga de reclutar, seleccionar, capacitar y desarrollar al personal de la empresa. Administra los contratos laborales, gestiona las relaciones laborales, implementa políticas de compensación y beneficios, y promueve un ambiente laboral saludable y productivo.

Contador: El Contador se encarga de llevar registros contables precisos y preparar informes financieros para la toma de decisiones. Realiza análisis de costos, registros de ingresos y egresos, conciliaciones bancarias y prepara la documentación necesaria para auditorías internas y externas, asegurando el cumplimiento de las normativas contables y fiscales.

Facturación y Cobranzas: El Departamento de Facturación y Cobranzas emite facturas a clientes, registra pagos recibidos y realiza el seguimiento de cuentas por cobrar. Se encarga de gestionar los cobros pendientes, resolver disputas de facturación, y mantener actualizados los registros financieros para garantizar el flujo de efectivo y la liquidez de la empresa.



4. Análisis legal y ambiental

4.1. Estudio Legal

4.1.1. Legislación aplicable

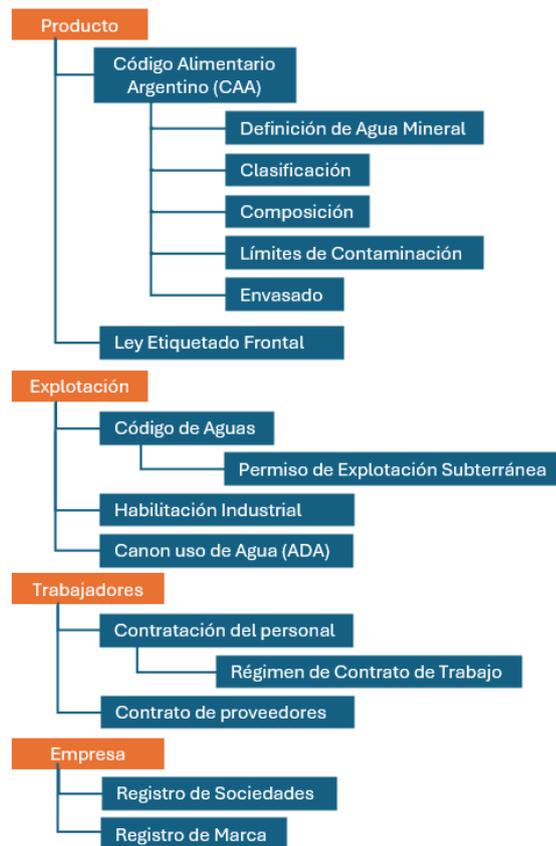


Ilustración 128- Diagrama de Legislación Aplicable

4.1.2. Legislación aplicable al Producto

Código Alimentario Argentino La Ley N° 18.284/695 puso en vigencia el Código Alimentario Argentino (CAA). El CAA es un reglamento técnico en permanente actualización que establece las normas higiénico-sanitarias, bromatológicas, de calidad y de identificación comercial que deben cumplir las personas físicas o jurídicas, los establecimientos, y los productos que caen en su órbita. Esta normativa tiene como objetivo primordial la protección de la salud de la población, y la buena fe en las transacciones comerciales.

En el Capítulo XII del CAA (que va del artículo 982 al 1079 Bebidas Hídricas, Agua y Agua Gasificadas.), se especifican las normas y regulaciones higiénico-sanitarias, bromatológicas y de identificación comercial que deben respetar las bebidas analcohólicas: bebidas hídricas, aguas



(potables y minerales), agua gasificada, jarabes para refrescos, jugos vegetales, etc. También se especifican las condiciones mínimas que deben cumplir los establecimientos elaboradores de aguas de bebidas envasadas.

TIPOS DE AGUAS

Según la definición del Código Alimentario Argentino, en el mercado de aguas embotelladas existen cuatro principales tipos de aguas:

- **Agua mineral natural de manantial:** Este tipo de aguas proviene del deshielo de las nieves de montaña que filtra lentamente a través de las rocas, enriqueciéndose en minerales y finalmente surge en su manantial sin necesidad de utilizar medios mecánicos de extracción.
- **Agua mineral natural:** Este tipo de agua proviene de napas subterráneas de llanuras. Su extracción se realiza a través del bombeo.
- **Agua mineralizada artificialmente:** Es el tipo de agua cuya composición mineral se obtiene a través de la incorporación de diferentes minerales. Puede provenir de una fuente natural o de una fuente artificial.
- **Agua de mesa:** Se denomina agua de mesa al agua de origen subterráneo o proveniente de un abastecimiento público, al agua que se comercializa envasada en botellas, contenedores u otros envases adecuados, provistos de la rotulación reglamentaria y que cumpla con las exigencias legales.

A su vez, la Aguas Minerales o Mineralizadas pueden clasificarse como:

- **Aguas de mineralización muy débil:** Contienen entre 50 y 100 mg/l de minerales.
- **Aguas de mineralización débil:** Contienen entre 101 y 500 mg/l de minerales.
- **Aguas de mineralización media:** Contienen entre 501 y 1500 mg/l de minerales.
- **Aguas de mineralización fuerte:** Contienen entre 1501 y 2000 mg/l de minerales.

Tal como indica el Código Alimentario Argentino en consonancia con el Codex Alimentarius de la FAO, las aguas minerales naturales deben ser envasadas en el lugar de origen, o bien en planta de origen siempre y cuando el transporte del agua desde la fuente y/o captaciones sea efectuado mediante canalizaciones adecuadas que eviten su contaminación microbiológica y no alteren su composición química. Asimismo, el envasado debe ser aquél destinado directamente al consumidor, quedando prohibido todo transporte y comercialización de agua mineral que no sea



envasado para consumidor final. Éste debe estar provisto de un dispositivo de cierre hermético inviolable con el fin de evitar toda violación y/o contaminación del contenido.

Por tal motivo, las empresas productoras se localizan en la zona de origen, principalmente en las provincias de Mendoza y Buenos Aires, desde donde se distribuye a los mayores centros de consumo. Mientras que las elaboradoras de agua mineralizada a partir de agua de red ubican sus instalaciones en los principales centros de consumo. De esta manera se busca minimizar los costos de transporte y distribución. Originalmente se utilizaban envases de vidrio, y con el tiempo fueron reemplazados por el plástico, que resulta más económico, liviano y seguro en cuanto al riesgo de rotura.

Artículo 985 - (Res MSyAS N° 209 del 7.03.94):

1. "Definición: Se entiende por Agua mineral natural un agua apta para la bebida, de origen subterráneo, procedente de un yacimiento o estrato acuífero no sujeto a influencia de aguas superficiales y proveniente de una fuente explotada mediante una o varias captaciones en los puntos de surgencias naturales o producidas por perforación.
2. Características: El agua mineral natural debe diferenciarse claramente del agua potabilizada o agua común para beber en razón de: a) su naturaleza caracterizada por su tenor en minerales y sus respectivas proporciones relativas, oligo-elementos y/u otros constituyentes; b) su pureza microbiológica original; c) la constancia de su composición y temperatura en la captación las que deberán permanecer estables en el marco de las fluctuaciones naturales, en particular ante eventuales variaciones de caudal, aceptándose una variación de sus componentes mayoritarios de hasta el 20% respecto de los valores registrados en su aprobación, en tanto no superen los valores máximos admitidos.
3. Operaciones facultativas: Se admiten las siguientes operaciones: a) la decantación y/o filtración al solo efecto de eliminar sustancias naturales inestables que se encuentren en suspensión, tales como arena, limo, arcilla u otras; b) la separación de elementos inestables, tales como los compuestos de hierro y/o de azufre, mediante filtración o decantación eventualmente precedida de aireación u oxigenación, siempre que dicho tratamiento no tenga por efecto modificar la composición del agua en los constituyentes esenciales que le confieren sus propiedades particulares; c) la eliminación total o parcial del gas carbónico libre, mediante procedimientos físicos exclusivamente; d) la incorporación de gas carbónico procedente o no de la fuente; e) el tratamiento con radiación ultravioleta u ozonización en tanto no altere sustancialmente la composición química del agua y/o el pasaje a través de filtros de retención microbiana.



4. Operaciones prohibidas: un agua mineral natural no puede ser objeto de tratamiento o agregado alguno que no sean los indicados en el inciso 3) del presente artículo.
5. Composición y factores de calidad: a) Caracteres sensoriales: Color: hasta 5 u (unidades de la escala Pt-Co), Olor: característico, sin olores extraños Sabor: característico, sin sabores extraños Turbidez: hasta tres UT (unidades Jackson o nefelométricas);

b) Caracteres químicos y físico-químicos: Arsénico: máximo 0,2 mg/l Bario: máximo 1,0 mg/l Boro (como H₃BO₃): máximo 30 mg/l Bromo: máximo 6,0 mg/l Cadmio: máximo 0,01 mg/l Carbonatos (como CaCO₃): máximo 600 mg/l Cloruro (como ión): máximo 900 mg/l Cobre: máximo 1,0 mg/l Flúor: máximo 2,0 mg/l Hierro: máximo 5,0 mg/l Iodo: máximo 8,5 mg/l Manganeso: máximo 2,0 mg/l Materia orgánica (oxígeno consumido por KMnO₄, medio ácido): máximo 3,0 mg/l Nitratos (como ión nitrato): máximo 45,0 mg/l pH: entre 4 y 9 Residuo seco soluble (180°C): no menor de 50 ni mayor de 2000 mg/l Selenio máximo 0,01 mg/l Sulfato (como ión): máximo 600 mg/l Sulfuro (como ión): máximo 0,05 mg/l Zinc: máximo 5,0 mg/l c) Contaminantes: Agentes tensioactivos: ausencia Cianuro (como ión): máximo 0,01 mg/l Cloro residual: ausencia Compuestos fenólicos: ausencia Cromo (VI): máximo 0,05 mg/l Hidrocarburos, aceites, grasas: ausencia Mercurio: máximo 0,001 mg/l Nitrito (como ión): máximo 0,1 mg/l Nitrógeno amoniacal (como ión amonio): máximo 0,2 mg/l Plomo: máximo 0,05 mg/l Productos indicadores de contaminación: ausencia Residuos de pesticidas: ausencia

d) Calidad microbiológica: en la captación y durante su comercialización el agua mineral natural deberá estar exenta de: I) Parásitos en 250 cc II) Escherichia coli, en 250 cc III) Estreptococos fecales, en 250 cc IV) Anaerobios esporulados sulfito reductores, en 50 cc V) Pseudomonas aeruginosa, en 250 cc.

Artículo 987 — (Resolución Conjunta SPyRS N° 12/2004 y SAGPyA N° 70/2004)

Envases: Las aguas minerales naturales deberán ser envasadas en el lugar de origen salvo que el agua se transporte desde la fuente y/o captaciones hasta la planta de envasado mediante canalizaciones adecuadas que eviten su contaminación microbiológica y no alteren su composición química. Serán envasadas en los recipientes destinados directamente al consumidor. Los recipientes de materiales poliméricos y los compuestos para su fabricación en las plantas deberán ser bromatológicamente aptos y estar previamente aprobados por la autoridad sanitaria competente. Queda prohibido el transporte y comercialización de agua mineral natural en todo envase que no sea el autorizado para el consumidor final".



Envasado según CAA

Las aguas de bebida envasadas deben suministrarse en recipientes destinados directamente al consumidor, y elaborados sólo con los materiales aprobados por el presente Código. Deberán ser obturados en alguna de las siguientes formas:

1. Con tapones de tierra cocida esmaltada o de porcelana, provistos de anillos de caucho o de corcho de buena calidad, o de cualquier otro material debidamente autorizado, libre de impurezas tóxicas.
2. Con tapas de metal del tipo de las denominadas corona, las cuales deberán ser hechas con niquelados, o con hojalata nueva barnizada y llevar una lámina de estaño técnicamente puro, corcho de buena calidad o plástico adecuado.
3. Con tapas-roscas de aluminio y plástico adecuado o provistas de discos de cierre de corcho de buena calidad o de plástico adecuado o de metal técnicamente puro autorizado. En todos los casos deberán estar provistos de un sistema de cierre o dispositivo que resulte inviolable y evite toda posibilidad de falsificación y/o contaminación. Los envases cuyo volumen sea superior a los 25 litros deberán ser autorizados por la autoridad sanitaria competente. Aquellas empresas que utilicen envases de retorno para envasar agua de bebida deben cumplir las exigencias del Anexo I del presente artículo. En la rotulación de este producto se consignarán los siguientes datos: a) La denominación de producto mediante las expresiones "Agua de bebida embotellada (o envasada)", "Agua potable embotellada (o envasada)", "Agua tratada embotellada (o envasada)", "Agua de Mesa embotellada (o envasada)", "Soda en botellas". b) Marca registrada. c) Nombre o razón social y domicilio de la planta embotelladora. d) Tratamiento eventual al que pudo haber sido sometida de acuerdo a lo consignado en el Inciso 3, mediante expresiones como "desazufrada", "defluorurada", o similares. e) Optativamente datos referidos a la composición química o el resultado de análisis efectuado por la autoridad sanitaria competente en el momento de autorizar el producto y/o los resultados del análisis microbiológico o mencionar que la calidad microbiológica cumple con las normas oficiales. f) Número de registro del producto y del establecimiento otorgados por autoridad sanitaria competente. g) Fecha de duración máxima que se deberá indicar mediante la expresión "Consumir preferentemente antes de ...", llenando el espacio en blanco con la fecha correspondiente. Este valor deberá ser establecido por el fabricante. h) Identificación de la partida o día, mes y año de elaboración lo que podrá efectuarse mediante una clave que se pondrá en conocimiento de la autoridad sanitaria competente. i) La indicación "Gasificada"



cuando se le haya incorporado gas carbónico. Se exceptúa de esta indicación a los productos rotulados "Soda" o "Soda en botellas". Los nombres de fantasía o marcas no serán de fuentes o localidades donde se obtenga o hubiera obtenido agua mineral natural. No están autorizados en los rótulos o cualquier forma de publicidad imágenes de fuentes, cascadas u otra forma de representación que puedan sugerir agua mineral. En los envases con el rótulo vitrificado, las exigencias de rotulación del presente artículo sólo serán exigidas en aquellos fabricados a partir de la fecha de vigencia del presente. Conjuntamente con la solicitud de aprobación del producto se deberá presentar ante la autoridad sanitaria competente las siguientes informaciones:

4. Lugar y/o situación de la captación del agua.
5. Descripción de los proyectos referidos a las obras de captación, tanque de almacenamiento, canalizaciones, maquinarias, equipos y materiales empleados.
6. Sistemas y equipos para procesos de decantación, filtración, ozonización, gasificación y toda otra operación facultativa autorizada que se lleve a cabo. Cuando por razones accidentales resultara indispensable proceder a practicar el saneamiento total o parcial de la planta deberán utilizarse hipocloritos alcalinos u otros desinfectantes autorizados. En todos los casos las tareas de limpieza y desinfección deberán realizarse manteniendo en receso el proceso de producción. Todas las plantas deberán ajustarse a las exigencias particulares impuestas por el Anexo 1, por el artículo 119 y a las generales de higiene para los establecimientos que elaboran alimentos. Todo establecimiento embotellador de los productos consignado en el presente artículo deben contar con un Asesor Técnico que, por la naturaleza de sus estudios, a juicio de la autoridad sanitaria competente esté capacitado para supervisar las operaciones de producción y verificar la calidad de los productos elaborados, tarea que podrá ser realizada sin desempeñarse en relación de dependencia ni con dedicación exclusiva".

Artículo 990 - (Res MSyAS N° 209 del 7.03.94) "El nombre de una localidad, pueblo, municipio o lugar podrá integrar el texto de una designación comercial o marca, siempre que se refiera a un agua mineral natural cuya fuente de explotación se encuentre en el lugar indicado por dicha designación comercial o marca. Los nuevos productos por registrar como agua mineral natural deberán adoptar como marca una denominación que no induzca a confusión ni visual ni fonética con las anteriormente registradas".

ANMAT - ROTULADO NUTRICIONAL FRONTAL

Aplicación de la Ley N°27642 y el Decreto N°151/22



Ley N° 27.642 de Promoción de la Alimentación Saludable, también es conocida popularmente como Ley de Etiquetado Frontal.

Porque ayuda a la población a adoptar una alimentación saludable a través de un Etiquetado Frontal de advertencias que informa de manera sencilla, clara y sobre todo no engañosa, lo que cada persona elige comprar y consumir. Además, permite regular la publicidad dirigida a niños, niñas y adolescentes, así como la promoción y el patrocinio de productos que contengan uno o más sellos.

Es una medida de salud pública que permite limitar la oferta de los productos que contengan al menos un sello de advertencia en su envase en instituciones educativas y en las compras públicas de los organismos nacionales de gobierno.

Los alimentos y bebidas analcohólicas envasadas que contengan al menos un sello de advertencia (octógono y/o leyenda) no podrán consignar en su rótulo:

- Logos, textos o imágenes que impliquen o sugieran el patrocinio o aval de sociedades científicas o asociaciones civiles relacionadas con la medicina, la nutrición y/o deporte. Por “asociaciones civiles” o “sociedades científicas” se deben entender aquellas sociedades u organizaciones de personas dedicadas a alguna de las ramas de la medicina, la nutrición y/o el deporte.
- información, leyendas, imágenes o representaciones implícitas o explícitas de personajes infantiles, animaciones, dibujos animados, celebridades, deportistas, o mascotas; elementos interactivos; la entrega o promesa de entrega de obsequios, premios, regalos, accesorios, adhesivos; juegos visual-espaciales; descargas digitales o cualquier otro elemento, como así también la participación o promesa de participación en concursos, juegos, eventos deportivos, musicales, teatrales o culturales junto con la compra de productos que contengan por lo menos un nutriente crítico en exceso, que inciten, promuevan o fomenten el consumo, compra o elección de éste. Se entiende por “personajes infantiles” aquellos dirigidos a niños, niñas y adolescentes donde participen actores o actrices humanos, así como dibujos animados, personajes con licencia o caricaturas de cualquier origen y en cualquier técnica de animación.

En cuanto a las “Celebridades” este término hace alusión tanto a actores o actrices como a músicos o músicas e influencers de redes sociales. Por ejemplo, no se podrán incorporar caricaturas.



Ley de etiquetado frontal no incluye en el alcance al agua mineral. Pero si afecta al mercado ya que al visibilizar el alto contenido de azúcares, edulcorantes, cafeína de productos sustitutos como las gaseosas y aguas saborizadas esto producirá un cambio más favorable a hábitos más saludables disminuyendo su consumo.

4.1.3. Explotación Industrial - Permisos

La Ley N°12.257, mediante la cual se aprobó el código de Aguas de la provincia de Buenos Aires que establece el régimen de Protección, conservación y manejo del recurso hídrico de la provincia, y el expediente N° 2436-22265/17.

Con el fin de clarificar el nivel de disponibilidad del recurso hídrico se considera adecuado establecer tres categorías “buena, condicionada, restringida.

Las categorías utilizadas a fin de identificar las regiones de agua subterránea por zonas según el grado de disponibilidad se clasifican en: buena, condicionada y restringida.

Disponibilidad buena: aplica a todos los acuíferos productores cuyas características hidrológicas o hidráulicas, de acuerdo a la información antecedente, presentan un caudal de uso actual por debajo del caudal máximo de aprovechamiento sustentable.

Disponibilidad condicionada: aplica a todos los acuíferos productores cuyas características hidrológicas e hidráulicas, de acuerdo con la información antecedente, presentan un caudal de uso actual que se encuentra en el orden del caudal máximo de aprovechamiento sustentable. En tales casos se requerirán estudios particulares aplicando la metodología que requiera la Autoridad del Agua.

Disponibilidad restringida: aplica a todos los acuíferos productores cuyas características hidrológicas e hidráulicas, de acuerdo a lo información antecedente, presentan un caudal de uso actual que se encuentra por encima del caudal máximo de aprovechamiento sustentable, o bien este no ha sido establecido. En tales supuestos, se requiere que la Autoridad del Agua reglamente las prioridades y modalidades de uso sustentable.

ADA RESOLUCIÓN 333/2017

Permiso de Explotación Subterránea

Información básica requerida



Permiso de Perforación a la Autoridad del Agua ADA de la Provincia de Buenos Aires.

- Identificación de la organización: Razón social e identificación fiscal de la persona jurídica
- Ubicación, Nomenclatura Catastral
- Alcance de las perforaciones. Cantidad. Máximo de explotación. Destino de uso.
- Capacidad de bombeo (m³/h). Cantidad de bombas.
- Estudio hidrogeológico de convalidación técnica con firma profesional (Geólogo).
- Documentación gráfica (plano detalle de instalaciones, diagrama tentativo de entubamiento, Ubicación de las obras a declarar).
- Protocolos de análisis físico químico y bacteriológicos con cadena de custodia / ADA.

Las perforaciones deberán tener una distancia mínima de quince (15) metros y ubicarse aguas arriba respecto de los pozos absorbentes o cualquier otro sistema de disposición final de los efluentes cloacales.

El diseño constructivo a implementarse en las nuevas captaciones deberá garantizar la aislación de los niveles acuíferos suprayacentes al acuífero productor y será adecuado a las características hidrogeológicas y de requerimiento del emprendimiento. Las captaciones deberán contar con caudalímetro, canilla para toma de muestras, orificio para registro de niveles, como así también, sello sanitario y tapa para protección de la calidad del recurso hídrico subterráneo

Antes de la ejecución de cualquier perforación, la interesada deberá realizar las solicitudes y presentaciones correspondientes ante la Autoridad del Agua, según la legislación vigente, con arreglo a lo dispuesto en el artículo 84 del Código de Aguas, propiciando diseños constructivos que no produzcan la interconexión hidráulica de acuíferos y prestando un especial cuidado en las maniobras empleadas para la construcción de la misma.

Requerimientos para Habilitación Industrial

Certificado de habilitación municipal, certificado de categorización y aptitud ambiental, habilitación de los vehículos, libretas sanitarias de ustedes y el personal, curso de manipulación de alimentos y certificados de inscripción de productos.

Certificado de Aptitud Ambiental

Para obtener el Certificado de Aptitud Ambiental se deberá presentar ante el OPDS, un Estudio de Impacto Ambiental en el marco del Decreto N° 531/19 reglamentario de la Ley 11.459.



REQUISITOS FORMALES:

1. Nota de solicitud del Certificado de Aptitud Ambiental. Instrumentos jurídicos que acrediten al titular del proyecto.
2. Certificado de uso conforme para la actividad y el tipo de industrias admitidas emitido por la Autoridad Municipal.
3. Constancia de presentación ante la Dirección Provincial de Desarrollo y Promoción Industrial
4. Certificación de cómputo y presupuesto
5. Informe de consumos máximos estimados y documentación que acredite factibilidad de provisión de servicios (agua, cloacas, gas y energía eléctrica, según corresponda).
6. Certificado de Prefactibilidad Hídrica. (explotación del recurso hídrico subterráneo y vertido de efluentes líquidos).
7. Barrera forestal acorde lo establecido por Ley 14.440 – Resolución N° 85/11.
8. Reglamento Interno de Funcionamiento del Agrupamiento
9. Extracto o Abstract, en cumplimiento de la Resol. N°557/19.

ASPECTOS TÉCNICOS

1. EVALUACIÓN AMBIENTAL

- a. Medio Ambiente Físico
- b. Caracterización climática
- c. Geología – Geomorfología
- d. Caracterización edafológica
- e. Recursos hídricos
 - i. Superficial
 - ii. Subterráneo
- f. Atmósfera
- g. Medio Biológico
- h. Medio Ambiente Socioeconómico y de infraestructura

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- a. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES
 - i. Identificación y Cuantificación de Impactos.
 - ii. Medidas Mitigadoras de los Impactos Negativos
 - iii. Impacto residual y conclusiones

3. PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

4. PLAN DE CONTINGENCIAS



4.1.4 Canon por Uso de Agua (ADA)

Los procesos para realizar detallados en la ley 12.257 son los siguientes:

1. Registro y alta de usuario como explotadores de agua subterránea.
2. Registro de inmueble
3. Obtener Certificado de prefactibilidad.
4. Obtener Aptitud hidráulica para la obra.
5. Obtener constancia de aptitud hidráulica para la obra.
6. Obtener Autorización de perforación
7. Obtener permiso de explotación subterránea. Dependiendo del riesgo hídrico se requieren distintos requisitos técnicos de información y documentación, como así también la calificación final que se les dará a los usuarios. A continuación, se muestra la lista de autorizaciones y permisos que la empresa deberá tramitar para realizar un pozo y extraer agua del mismo. ✓ Aptitud hidráulica para la obra ✓ Permiso de aptitud hidráulica ✓ Autorización de perforación ✓ Permiso de explotación subterránea Antes de conceder permisos y autorizaciones, se realiza el estudio de prefactibilidad donde se analiza el riesgo de la obra a partir de tres parámetros:
8. Aptitud hidráulica: riesgo bajo.
9. Explotación del recurso hídrico: riesgo alto, ya que la explotación del recurso hídrico es de 120 m³/día, mayor a 100 m³/día.
10. Vuelco de efluentes: N/A. Los siete procesos nombrados anteriormente tienen un determinado costo asociado, por lo que se calcula una inversión en trámites de habilitaciones y permisos de \$17.000 aproximadamente. Por otro lado, también ha sido necesario calcular el canon mensual que cobrará la Autoridad del Agua por la explotación del recurso hídrico.

El canon que aplicar en cada caso no deberá ser superior al valor determinado para cada región o subregión hidrológica.

Para el cálculo del canon se utilizará la fórmula a determinar por la Autoridad Del Agua (ADA) que contengan los conceptos de Huella Hídrica y todos aquellos que surjan a partir de la mejora del conocimiento hidrológico de la región y del aprovechamiento de los usuarios. La fórmula de referencia para el cálculo del canon mensual es:



Canon por el uso del Agua

$$CUA = CF + Qe.f.t$$

Ecuación 1- Fórmula del Canon del Agua

Donde

CUA: Canon mensual por uso de agua, indistintamente el tipo de usuario considerado (\$)

CF: Cargo fijo mensual (\$)

Qe: Volumen declarado de agua explotada mensual (m3)

f: Factor de afectación de reservas con caudales ecológicos (a dimensionar)

t: Tarifa (\$/m3).

- El cargo fijo CF asumirá un monto de \$300, la tarifa t a aplicarse será de 0,1 \$/m3 y el factor de ponderación oscilará entre 0,015 y 1.

Esta fórmula basada en es:

$$CUA = \$300 + 30.000(m3) * 0,8773821326 * 0,1(\$/m3) = \$4500$$

A partir de descripto anteriormente también se contemplará en su confección final:

- El tipo de usuario.
- La huella hídrica, resultante de la medición de volúmenes de agua implicados en el desarrollo de la actividad del establecimiento productor o de servicio, expresada en m3 mensuales.

La huella hídrica de un productor (consumidor de agua) está vinculada al volumen de producción, tecnología de producción y tratamiento de aguas residuales, gestión del agua en el establecimiento, estrategias de uso sostenible, identificadas como variables más destacadas. Para nuestro proyecto solamente se tendrá en cuenta la huella hídrica azul.

- Ponderación de la vulnerabilidad disponibilidad, u otra característica o estado inherente a las fuentes de abastecimiento o cuerpos receptores, según corresponda.



Por último el Anexo III, reglamenta el artículo 67 y establece que los productos que en su composición contengan un volumen igual o superior al 50% de agua, deberán pagar un canon adicional del 50% del calculado por la fórmula.

4.1.5 Tecnología (patentes, marcas)

Las innovaciones más recientes en la rama de bebidas se encuentran en los envases.

Un activo muy importante es la marca. Las marcas protegen productos o servicios. Estos están agrupados en clases que se encuentran clasificadas en el Nomenclador Internacional de Niza y deben registrarse *Instituto Nacional de la Propiedad Industrial de Argentina*.

En la rama de agua no se encuentra afectada por la propiedad de recetas como en las bebidas carbonatadas o saborizas.

4.1.6. Contratación del personal.

Por el sector sindical: FEDERACIÓN ARGENTINA TRABAJADORES DE AGUAS GASEOSAS.

Convenio colectivo de trabajo según FATAGA ACTA DE ACUERDO COLECTIVO DE TRABAJO CCT 152/91 - RAMA BEBIDA • Régimen de contrato de trabajo Ley 20.744 - Decreto 390/76

Reforma laboral FATAGA 25.250

4.1.7. Contrato de proveedores

Tener un contrato con un proveedor implica tener regulada las condiciones de prestación del servicio o de la compra de un bien, así de esta forma, desde un comienzo las partes del contrato tienen clara cuales son las implicancias de él, siendo el contrato un respaldo para las obligaciones y derechos que se acuerdan con el proveedor, dando seguridad y formalidad a la relación. Regular las adquisiciones de bienes o las prestaciones de servicios que requiere la empresa además es útil para unificar el proceso de compras.



Puntos clave de un contrato con proveedores

- **Objeto de contrato**, se detalla en qué consiste la prestación del servicio del proveedor, especificando lo que incluye y lo que no, o bien las características con las que debe cumplir el insumo que se comercializará.
- **Condiciones de precio y pago**, se establece tanto el precio por el servicio o insumo, como la forma de pago, ya sea cada determinado tiempo o en fechas fijas. Este aspecto incluye también las cláusulas en caso de impago.
- **Condiciones de ejecución**, se explican los detalles referentes al cómo se llevará a cabo la prestación del servicio, por ejemplo, en qué plazos se ha de cumplir.
- **Responsabilidades y garantías**, se explica a qué se compromete el proveedor y cuáles son las obligaciones cumplir con las responsabilidades estipuladas en el contrato. En este punto se debe indicar en una cláusula, que sucedería en caso de incumplimiento.

Aspectos importantes a regular en un contrato:

- Descripción detallada del producto o del servicio suministrado por el proveedor
- Precio y forma de pago
- Plazos de entrega de bienes o vigencia de la prestación del servicio
- Término del contrato

4.1.8. Tipo de sociedad

El tipo de forma societaria elegida es la de Sociedad Anónima (S.A.). Esta es una de las formas más comunes de organización empresarial en el marco legal argentino. Se trata de una entidad mercantil que se caracteriza por su capital dividido en acciones y la responsabilidad de los accionistas limitada al monto de sus aportes. Una Sociedad Anónima en Argentina se constituye mediante un contrato social, el cual debe ser inscrito ante la Inspección General de Justicia (IGJ).

Esta entidad será considerada una persona jurídica distinta de sus accionistas, lo que significa que la sociedad es titular de derechos y obligaciones propias, independientes de sus miembros. Además, la responsabilidad de los accionistas se limita al capital suscrito y no cubierto.

La Sociedad Anónima tiene un carácter comercial, lo que la habilita para realizar una amplia variedad de actividades empresariales, excepto aquellas que tengan una legislación específica que las regule de manera diferente (por ejemplo, entidades financieras).



Requisitos Legales para la Constitución de una Sociedad Anónima

La constitución de una Sociedad Anónima en Argentina debe cumplir con ciertos requisitos establecidos en la Ley de Sociedades Comerciales (LSC). Entre ellos, se destacan:

- **Mínimo de accionistas:** se requiere un mínimo de dos accionistas para la constitución de la Sociedad Anónima. Estos pueden ser personas físicas o jurídicas, nacionales o extranjeras.
- **Capital mínimo:** la legislación argentina exige un capital mínimo para la constitución de la Sociedad Anónima. El capital social está dividido en acciones de igual valor nominal, y al menos el 25% del valor de cada acción debe estar suscrito y pagado.
- **Órganos de Gobierno:** la Sociedad Anónima debe tener una Asamblea de Accionistas y un Directorio. La Asamblea es el órgano máximo de decisión y se reúne al menos una vez al año, mientras que el Directorio es el encargado de administrar la sociedad y representarla legalmente.
- **Denominación Social:** la Sociedad Anónima debe contar con una razón social o denominación social única y distinta de otras sociedades. Generalmente, se agrega al final de la denominación las palabras "Sociedad Anónima" o su abreviatura "S.A.".

Ventajas de la Sociedad Anónima

La Sociedad Anónima ofrece diversas ventajas para aquellos emprendedores y empresarios que deseen constituir una empresa bajo esta forma jurídica:

- **Limitación de Responsabilidad:** los accionistas no responden personalmente por las deudas y obligaciones de la sociedad, sino únicamente hasta el monto de sus aportes.
- **Facilidad de Transferencia de Acciones:** las acciones de una Sociedad Anónima son libremente transferibles, lo que facilita la entrada o salida de nuevos accionistas.
- **Acceso al Mercado de Capitales:** una Sociedad Anónima puede emitir acciones y cotizar en el mercado de valores, lo que le ofrece la posibilidad de obtener financiamiento mediante la venta de acciones.
- **Perpetuidad:** la Sociedad Anónima tiene una existencia independiente de sus accionistas, lo que permite su continuidad aún ante cambios en la titularidad de las acciones.



La Sociedad Anónima en el marco legal argentino, además de su flexibilidad en la transferencia de acciones, también da a los inversionistas una estructura sólida que fomenta la confianza en la gestión empresarial y la búsqueda de oportunidades de crecimiento a largo plazo.

4.2. Seguridad e Higiene del trabajo

4.2.1. Legislación aplicable y cumplimiento

La Seguridad e Higiene en el Trabajo hace referencia a mantener condiciones seguras, es decir minimizando los riesgos y contingencias, y a que el trabajo sea sano, es decir conservar la salud de los empleados. Los riesgos refieren a los peligros existentes en la actividad laboral o en el entorno de trabajo que pueden provocar accidentes, siniestros o enfermedad laboral. La prevención de riesgos laborales está regulada por la Ley de Riesgo del Trabajo N° 24.557 y la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo N° 19.587.

Certificaciones a aplicar durante la vida del proyecto:

- ISO 9001: Gestión de Calidad.
- ISO 22000: Gestión de Inocuidad de los Alimentos.
- ISO 14000: Gestión Ambiental.
- OHSAS 18000: Gestión de salud ocupacional y Administración de Riesgos Laborales.

4.2.2. Requerimientos específicos del proyecto.

ANEXO I DEL ARTÍCULO 983 (Resolución Conjunta SCS y SAByDR N° 22/2021)

CONDICIONES Y EXIGENCIAS MÍNIMAS PARA ESTABLECIMIENTOS

CODIGO ALIMENTARIO ARGENTINO - CAPÍTULO XII - BEBIDAS HÍDRICAS, AGUA Y AGUA GASIFICADA - AGUA POTABLE.

Además de las medidas de control existentes para cada riesgo laboral, la planta debe tener un plan de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES), lo que implica limpieza diaria para mantener el orden adecuado de todos los procesos, oficinas y almacenes, tanto de materia prima como de productos terminados. Además, se debe implementar un sistema de capacitación constante en medidas de seguridad para concientizar a todo el personal, señalizaciones adecuadas según la zona de trabajo y la instalación de un sistema contra incendios.



Cabe resaltar que los operarios contarán con los Elementos de Protección Personal (EPP) necesarios para el correcto desarrollo de las actividades en planta. La exposición al ruido a la que estarán sometidos los operarios de la planta está dentro de los límites establecidos por la legislación vigente y se efectuarán los mantenimientos planificados para sostener estas condiciones, dado que la exposición al ruido puede ser causante de enfermedades a largo plazo.

El Código Alimentario Argentino (C.A.A.) incluye en el Capítulo N° II la obligación de aplicar las BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA DE ALIMENTOS (BPM), asimismo la Resolución 80/96 del Reglamento del Mercosur indica la aplicación de las BPM para establecimientos elaboradores de alimentos que comercializan sus productos en dicho mercado. Dada esta situación, aquellos que estén interesados en participar del mercado Global deben contar con las BPM. Las Buenas Prácticas de Manufactura son una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humanos, que se centralizan en la higiene y forma de manipulación.

- Son útiles para el diseño y funcionamiento del establecimiento, y para el desarrollo de procesos y productos relacionados con la alimentación.
- Contribuyen al aseguramiento de una producción de alimentos seguros, saludables e inocuos para el consumo humano.
- Son indispensable para la aplicación del Sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), de un programa de Gestión de Calidad Total (TQM) o de un Sistema de Calidad como ISO 9000.
- Se asocian con el Control a través de inspecciones del establecimiento.

Muestreo y análisis de la calidad del agua

Hay una variedad de técnicas analíticas disponibles para la mayoría de los análisis de laboratorio. El laboratorio puede sugerir la técnica más apropiada, teniendo en cuenta la precisión y el límite de resolución requeridos. La frecuencia de muestreo y análisis dependerá del tamaño de la fuente y de los requisitos particulares del organismo regulador que implementa la legislación pertinente. Para una fuente de tamaño moderado (por ejemplo, 10-30 MI/año), las siguientes frecuencias pueden ser apropiadas:



Indicador / Dato	Frecuencia
Niveles de agua, tasas de bombeo	Diario
pH, CE, temperatura	Diario
Sabor, olor, verificación visual	Diario
Iones mayores y menores, elementos tóxicos y metales	Mensual
Suite completa de análisis	Anualmente

Tabla 71- Muestreo y análisis de la calidad del agua

CONDICIONES Y EXIGENCIAS MÍNIMAS PARA ESTABLECIMIENTOS:

El establecimiento deberá estar ubicado en zonas libres de olores desagradables, humos, polvos, o cualquier otro tipo de contaminantes. La construcción de los edificios debe ser sólida, de mampostería u otros materiales que permitan su limpieza. El establecimiento deberá contar como mínimo con un sector para el lavado mecánico de los envases, sala de llenado y tapado y sector de rotulado y encajonado. Las captaciones y canalizaciones deben ser de materiales inatacables, que no cedan sustancias objetables al agua en cantidades superiores a las permitidas. Los reservorios deben ser cerrados, con materiales resistentes al agua, de fácil limpieza y con filtros en los sistemas de ventilación. Todas las máquinas deben estar ubicadas dejando un espacio con la pared para permitir la limpieza. Los suministros se deben almacenar a una distancia de las paredes que permitan la limpieza. La sala de envasado debe estar cerrada en todo su contorno (paredes, cielo raso y puertas), contar con cierrapuertas automático y preferiblemente ser presurizada. Las aberturas para las cintas transportadoras que ingresan los envases vacíos y limpios y las de las cintas transportadoras que retiran los envases llenos, no deben exceder el tamaño requerido para el paso de los envases. La planta debe ser adecuadamente ventilada para minimizar olores y prevenir la condensación de agua en las áreas de lavado y envasado. Los artefactos de iluminación deben ser de seguridad para prevenir rotura y posibilidad de caída de vidrios. Todos los equipos, conductos, cañerías y partes salientes deben estar ubicados de tal forma que eviten el goteo por condensación o pérdidas de las cañerías que pudieran caer en el producto envasado. Las cocinas, baños y otros locales no afectados al proceso de producción deben estar ubicados sin acceso directo a las áreas de procesamiento. Las puertas de los baños deben tener cierrapuertas. El aire comprimido debe estar libre de aceite, polvo, agua y otros contaminantes. Toda la basura y desechos deben ser guardados fuera de los locales de elaboración, limpieza y envasado. Todos los recipientes para este fin deben tener tapa. Las superficies de los equipos que deban estar en contacto con el agua que se va a envasar deben ser de materiales inalterables, resistentes al agua, no absorbentes, que no cedan sustancias objetables en cantidades superiores a las permitidas y que puedan resistir repetidas operaciones de limpieza. El agua para envasar y la de limpieza de



planta no deben mezclarse. Las máquinas llenadoras y tapadoras deben tener un sistema de seguridad que evite contaminaciones si se rompe algún envase de vidrio. Las tolvas donde se colocan las tapas a usar deben permanecer cubiertas.

Requisitos de Higiene: Todos los locales y anexos, vinculados con la toma de agua, su tratamiento, almacenamiento, envasado y cualquier etapa de la industrialización deben mantenerse en óptimo estado de pulcritud y lavado. Los reservorios del agua, las tuberías, equipos de tratamiento y de llenado deben ser sometidos a limpieza periódica y en el momento que se detecte alguna anomalía. El lavado y sanitización de los envases vacíos se debe realizar en un recinto adecuado para prevenir contaminaciones. Los envases retornables deben ser lavados, sanitizados e inspeccionados antes de ser llenados. Debe realizarse en equipos adecuados para asegurar su eficaz limpieza. Preferentemente se emplearán soluciones de hidróxido de sodio a temperaturas no menores de 60 °C o procedimientos previamente aprobados por la autoridad sanitaria competente. Deben ser enjuagados con agua potable y verificar la ausencia de trazas de hidróxido de sodio mediante un indicador ácido-base como la fenolftaleína. Los envases llenos deben ser inspeccionados. El personal debe estar vestido con prendas limpias y con gorros para retener el pelo. No se debe permitir trabajar en el proceso total de la planta a personas con enfermedades y/o heridas expuestas que puedan contaminar al agua.

4.2.3 Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos

Se analizan los riesgos, cargas y exigencias representados en esta simbología, en cada etapa del proceso industrial.

SÍMBOLO	TIPO DE RIESGO	RIESGOS	SÍMBOLO	TIPO DE RIESGO	RIESGOS
	Riesgos Físicos del Ambiente de Trabajo	1. Temperatura		Riesgo de Exigencia Biomecánica	1. Movimientos repetitivos
		2. Ruido			2. Posturas forzadas
		3. Iluminación			3. Esfuerzo o Fuerza física
		4. Humedad			4. Movimiento manual de cargas
		5. Ventilación			5. Posturas estáticas
		6. Vibraciones		Riesgo de Accidentes	1. Caídas
		7. Radiaciones			2. Torceduras
		8. Presión barométrica			3. Quemaduras
		9. Factores climáticos.			4. Picaduras, mordedura
	Riesgos Químicos	1. Gases (irritativos, tóxicos, inflamables, combustibles, explosivos, asfixiantes)		Riesgos Biológicos	5. Cortes
		2. Vapores (irritativos, tóxicos, inflamables, explosivos, asfixiantes)			6. Golpes
		3. Humos (irritativos, tóxicos, asfixiantes)			7. Atrapamientos
		4. Aerosoles (irritativos, tóxicos, inflamables o explosivos, asfixiantes)			8. Atropellamientos
		5. Polvos (irritativos, tóxicos, combustibles, explosivos, asfixiantes)			9. Choques
		6. Líquidos (irritativos, tóxicos, inflamables o explosivos)			10. Agresiones por terceros
		11. Electricidad	12. Incendio		
		13. Traumatismo de ojo	14. Explosión		
		15. Caída hombre al agua.	1. Hongos		
			2. Virus		
			3. Bacterias		
			4. Parásitos		

Tabla 72- Símbolos utilizados en la identificación de riesgos



ACTIVIDAD	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES	Probabilidad	Frecuencia	Gravedad	Evaluación del Riesgo
Captación	Manipulación de bombas y válvulas. Toma de Muestras	Caída de personas en desniveles	sendas peatonales, barandas de protección	2	1	3	6
		Exposición al ruido de las bombas	Utilización de EPP	1	3	2	6
Filtración	Manipulación de bombas y válvulas, control de filtrado automático regeneración de lechos filtrantes. Toma de Muestras	Resbalamientos	Utilización de EPP. Zapatos de seguridad, pisos antideslizantes. Barandas de seguridad	2	1	3	6
		Contacto con fuente de generación o transmisión de corriente eléctrica	Interruptores termomagnéticos. Disyuntor. Sistema de puesta a tierra. Utilización de EPP (Zapatos de Seguridad). Cerramientos. Señalización Visual	1	1	4	4
Osmosis Inversa	Control del correcto funcionamiento de bombas y equipo de ósmosis inversa.	Contacto con fuente de generación o transmisión de corriente eléctrica	Interruptores termomagnéticos. Disyuntor. Sistema de puesta a tierra. Utilización de EPP (Zapatos de Seguridad). Cerramientos. Señalización Visual	1	1	4	4
Soplado	Supervisión de máquina automática de soplado de preformas PET	Atrapamiento por objetos	Capacitación del personal en el uso de la máquina. Parada automática por atrapamiento por el empleo de un sistema de detección	3	1	3	9
		Contacto directo con fuente de generación o transmisión de corriente eléctrica	Interruptores termomagnéticos. Disyuntor. Sistema de puesta a tierra. Utilización de EPP (Zapatos de Seguridad) Cerramientos. Señalización Visual	1	1	4	4
		Contacto con sustancias u objetos calientes	Utilización de EPP. Capacitación del personal en el uso de la máquina	1	2	3	6
Embotellado	Control de máquina automática de embotellado	Resbalamientos	Utilización de EPP. Zapatos de seguridad, pisos antideslizantes. Barandas de seguridad	2	1	3	6
		Exposición a la corriente eléctrica (tierra húmeda, agua o ambiente con vapor que transita electricidad)	Interruptores termomagnéticos. Disyuntor. Sistema de puesta a tierra. Utilización de EPP (Zapatos de Seguridad) Cerramientos. Señalización Visual	1	1	4	4
Palletizado	Supervisión de robot palletizador	riesgos de golpeo, atrapamiento	Jaula de seguridad, áreas delimitadas, sistema de detección	1	1	5	5
		exposición a las corrientes eléctricas	Utilización de EPP (Zapatos de Seguridad) Cerramientos. Señalización Visual	1	1	4	4
Transporte de pallets en Autoelevador	Carga de productos o descarga de materia prima en autoelevadores y posicionamiento en almacenes o transporte.	Colisiones, choques	Barreras y paragolpes de goma, sendas peatonales, alertas sonaras	2	1	4	8
		Contacto directo con fuente de generación o transmisión de corriente eléctrica	Sistema de puesta a tierra. Utilización de EPP (Zapatos de Seguridad). Cerramientos. Señalización Visual	1	1	4	4

Tabla 73- Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos. Fuente: Elaboración Propia

Trabajo con Maquinaria

Es una buena práctica contar en forma visible, y cerca de las máquinas y herramientas, un registro del control de mantenimiento de las mismas. Es importante tener en cuenta el Decreto N° 351/1979 y la Norma IRAM N°3578 sobre protecciones de seguridad en maquinarias. Los sectores deberán estar bien iluminados, a fin de evitar accidentes por falta de luz, y no generar fatiga visual. Mantener los lugares de trabajos y su entorno inmediato limpio y ordenado constituye un aporte importante para prevenir posibles riesgos y proteger la salud de los trabajadores.

Buenas Prácticas: Es recomendable que el sector destinado a las máquinas que generan temperatura posea sistemas de extracción localizada sobre aquellas y una ventilación adecuada. En algunos establecimientos que requieren certificación por exigencias en la fabricación de contenedores de alimentos y/o medicamentos, sus sistemas de extracción y ventilación deben cumplir con condiciones específicas y cálculos de renovación de aire por personal calificado. Por ejemplo, instalación de equipos a presión positiva y/o circuito cerrado.



La ropa de trabajo tiene que ser de material transpirable y ligero, que ayuda a mantener el equilibrio de la temperatura corporal. Tener en cuenta la disponibilidad para hidratarse en el área de trabajo mediante dispensador de agua apta para consumo humano o pausas periódicas que permitan la hidratación del personal.

Otro factor que ayuda a mejorar el nivel de confort del trabajador es el de alternar tareas en un ambiente con menor temperatura, o en caso de no ser necesaria su presencia frente a la máquina o sector con alta temperatura. Las determinaciones se efectuarán en condiciones similares a las de la tarea habitual. Si la carga térmica varía a lo largo de la jornada, ya sea por cambios de las condiciones higrotérmicas del ambiente, por ejecución de tareas diversas, con diferente metabolismo, o por desplazamiento del trabajador por distintos ambientes, deberá medirse cada condición habitual de trabajo. Una adecuada ventilación en el ambiente de trabajo reducirá los vapores que puedan surgir del proceso y la temperatura en el ambiente. Se deberá realizar un estudio de carga térmica - Resolución MTEySS N°295/2003 - para luego adoptar las medidas preventivas necesarias según los resultados.

Carga Térmica: En el Decreto N° 351/1979 es mencionada con las siguientes definiciones: • Carga térmica ambiental: Es el calor intercambiado entre el hombre y el ambiente. • Carga térmica: Es la suma de carga térmica ambiental y el calor generado en los procesos metabólicos. • Condiciones higrotérmicas: Son las determinadas por la temperatura, humedad, velocidad del aire y radiación térmica.

Para eliminar y/o disminuir los ruidos se deberá hacer hincapié en la ingeniería de la construcción en máquinas, accesorios y ventilaciones. Utilizar protectores auditivos. Estos deberán ser seleccionados por el Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad, con la participación del Servicio de Medicina del Trabajo, una vez que se haya realizado la medición según Resolución SRT N° 85/2012 y acorde a la Resolución MTEySS N°295/2003. • **Riesgos de accidentes:** Caídas – Quemaduras – Atrapamientos – Electricidad Durante el proceso de soplado, el trabajador verifica en forma visual el proceso. Por ejemplo, los controles de lubricación, elevación de temperatura del aceite hidráulico, lectura del manómetro, funcionamiento de la matriz y de la máquina sopladora. Si el trabajador detecta una anomalía en el proceso, -por ejemplo, que las proformas no se fundieron a la temperatura adecuada alterando el producto final, alarmas del proceso, atasco, fugas de aceite hidráulico, caída de tensión-, es posible que deba tomar intervención. El trabajador debe dar aviso a su superior y siempre estar autorizado a intervenir la máquina. Muchos accidentes suceden por una intervención insegura por buena voluntad. Estas acciones imprevistas pueden consistir en



saltar pasos de corte de energía y/o paradas de emergencias. Las capacitaciones frecuentes desalentarán las intervenciones sin procedimientos de trabajo seguro.

Riesgos Físicos del Ambiente de Trabajo: Temperatura – Ruido La temperatura en el ambiente dependerá de la tecnología de la máquina inyectora sopladora y/o sopladora convencional, su recubrimiento, la cantidad de máquinas inyectoras en el mismo espacio de trabajo, la eficacia de los sistemas de extracción, la ventilación natural y/o forzada y la temperatura ambiental

Para eliminar y/o disminuir los ruidos se deberá hacer hincapié en la ingeniería de la construcción en máquinas, accesorios y ventilaciones. Utilizar protectores auditivos. Estos deberán ser seleccionados por el Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad, con la participación del Servicio de Medicina del Trabajo, una vez que se haya realizado la medición según Resolución SRT N° 85/2012 y acorde a la Resolución MTEySS N° 295/2003.

Buenas Prácticas:

El Responsable de Seguridad e Higiene realizará los procedimientos de trabajo seguro para cada tarea, evaluando los riesgos presentes, las medidas de protección colectiva y de los elementos de protección personal.

- Es de suma importancia que el trabajador se encuentre capacitado en los riesgos de las tareas, en el procedimiento de trabajo seguro y uso de EPP.
- Utilizar la máquina inyectora según las indicaciones del fabricante y respetando los procedimientos de trabajo seguro.
- El trabajador no debe retirar pantallas de bloqueo o protecciones mientras la máquina se encuentre en funcionamiento, ni realizar tareas que no hayan sido especificadas ni autorizadas por el empleador y el Servicio de Higiene y Seguridad.
- Utilice los EPP adecuados a la tarea y aquellos elementos necesarios. Por ejemplo, acceder a partes superiores de la máquina desde plataformas de trabajo.
- Es de buena práctica que el personal autorizado a intervenir la máquina, antes de entrar en contacto con partes internas de la misma, realice la consignación de aquella para lograr una desconexión completa de las fuentes de energía, incluyendo las energías residuales.

1. Accionar la parada de emergencia.
2. Desconectar el equipo de todas las fuentes de energía.
3. Dar aviso a sus compañeros próximos del área. Si posee un procedimiento de cadena de autorizaciones de mantenimiento, tarjetas de aviso y/o candados de bloqueo, respételos.



4. Bloquear de manera efectiva y con señales NO ACTIVAR, EN MANTENIMIENTO o por otro medio (candados de bloqueo) la reactivación de energía (tablero eléctrico, compresor/válvula, bomba, otros).
5. Esperar o comprobar que no haya energía residual mediante proceso de trabajo seguro.
6. Considerar que algunos procesos pueden continuar en funcionamiento por un corto periodo de tiempo. Por ejemplo, una vez que por presión se alimenta con pellets/gránulos el tornillo sin fin, el material derretido va a seguir fluyendo independientemente de que la máquina se haya parado. • Todas las partes de la instalación, máquina, etc., que alimenten a la inyectora y/o sopladora convencional deberán tener su mantenimiento preventivo y correctivo por parte del personal competente y autorizado, incluyendo el mantenimiento eléctrico y el control de la puesta a tierra. • La protección de la máquina (del cañón) evitará el contacto con superficies calientes, al igual que las protecciones fijas y móviles que recubren la misma. • No retirar las protecciones ni bloquearlas para evitar el contacto con las partes calientes y posibles atrapamientos. Evite apoyarse. • Es una buena práctica señalizar con leyendas como “¡Cuidado, Superficie Caliente!” y/o “Riesgo de Atrapamiento”. • No abrir la máquina mientras está en funcionamiento. • Es una buena práctica que la máquina tenga dispositivos de parada de emergencia. Capacitar al trabajador en el uso de los mismos y comprobar que funcionen adecuadamente en forma periódica. • Si durante el proceso observa algún desperfecto, avise a su superior de forma inmediata.

Condiciones generales del depósito • Riesgos de accidentes: Caídas, torceduras – golpes – atrapamientos - atropellamientos - choques - incendio • Riesgos químicos: Líquidos (lubricantes, aceites, etc.) • Riesgos de exigencia biomecánica: Esfuerzo o fuerza física - Movimiento manual de cargas • Riesgos físicos del ambiente: Ruido y vibraciones (uso de autoelevadores).

Los depósitos deben cumplir con las características que la normativa vigente establezca según el riesgo y dependiendo del producto que se almacene y/o su separación con otros materiales. Los elementos de lucha contra incendios, cantidad y ubicación de los mismos, deberán ser acordes al estudio de carga de fuego y resistencia estructural, entre otras condiciones, y cumplir con las disposiciones municipales si así correspondiera. La protección contra incendios comprende el conjunto de condiciones de construcción, instalación y equipamiento que se deben observar tanto para los ambientes como para los edificios, aún para trabajos fuera de éstos y en la medida en que las tareas los requieran. Los objetivos a cumplimentar son:



- Dificultar la iniciación de incendios.
- Evitar la propagación del fuego y los efectos de los gases tóxicos.
- Asegurar la evacuación de las personas.
- Facilitar el acceso y las tareas de extinción del personal de bomberos.
- Proveer las instalaciones de detección y extinción.

Al respecto de los residuos y/o materiales absorbentes utilizados en el mantenimiento de la máquina (limpieza, uso de lubricantes, refrigerantes, aceites, y/o material absorbente para contener derrames) el trabajador deberá estar capacitado en sus tareas para evitar el contacto directo con los productos químicos y se deberán seguir las indicaciones específicas para su contención y/o descarte. Se deberá respetar la normativa vigente nacional, provincial y/o del municipio por ser un residuo especial. Por ejemplo, disponer de un sector específico para su guardado, bateas de contención y separados de material combustible, estanterías incombustibles y ventilación, entre otras condiciones.

El depósito deberá contar con iluminación acorde a la tarea, evitando conos de sombra; pasillos que permitan una circulación segura de vehículos y personas, manteniendo el orden y la limpieza para disminuir el riesgo de caídas, torceduras y golpes, entre otros.

Si se utilizan vehículos autopropulsados para las tareas de apilado/descarga/picking se deberá considerar la dimensión del vehículo, por ejemplo, del autoelevador, sumando la dimensión de la carga y teniendo en cuenta el radio de giro. Dependiendo de las dimensiones del depósito, este contará con señalética de paso cebrado para el peatón y áreas diferenciadas de calidad (scrap reutilizable – productos terminados – otros).

El conductor del vehículo autopropulsado y el trabajador a pie deben estar capacitados para disminuir los riesgos de choques y atropellamientos, distancias de seguridad y el radio de visión del conductor. No se recomienda el trabajo en simultáneo de trabajadores a pie próximo a las tareas de apilado con vehículos. La Resolución SRT N° 960/2015 establece las “Condiciones de seguridad para la operación de autoelevadores” y determina la “prohibición de llevar, elevar o transportar personas”. Además, el autoelevador deberá contar con pictogramas y cartelería que indique la prohibición de llevar, elevar o transportar personas. Es muy importante cumplir con lo determinado por la Resolución SRT N° 801/2015 SGA - Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos. Las fichas de datos de seguridad de los productos químicos deben estar en el área del depósito en idioma español y el trabajador debe estar capacitado con las mismas. Los elementos de protección personal de manos para lubricantes y/o hidrocarburos requiere el uso de guantes específicos. El guante no puede ser el que se utiliza para otras tareas y entre sus características debe ser impermeable. Por ejemplo, de nitrilo. El riesgo de exigencia biomecánica se encuentra presente en el levantamiento de cargas, empuje y



arrastre, así también en el traslado de cargas que se detallará en el apartado “Carga, descarga y traslado de materia prima en forma manual”. El riesgo de ruido y vibraciones durante el uso de vehículos autopropulsados se detallarán en el apartado “Carga, descarga y traslado de materia prima con autoelevador”

Medidas de seguridad al momento de la conducción de vehículos autoelevadores: • Conducir a baja velocidad y tomar precauciones al girar. • Cuando se atraviese una rampa nunca deberá realizarse en diagonal, ni girar en ellas. • Utilizar calzado de seguridad. • Utilizar el cinturón de seguridad • No se puede trasladar personas en ninguna parte del vehículo. • El operador debe mantener sus manos y pies dentro del autoelevador y lejos de todas las piezas en movimiento tales como mástiles, cadenas o ruedas, con el fin de evitar atrapamientos. • Cuando la carga que se transporte obstruya la visión del operador, este debe circular en reversa.

• El operador no debe dejar el autoelevador con la carga en posición elevada. • No levantar ni trasladar cargas entre dos o más autoelevadores al mismo tiempo. • El autoelevador no puede ser utilizado para remolcar o empujar, salvo lo especificado por el fabricante. • Se prohíbe el uso de telefonía celular mientras se conduce el autoelevador. • No saltar para bajar del vehículo. • Sólo se permite la operación del autoelevador a conductores autorizados por el empleador para tal tarea.

4.3. Tratamiento, Disposición y control de contaminantes

En todas las fases del proceso productivo se generan residuos sólidos y líquidos que necesitan ser gestionados de forma correcta. Los principales residuos son los rechazos de materiales de envasado, los de embalaje de productos incorporados al proceso, los residuos de los envases de los productos utilizados en la limpieza y mantenimiento de las instalaciones y las aguas residuales.

4.3.1. Residuos sólidos

Primero, estableceremos un sistema de gestión integral de residuos sólidos, que incluya la clasificación de los materiales utilizados en el proceso de embotellado, como plásticos, cartón y vidrio, entre otros. Promoveremos la reducción del consumo de materiales no reciclables y el uso de envases retornables o reciclables. Uno de los residuos sólidos que tendrá un gran impacto en el proceso son los filtros utilizados en diferentes partes de la línea de producción.

Implementaremos un programa para reducir la generación de residuos sólidos, optimizando los procesos de producción y utilizando eficientemente los recursos. Buscaremos minimizar el uso de filtros desechables, favoreciendo los reutilizables o reciclables que puedan ser limpiados y



mantenidos para prolongar su vida útil. Una vez generados los filtros y otros residuos sólidos inevitables, se implementará un sistema de segregación en origen para separar los diferentes materiales. Los filtros usados se clasificarán y almacenarán por separado para su tratamiento posterior.

Para tratar los filtros y otros residuos sólidos, consideraremos diversas opciones según su composición y características. Por ejemplo, los filtros de plástico podrían reciclarse mediante procesos de trituración y extrusión para obtener materia prima secundaria utilizada en la fabricación de nuevos productos plásticos. Los filtros metálicos podrían someterse a procesos de reciclaje específicos para recuperar los metales. Además, exploraremos opciones de valorización, como la reutilización de materiales o la recuperación de energía mediante combustión controlada. Es fundamental que cualquier método de tratamiento de residuos sólidos cumpla con las normativas ambientales y de seguridad aplicables, asegurando la protección del medio ambiente y la salud de los trabajadores y la comunidad circundante.

4.3.2. Tratamiento de efluentes

En la planta se generarán distintos efluentes producto de los procesos industriales, que para ser desechadas en las respectivas redes de vertido como ríos o canales deben recibir un tratamiento previo adecuado. El parque industrial donde se encuentra ubicada la planta embotelladora cuenta con el servicio correspondiente para tratar esta clase de efluentes.

Las aguas residuales proceden en su mayor parte de la limpieza de los equipos y maquinaria, instalaciones de producción y el proceso de lavado de botellas. A continuación, se muestran las distintas fuentes que pueden producir efluentes líquidos en la planta:

- **Agua de limpieza:** es el agua que se utiliza para la limpieza de equipos e instalaciones, lo cual es indispensable para una industria de alimentos, y que inevitablemente entra en contacto con el producto en sí. Al tener dos gustos a fabricar, será necesario realizar un setup entre cambio de lotes, y esto producirá cantidades de agua con producto que serán desechadas.
- **Agua perdida durante el proceso:** este efluente se genera como consecuencia de las pérdidas a lo largo del proceso, lo cual puede verse reflejado en el balance de masa del mismo.
- **Agua de servicios:** es el agua requerida para los equipos.
- **Agua sanitaria:** proveniente de los servicios sanitarios del personal que trabajará en la planta. Cabe destacar que dicho efluente se verterá al desagüe cloacal.



Planta de tratamiento para los efluentes cloacales generados en un conjunto de vestuarios y baños, la población a servir es de 40 personas y se estima un caudal diario a tratar menor a 3 m³.

Por la red colectora los efluentes llegan a la planta de tratamiento ingresando al pozo de bombeo (a construir) donde se envía por medio de bombas sumergibles hacia el módulo depurador. Ingresa a un sedimentador primario y por nivel es enviado al reactor biológico donde mediante el sistema de barros activados, es depurado por microorganismos. Luego pasa por nivel al sedimentador secundario incorporado dentro mismo módulo. El líquido una vez clarificado se desinfecta, y se dispone para su vuelco en un pluvial; canal; arroyo pueden ser reutilizados para riego forestal programado.

La generación de barros biológicos en este tipo de tratamiento es muy exigua, normalmente basta con una extracción cada 18/ 24 meses de sólo una parte de estos, pues resultan indispensables para mantener el proceso de los barros activados. La extracción puede realizarse con un camión atmosférico o con bomba y enviarlos a playa de secado

Selección de los parámetros de calidad de agua subterránea.

Parámetros de calidad del agua

Conductividad eléctrica => por expresar la capacidad de la muestra en la conducción de la corriente eléctrica. Cuanto mayor es la cantidad de los iones disueltos en el agua la conductividad de la solución resultante es mayor.

pH => es uno de los principales parámetros de la calidad del agua al que se le debe prestar atención en todas las fases del tratamiento de aguas residuales o de suministro, ya que prácticamente todas ellas (neutralización ácido-base, precipitación, coagulación, desinfección y control de la corrosión) dependen del pH. Así por ejemplo, valores elevados de pH junto con otros factores (dureza), favorecen la formación de incrustaciones de carbonato cálcico en las paredes de las tuberías, con el problema de su progresiva obstrucción; a valores de pH mayores de 8 hay un progresivo descenso en la eficacia del proceso de desinfección por cloro debido a la disminución termodinámica de la cantidad de ácido hipocloroso; a valores menores de 7 causan corrosión grave en las tuberías metálicas del sistema de distribución, aumentando el grado de corrosión cuando el pH disminuye. Este problema de corrosión puede ser causa de colapso estructural, fugas, pérdidas de capacidad y deterioro de la calidad química y microbiológica del agua. La corrosión interna de tuberías y accesorios puede repercutir directamente en las concentraciones de algunos de los



componentes metálicos tales como cadmio, cobre, hierro, plomo y zinc. Por lo tanto, su control es un aspecto importante en un sistema de abastecimiento que, aparte del pH, depende de otros parámetros como calcio, bicarbonato, carbonato y oxígeno disuelto.

Temperatura => por ser un parámetro que incide en los procesos químicos y biológicos, destacándose con la contaminación térmica, el aumento de la Demanda Biológica de Oxígeno (DBO) como la alteración más importante, pues produce una estimulación en la descomposición por microorganismos y la disminución de la solubilidad de la concentración de oxígeno.

En laboratorio se analizan los siguientes parámetros:

Sodio (Na⁺): es el más difundido de los metales alcalinos en las aguas superficiales y subterráneas. Las fuentes más trascendentes de aporte son los feldespatos alcalinos y calcoalcalinos, el intercambio de bases, la lluvia, la contaminación urbana e industrial y el lavado de sedimentos marinos. La fuente más importante para la generación de aguas sódicas en los acuíferos Pampeano y Puelche, es el intercambio de bases o iónico, por el que un agua dura (cálcica o magnésica) se ablanda al quedar fijados el calcio o el magnesio en la estructura cristalina de algunas arcillas mientras que el sodio pasa a la solución.

Calcio (Ca²⁺): junto con el magnesio es el más abundante de los alcalinotérreos en las aguas naturales y son los que le otorgan la propiedad conocida como dureza. En las continentales, generalmente el calcio predomina sobre el magnesio, aunque no es raro que suceda lo contrario, en función del componente litológico del acuífero (silicatos de rocas básicas o carbonatos de dolomitas).

Magnesio (Mg²⁺): junto con el calcio, son los alcalinotérreos más frecuentes en la hidrósfera. Proviene de la alteración de silicatos ferromagnesianos, que participan como constituyentes comunes de las rocas básicas y de la disolución de rocas calcáreas como calizas y dolomitas. Por ser un nutriente esencial, como el potasio, no posee un valor guía establecido.

Potasio (K⁺): pese a que se presenta en concentraciones muy similares al sodio en las rocas ígneas y lo supera con amplitud en las arcillas, aparece muy subordinado a éste en las aguas continentales y en las marinas. Esta situación deriva de la baja movilidad que tiene el potasio, debido a la facilidad con que es fijado por las arcillas.

Alcalinidad: la alcalinidad de un agua se debe a su contenido en derivados del ácido carbónico (bicarbonatos y carbonatos) e hidróxidos en solución; y en menor grado por los boratos, silicatos y



fosfatos. El CO₂ disuelto en el agua superficial proviene de la respiración de los organismos acuáticos no fotosintéticos, de la descomposición de materias orgánicas, de la disolución ácida de carbonatos y de la lluvia; mientras que su secuestro se debe fundamentalmente a la función clorofílica realizada por las plantas y organismos fotosintéticos. Por otra parte, en el tratamiento de aguas residuales es importante que haya alcalinidad suficiente en los digestores anaerobios porque, en caso contrario, se podría producir una acidificación del medio por acción de los microorganismos y pararse el proceso.

Cloruros (Cl⁻): son los iones más móviles y estables del agua subterránea, porque no son retenidos ni reaccionan con la fase sólida de los acuíferos o de otras unidades hidrogeológicas (acuitardos, acuicludos). Las fuentes más comunes de aporte de cloruros al agua subterránea son el agua de lluvia, los sedimentos de origen marino, el agua congénita, la disolución de evaporitas salinas, los vertidos urbanos e industriales y los lixiviados de basurales. Los cloruros ingresan al agua en forma natural, mediante el lavado que la lluvia realiza sobre el suelo. Puesto que muchas de las actividades humanas generan residuos con altas concentraciones de cloruro (plantas de soda cáustica, campos de explotación y producción de petróleo, plantas desalinizadoras, curtiembres, fábricas de baterías, rellenos sanitarios, fosas sépticas, agricultura y ganadería intensiva, entre otras), una de las principales razones por las cuales se incluye este ión en los análisis de naturaleza fisicoquímica, es justamente porque se comporta como un “trazador o indicador ideal” en los estudios de contaminación de aguas. Las concentraciones elevadas de cloruro corroen las tuberías de conducción y demás estructuras metálicas, en las aguas que se utilizan para fines industriales; por tal motivo es considerado como un veneno para los aceros.

Nitratos (NO₃⁻): es un ión altamente soluble y móvil que no reacciona con el componente sólido. Es la forma más estable, representando el mayor estado de oxidación del nitrógeno y sus compuestos. Se ha convertido en una de las causas principales del deterioro del agua subterránea, tanto en los ámbitos urbanos provistos de servicios sanitarios y en aquellos que no lo tienen, como en las áreas rurales y en los emplazamientos industriales. En la actualidad aparece como la contaminación más difundida a nivel mundial y vinculada a la mayor parte de las actividades humanas. En los centros urbanos carentes de servicios cloacales, los nitratos derivan de la degradación de la materia orgánica, mayoritariamente de origen fecal. Los pozos ciegos o negros, en los que se vierten los desechos fecales, son las fuentes de emisión principales. También generan altos aportes las industrias que producen alimentos, faenados, embutido de carnes y el procesamiento y la fabricación de productos lácteos. En las áreas rurales, los nitratos derivan de fertilizantes a base de abonos, sulfato de amonio o urea, de la bosta y orín de los corrales y de los



tambos. Todas estas actividades originan desechos con una alta proporción de materia orgánica, que si no son adecuadamente tratados y dispuestos dan lugar a la formación de nitratos

Contaminación microbiológica. Para determinar contaminación fecal se analiza la presencia de la bacteria *Escherichia coli*, organismo que abunda en las heces de origen humano y animal; se las encuentra en las aguas residuales, en efluentes tratados y en todas las aguas y suelos naturales que han sufrido una contaminación de este origen. Esta especie bacteriana se transmite mediante vía oral-fecal, por consumo de agua o de vegetales regados con aguas servidas, que no fueron lavados y/o hervidos correctamente; su ingesta causa principalmente diarrea, náuseas y cefaleas, pudiendo representar un riesgo a la salud muy importante para lactantes, niños pequeños y adultos con el sistema inmunológico comprometido.

Metales pesados. Proviene principalmente de los procesos industriales, en menor medida domiciliaria y también por causas naturales (yacimientos metalíferos). La característica más sobresaliente de este tipo de compuestos es su alta toxicidad en muy bajas concentraciones, por lo tanto, las normativas les asignan límites admisibles para los diferentes usos del agua, más estrictos que para el resto de los parámetros, inclusive de los plaguicidas. Los efectos tóxicos más comúnmente encontrados son: carcinogénicos, embrio y fetotóxicos. Los metales pesados analizados en agua subterránea fueron cadmio, plomo, cobre, cromo, zinc y arsénico.

Arsénico (As): es un elemento natural ampliamente distribuido en la corteza terrestre. En el ambiente se lo encuentra combinado con oxígeno, cloro y azufre formando compuestos inorgánicos de arsénico, los que se usan principalmente para preservar madera; en animales y en plantas se combina con carbono e hidrógeno formando compuestos orgánicos de arsénico, empleados como plaguicidas, principalmente sobre plantas de algodón. La ingesta de niveles altos de arsénico orgánico puede causar la muerte, mientras que en niveles más bajos pueden causar náuseas, vómitos, reducción de la producción de glóbulos rojos y blancos, ritmo cardíaco anormal, daño de los vasos sanguíneos y una sensación de hormigueo en las manos y los pies.

Plaguicidas: Dentro de este grupo se hallan los insecticidas, los herbicidas y los fungicidas. Estos compuestos se caracterizan por ser muy persistentes (años), presentar solubilidad y movilidad muy bajas puesto que son moléculas grandes, por lo que son fijados con facilidad en el suelo, especialmente por partículas arcillosas; pero su toxicidad es muy elevada. Según la OMS, en el mundo se estima que, por año, tres millones de personas se intoxican por plaguicidas de las cuales 220 mil mueren.



Hidrocarburos (HC): Los HC (gas y/o petróleo) se hallan presentes en elevadas concentraciones en sedimentos de ríos y arroyos cercanos a destilerías e industrias petroquímicas. Los HC son compuestos orgánicos generalmente menos densos que el agua e inmiscibles en ésta, por lo que forman una fase líquida no acuosa (FLNA).

4.3.3. Emisiones gaseosas

Dentro de esta industria y teniendo en cuenta los elementos y procesos utilizados en la producción de agua embotellada, las emisiones gaseosas a la atmósfera no son relevantes para el mismo. Por eso se hace énfasis en la reducción de residuos sólidos.

4.3.4. Adecuación y disposición final

Recuperación de PET

Actualmente, en la Argentina se producen y se descartan unas 200.000 toneladas anuales de envases PET. De las mismas se recuperan anualmente un 30%, lo que representa alrededor de 58 millones de Kg de PET, según un Informe de la Asociación Civil Argentina Pro Reciclado del PET (ARPET).

Existen en el país 25 Cooperativas, que funcionan como centros de recepción, separación, limpieza y acondicionamiento de materiales reciclables, y emplean a unas 4.200 personas.

Actualmente existen políticas de gobierno que incentivan las distintas cadenas de la Logística inversa, que implican el regreso de los envases de PET desde el consumidor a las industrias. Es importante impulsar un sector productivo que proteja el medio ambiente y genere fuentes de trabajo; a través de campañas de educación ambiental en separación de residuos en origen y el apoyo económico en inversión en maquinarias y equipamiento a las empresas que recolectan y comercializan las pacas de PET para su reciclaje.

Está contemplado en el Código Alimentario Argentino: Resolución Grupo Mercado Común N° 30/2007, “Reglamento Técnico sobre Envases de Polietilentereftalato (PET) post consumo Reciclado Grado Alimentario (PETPCR grado alimentario) destinados a estar en contacto con alimentos”. En este caso, dicho artículo dice que en el envase debe figurar la leyenda PET PCR, para informar al consumidor la composición del envase: PCR apto para envases para alimentos.

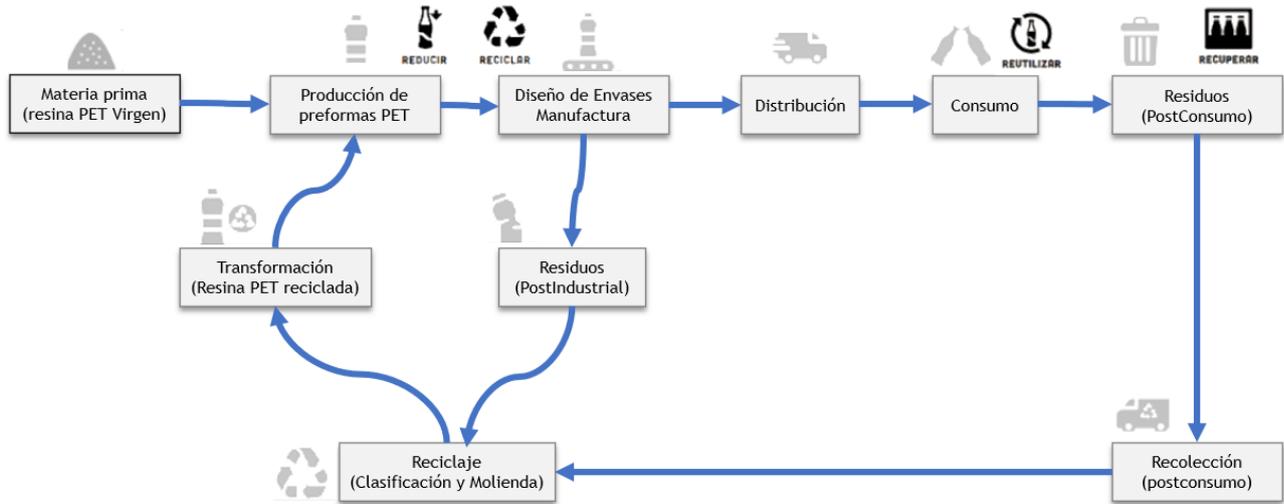


Ilustración 129- Ciclo de vida del envase

4.4. Evaluación de impacto ambiental y social

Programa de Monitoreo Ambiental (PMA)

RECURSO	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA
Suelo	H ,BTEX, Hidrocarburos Totales, GRO, DRO, VOC's discriminados, Arsénico, Plomo, Cadmio, Zinc Total, Mercurio, Níquel, Cromo Total y Cobre.	Semestral
Recurso Hídrico Subterráneo (Nivel Freático)	pH, Conductividad, Nivel Estático, BTEX, HTP, DRO, GRO, VOC's, Alcalinidad Total, Cloruros, Sulfatos, Nitrito, Nitrato, Arsénico, Plomo, Amonio, Sodio, Potasio, Alcalinidad de Carbonatos, Níquel, Zinc, Fenoles	Mensual
Calidad de Aire	Material Particulado PM10 y Gases de Combustión (CO, NOX y SO2) en puntos externos al establecimiento, cuya cantidad y ubicación surjan en base a un criterio técnico teniendo en cuenta receptores críticos y condiciones climáticas.	Semestral
Ruidos Molestos	Según Res. 94/02 – Norma IRAM 4.062 y complementarias.	Semestral

Ilustración 130- Programa de Monitoreo Ambiental (PMA)



4.4.1. Plan de Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

El proyecto integra a su plan los *Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)*, fijados por *Naciones Unidas* para 2030. Estos son un llamamiento universal para que instituciones, empresas y sociedad en general, adopten medidas concretas para proteger el planeta, poner fin a la pobreza y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad. Esta es una clara muestra de cómo las empresas pueden contribuir activamente a la consecución de los ODS y cómo la colaboración entre instituciones, empresas y la sociedad puede crear un futuro más responsable y sostenible para todos.

Aporte del Proyecto

	Ayudar y disponer acceso de agua segura a comunidades de riesgo. Proporcionar y garantizar un suministro vital de agua a núcleos de población que han quedado sin acceso a fuentes de agua segura y de calidad debido a situaciones de emergencia o desastre natural.
	Continuar con el fomento de la cooperación con todos sus grupos de interés preocupados por la promoción de la sostenibilidad con el fin de seguir garantizando en el futuro, de manera responsable y sostenible, una fuente de hidratación segura, saludable y de calidad, 100% natural.
	Contribuir al impulso de la igualdad de género en el ámbito de actuación de las empresas asociadas, facilitar y fomentar que la sociedad incorpore estos cambios para alcanzar un desarrollo sostenible pleno.
	Alcanzar una reducción del 10% del consumo de agua de proceso en 2030 respecto al consumo en 2010, además de seguir gestionando los recursos hídricos de forma sostenible para preservar y asegurar el equilibrio natural de los manantiales en calidad y cantidad
	Reducir, en el 2030, el consumo energético un 30% respecto al 2010 y lograr que el origen de la energía que se utiliza en el proceso de envasado proceda, en un 70%, de fuentes renovables.
	Lograr que en el 2030 la media de los envases PET del Sector contengan un 50% de material reciclado y seguir invirtiendo recursos en proyectos de I+D+i para la producción de materias primas de origen no fósil.
	Promover medidas de igualdad y conciliación, para proporcionar igualdad de oportunidades laborales dentro del sector de las aguas minerales, independientemente de cualquier característica individual y fomentar estas prácticas en toda la cadena de valor.
	Implementar un plan de movilidad baja en carbono, logrando que en el 2025 el 100% de las empresas envasadoras tengan implementando un Plan Integral de Transporte a los centros de trabajo y que, en el 2030, al menos el 50% de su flota de vehículos dedicados a la actividad comercial no utilice combustible fósil.
	Incrementar la tasa de reciclado de envases hasta un 95% en 2030, mantener la tasa de envases reutilizables del Sector y seguir investigando y aplicando criterios de ecodiseño en la producción de nuestros envases.
	Seguir siendo un agente proactivo en la transición hacia una economía baja en carbono reduciendo en 2030 un 30% la huella de carbono respecto al 2015.

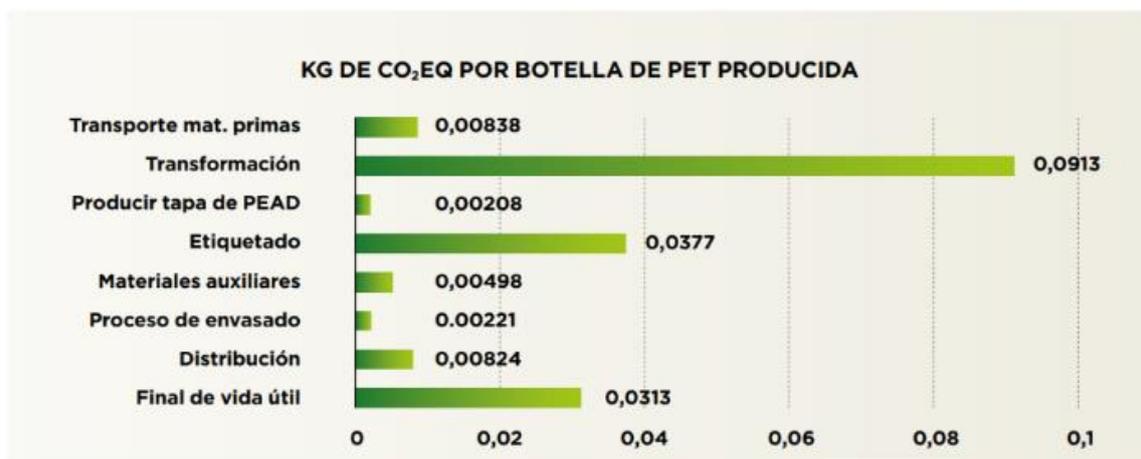
Tabla 74- Objetivos de desarrollo sostenible definidos para al proyecto



4.4.2. Análisis de Ciclo de Vida del Producto

El análisis de ciclo de vida es una evaluación cuantitativa que mide el impacto ambiental, en este caso del envase al relevar el consumo de recursos y la generación de gases y residuos a lo largo de todo su ciclo de vida. Esta metodología sistematiza la recolección y generación de información para establecer criterios de tomas de decisión y está definida por las normas ISO14040 y 14044, donde se ofrecen recursos para la identificación de oportunidades de mejora, obtención de datos para comunicar, definición de criterios de medida e indicadores relevantes y marketing.

Por entradas se entiende a todos los recursos naturales que se consumen durante el proceso (kg de materia prima, litros de agua, etc.) y por salidas se entiende a la liberación de sustancias al medio ambiente (CO₂ y otros gases de efecto invernadero, sustancias que contienen nitrógeno o azufre, residuos sólidos, etc.). Una vez concluido este inventario, se realiza un análisis de los datos estimando el total de entradas y de salidas para todo el ciclo y evaluándolo en términos de impacto ambiental. Por ejemplo, el total de gases conteniendo azufre se interpreta en términos de calentamiento global y lluvia ácida, la generación de gases que afecten al ozono se interpreta en término de la acidificación del ambiente, etc. El conjunto de todos los resultados se presenta en el informe final del análisis de ciclo de vida. Por ejemplo, un trabajo científico⁵ midió la generación de gases de efecto invernadero (medido en CO₂eq) durante el ciclo de vida de una botella hecha con PET. El aporte de cada etapa del ciclo se muestra en el gráfico y el total estimado fue 0,186 kg CO₂eq. El mismo informe estimó que una botella hecha a partir de PET reciclado (rPET) produce 0,152 kg CO₂eq, mientras que botella de vidrio produce 0,430 kg CO₂eq.



(5) "Plastic or glass: a new environmental assessment with a marine litter indicator for the comparison of pasteurized milk bottles". Stefanini et al. (2020)



5. EVALUACION ECONÓMICA

5.1. Análisis de Costos

Se determinaron los costos de materias primas, energía y mano de obra directa de cada uno de los formatos de productos elegido.

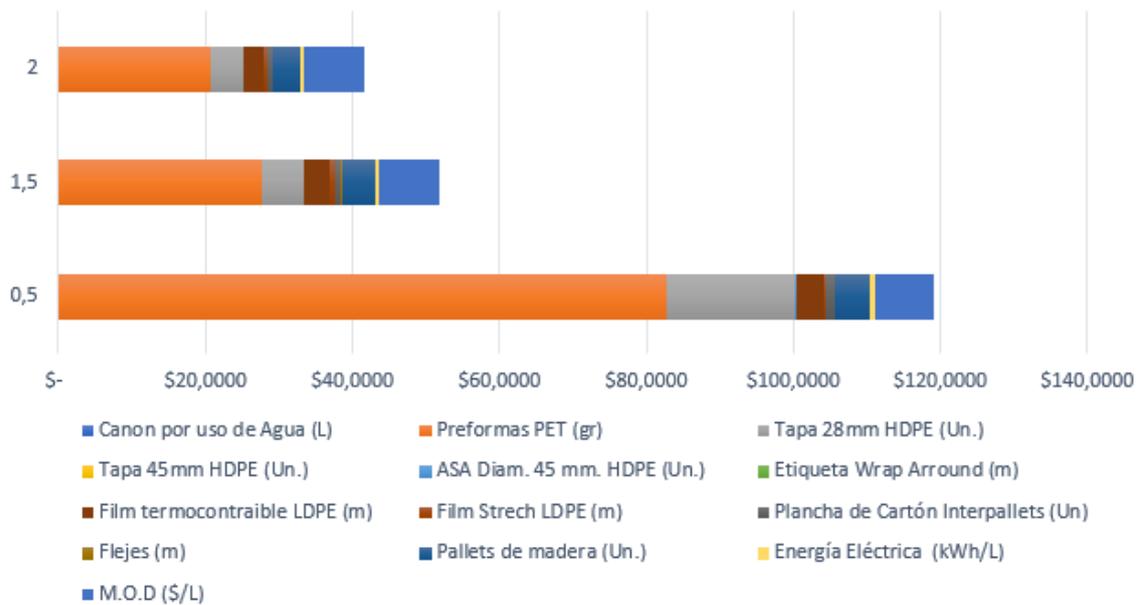


Ilustración 131- Costos específicos por litro de producto según formato de envase.

Fuente: Elaboración Propia

Costo unitario de producción

Producto	Materias primas	COSTOS Específicos por LITRO de producto					Mix	
		Costo Unitario	0,5	1,5	2	12		
Canon por uso de Agua (L)	\$	0,0027	\$ 0,0027	\$ 0,0027	\$ 0,0027	\$ 0,0027	\$ 0,0027	0%
Preformas PET (gr)	\$	41,33	\$ 82,668	\$ 27,556	\$ 20,667	\$ 20,667	\$ 33,067	58%
Tapa 28mm HDPE (Un.)	\$	8,80	\$ 17,600	\$ 5,867	\$ 4,400	\$ 4,400	\$ 7,040	12%
Tapa 45mm HDPE (Un.)	\$	17,30	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0%
ASA Diam. 45 mm. HDPE (Un.)	\$	19,50	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0%
Etiqueta Wrap Around (m)	\$	0,20	\$ 0,077	\$ 0,036	\$ 0,029	\$ 0,029	\$ 0,037	0%
Film termocontraible LDPE (m)	\$	23,08	\$ 3,638	\$ 3,427	\$ 2,771	\$ 2,771	\$ 3,096	5%
Film Stretch LDPE (m)	\$	7,87	\$ 0,236	\$ 0,659	\$ 0,533	\$ 0,533	\$ 0,516	1%
Plancha de Cartón Interpallets (Un.)	\$	231,00	\$ 1,283	\$ 0,917	\$ 0,740	\$ 0,740	\$ 0,880	2%
Flejes (m)	\$	6,34	\$ 0,077	\$ 0,075	\$ 0,063	\$ 0,063	\$ 0,068	0%
Pallets de madera (Un.)	\$	3.500,00	\$ 4,861	\$ 4,630	\$ 3,739	\$ 3,739	\$ 4,170	7%
Energía Eléctrica (kWh/L)	\$	0,51	\$ 0,510	\$ 0,510	\$ 0,510	\$ 0,510	\$ 0,510	1%
M.O.D (\$/L)	\$	8,02	\$ 8,021	\$ 8,021	\$ 8,021	\$ 8,021	\$ 8,021	14%
Costos por Litro	\$	118,97	\$ 51,70	\$ 41,48	\$ 41,48			
% DE LITROS			17%	27%	38%	18%		
COSTO MIX	\$	57,41						

Tabla 76- Costos específicos por litro de producto



Consumos Específicos por LITRO de producto						
	Materias primas	0,5	1,5	2	12	Mix
Producto	Productos por Litro	2	0,67	0,50	0,08	
Envase Primario	Canon por uso de Agua (L)	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,000
	Preformas PET (gr.)	0,040	0,021	0,018	0,018	0,022
	Tapa 28mm HDPE (Un.)	2	0,67	0,50	0,50	0,800
	Tapa 45mm HDPE (Un.)	0	0	0	0	-
Envase Secundario	ASA Diam. 45 mm. HDPE (Un.)	0	0	0	0	-
	Etiqueta Wrap Arround (m)	0,384	0,181	0,144	0,144	0,195
	Film termocontraible LDPE (m)	0,158	0,149	0,120	0,120	0,134
Envase Terciario	Film Stretch LDPE (m)	0,030	0,029	0,023	0,023	0,026
	Plancha de Cartón Interpallets (Un)	0,006	0,004	0,003	0,003	0,004
	Flejes (m)	0,012	0,012	0,010	0,010	0,011
	Pallets de madera (Un.)	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001

Tabla 77- Consumos específicos por litro de producto

Estudio de precios

Se determino un precio de góndola acorde a la estrategia de captación de mercado para cada uno de los competidores. Según la siguiente tabla:

Competencia	Estrategia	Mercado a acaparar
Glaciar	Precio	0,2%
Ser	Disponibilidad	0,6%
KIN-BENEDICTINO	Calidad	0,4%
Cellier	Calidad	0,2%
Otros Segmentos	Funcionalidad	0,6%
Otras Marcas	Calidad	4,0%

6,0% del segmento

Tabla 78- Estrategia de mercado para cada competidor

Luego se definió un valor de referencia en cada uno de los formatos.

Segmento Bajo Sodio

Envase Chico (0,5-0,6 L) \$/L	Envase Medio (1,5 L) \$/L	Envase Grande (2-2,5 L) \$/L	Envase Grande (6-6,5 L) \$/L
Glaciar 438,38	Ser 193,47	Glaciar 170,86	Glaciar 146,69
Proyecto 380,00	Glaciar 184,89	Ser 166,33	Proyecto 138,33
KIN-BENEDICTINO 363,94	Proyecto 182,00	Proyecto 166,00	KIN-BENEDICTINO 127,44
	KIN-BENEDICTINO 179,07	KIN-BENEDICTINO 154,82	

Tabla 79- Referencias de precio en góndola

El siguiente estudio determina los márgenes de toda la cadena y los márgenes por litro y unidad de cada formato seleccionado.

Precio x Producto	PRECIOS POR LITRO					Margen x litro		Margen x Unidad	
	Góndola con IVA	Góndola con IVA	Góndola sin IVA	Almacen	Distribuidor				
Final Producto	Final x Litro	21%	30%	30%					
0,5 \$ 190,00	380,00	314,05	241,58	185,83	\$ 66,85	36%	\$ 33,43		
1,5 \$ 273,00	182,00	150,41	115,70	89,00	\$ 37,30	42%	\$ 55,95		
2 \$ 332,00	166,00	137,19	105,53	81,18	\$ 39,70	49%	\$ 79,40		
12 \$ 1.660,00	138,33	114,33	87,94	67,65	\$ 26,17	39%	\$ 314,07		

Tabla 80- Estudio de margen por unidad



5.1.1. Modelo Económico

Ver ANEXO 1 - MEMORIA DE CÁLCULO – MODELO ECONOMÉTRICO:

5.1.2. Proyecciones económicas y financieras

t	AÑO	Demanda Nacional		Regresores	
		CAN	CAN Proyectado	PBI	SAL
-18	2004	686.168.834	711.838.275	485.115	272,76
-17	2005	810.055.836	771.140.149	528.056	329,54
-16	2006	873.428.853	830.759.744	570.549	409,04
-15	2007	959.984.271	931.159.028	621.943	420,92
-14	2008	1.000.281.142	978.399.406	647.176	516,34
-13	2009	929.110.347	932.887.002	608.873	590,96
-12	2010	958.993.745	1.013.227.052	670.524	650,30
-11	2011	1.031.537.250	1.065.612.413	710.782	833,29
-10	2012	1.077.917.082	1.038.646.888	703.486	1.044,11
-9	2013	1.090.047.903	1.074.104.349	720.407	1.192,93
-8	2014	1.065.754.011	1.058.096.575	702.306	1.129,95
-7	2015	1.039.485.869	1.028.159.991	721.487	1.140,43
-6	2016	939.146.296	1.001.364.639	706.478	967,09
-5	2017	1.020.711.048	1.015.680.597	726.390	1.103,14
-4	2018	992.131.139	1.044.353.204	707.377	1.155,68
-3	2019	1.067.037.040	1.003.684.308	693.224	796,89
-2	2020	871.233.850	868.674.149	624.591	734,45
-1	2021	971.145.436	964.726.202	691.535	681,85
0	2022	994.048.845	1.013.982.805	725.810	864,57
1	2023		965.515.046	682.261	811
2	2024		970.164.588	668.616	595
3	2025		1.009.733.399	681.989	630

Tabla 81- Proyección del consumo aparente de agua nacional

5.1.3. Detalle de Inversión Inicial

Local del negocio, Terreno, Infraestructura, Construcciones diversas instalaciones o reparaciones del local del negocio.

	Pesos (\$)	Participación
Aporte Capital Accionario	394.553.228	46,72%
Financiamiento de Terceros	450.000.000	53,28%
	844.553.228	100,00%

Tabla 82- Composición del capital accionario del proyecto

Activos Fijos	\$
Inmueble (terreno) 1200m2	\$1.102.500
Obra Civil e instalaciones	\$127.274.410
Maquinaria y equip. Import. (FOB)	\$0
Maquinaria y equip. Nacionales	\$529.073.677
CAPEX	\$550.000
Activos Nominales	
Gs. de Nacionalización	\$0
Gs Montaje Equip. Importado	\$0
Gs Montaje Maq. Local	\$145.000
Estudios y consultoría	\$53.400
Licencias	\$10.000
Gs Preoperativos financieros	
Gs.Preoperativos	\$300.000

Tabla 83- Resumen de inversiones



Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional La Plata

Maquinaria	Precio Unitario	Cantidad	Total
Bomba de Extracción	\$2.193.000	2	\$4.386.000
Tanque de Agua Cruda	\$2.218.585	3	\$6.655.755
Filtro de Arena y Piedra	\$1.699.575	2	\$3.399.150
Filtro de Carbón Activado	\$1.900.600	2	\$3.801.200
Bombas de Proceso	\$2.741.250	2	\$5.482.500
Suavizador	\$1.827.500	2	\$3.655.000
Equipo de Osmosis Inversa	\$19.905.861	2	\$39.811.722
Filtro UV	\$10.234.000	2	\$20.468.000
Planta de Tratamiento de Efluentes	\$65.790.000	1	\$65.790.000
Filtro de 1micra	\$913.750	5	\$4.568.750
Tanque de Agua Tratada Acero Inox	\$6.213.500	4	\$24.854.000
Dosificador de Preformas	\$8.041.000	1	\$8.041.000
Transportador aereo	\$22.661.000	1	\$22.661.000
Calentador de Preformas	\$16.447.500	1	\$16.447.500
COMPRESOR DE AIRE INDUSTRIAL	\$3.655.000	2	\$7.310.000
Sopladora de Botellas	\$34.722.500	1	\$34.722.500
Cinta transportadora	\$65.790.000	1	\$65.790.000
Llenadora	\$31.798.500	1	\$31.798.500
Alimentador de Tapas	\$9.868.500	1	\$9.868.500
Tapadora	\$9.137.500	1	\$9.137.500
Secadora	\$6.213.500	1	\$6.213.500
Etiquetadora	\$1.900.600	1	\$1.900.600
Codificadora	\$4.386.000	1	\$4.386.000
Agrupadora	\$5.117.000	1	\$5.117.000
Calentador de Films	\$6.213.500	1	\$6.213.500
PALLETIZADORA	\$19.006.000	1	\$19.006.000
ROTARY FILM MACHINE	\$8.772.000	1	\$8.772.000
Autoelevador	\$9.503.000	2	\$19.006.000
Matrices	\$9.137.500	6	\$54.825.000
Total Inversión			\$529.073.677

Tabla 84- Inversión de capital productivo

	Período 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Activos Fijos											
Inmueble	\$1.102.500										
Obra Civil e instalaciones	\$127.274.410										
Maquinaria y equip. Import. (FOB)	\$0										
Maquinaria y equip. Nacionales	\$529.073.677										
CAPEX		\$137.152.957	\$169.441.057	\$203.437.456	\$242.592.245	\$283.794.664	\$332.764.553	\$390.920.834	\$463.382.971	\$556.535.505	\$676.032.643
Capital de trabajo	\$40.018.887	\$48.350.051	\$139.907.267	\$106.543.808	\$138.277.312	\$170.002.419	\$230.894.663	\$313.541.531	\$425.698.468	\$577.880.693	\$784.343.746
Activos Nominales											
Gs. de Nacionalización	\$0										
Gs. Montaje Equip. Importado	\$0										
Gs. Montaje Maq. Local	\$145.000										
Estudios y consultoría	\$53.400										
Licencias	\$10.000										
Gs.Preoperativos	\$300.000										
Total neto de IVA	\$697.977.874	\$185.503.007	\$309.348.323	\$309.981.264	\$380.869.556	\$453.797.083	\$563.659.217	\$704.462.365	\$889.081.439	\$1.134.416.198	\$1.460.376.389
IVA	\$146.575.354	\$38.956.632	\$64.963.148	\$65.096.065	\$79.982.607	\$95.297.387	\$118.368.436	\$147.937.097	\$186.707.102	\$238.227.402	\$306.679.042
Total Inversión	\$844.553.228	\$224.459.639	\$374.311.471	\$375.077.329	\$460.852.163	\$549.094.470	\$682.027.652	\$852.399.461	\$1.075.788.542	\$1.372.643.600	\$1.767.055.431

Tabla 85- Cuadro de Inversiones

Depreciaciones y Amortizaciones

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Inmueble**	\$16.538	\$16.538	\$16.538	\$16.538	\$16.538	\$16.538	\$16.538	\$16.538	\$16.538	\$16.538
Obra Civil e instalaciones	\$2.545.488	\$2.545.488	\$2.545.488	\$2.545.488	\$2.545.488	\$2.545.488	\$2.545.488	\$2.545.488	\$2.545.488	\$2.545.488
Maquinaria y equip. Import. (FOB)	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Maquinaria y equip. Nacionales	\$35.271.578	\$35.271.578	\$35.271.578	\$35.271.578	\$35.271.578	\$35.271.578	\$35.271.578	\$35.271.578	\$35.271.578	\$35.271.578
CAPEX	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Gs. de Nacionalización	\$0									
Gs. Montaje Equip. Importado	\$0									
Gs. Montaje Maq. Local	\$145.000									
Estudios y consultoría	\$17.800									
Licencias	\$26.700									
Gs.Preoperativos	\$300.000									
Total	\$38.323.104	\$37.833.604								

** No incluye el valor del terreno equivalente al 25% del valor del Inmueble

Tabla 86- Depreciaciones y Amortizaciones



5.1.4. Formulación de escenarios y casos.

	Denominación	Litros	Precio de Vta Distr. (\$)	% Unidades	Total Unidades	Total Ventas \$	% Producto
Producto 1:	Botella 0.5 L	0,5	\$ 92,91	17%	86.306.140	\$ 8.019.055.528,09	43%
Producto 2:	Botella 1.5 L	1,5	\$ 133,50	27%	45.691.486	\$ 6.099.944.096,76	23%
Producto 3:	Botella 2 L	2	\$ 162,36	38%	48.229.902	\$ 7.830.371.868,61	24%
Producto 4:	Six Pack 12L	2	\$ 135,30	18%	22.845.743	\$ 3.090.936.263,92	11%
MIX de Producto		1,61	\$ 98,65	100%	203.073.271	\$ 25.040.307.757,39	100%

Capacidad inst. teórica	33.284.979	litros/año	Demanda total	253.841.589,00	Litros
-------------------------	------------	------------	---------------	----------------	--------

Tabla 87- Datos del escenario base

5.1.5. Costo Total de Producción: costos de Materiales Directos 5

		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
1	Canon por uso de Agua	35.922	38.106	40.423	42.880	45.487	48.253	51.187	54.299	58.708	63.475
2	Preformas PET	439.934.870	466.682.910	495.057.231	525.156.710	557.086.221	590.957.059	626.887.263	665.002.009	719.000.172	777.382.974
3	Tapa 28mm HDPE	93.662.609	99.357.295	105.398.219	111.806.431	118.604.258	125.815.396	133.464.975	141.579.646	153.075.913	165.505.675
4	Etiqueta Wrap Arround	493.437	523.438	555.263	589.023	624.836	662.826	703.126	745.876	806.441	871.924
5	Film termocontraible LDPE	41.185.656	43.689.743	46.346.080	49.163.921	52.153.086	55.323.994	58.687.694	62.255.906	67.311.085	72.776.744
6	Film Strech LDPE	6.870.150	7.287.855	7.730.957	8.200.999	8.699.619	9.228.556	9.789.653	10.384.864	11.228.115	12.139.837
7	Plancha de Cartón Interpallets	11.711.579	12.423.643	13.179.000	13.980.283	14.830.284	15.731.965	16.688.469	17.703.128	19.140.622	20.694.840
8	Flejes	910.700	966.071	1.024.808	1.087.116	1.153.213	1.223.328	1.297.707	1.376.607	1.488.388	1.609.245
9	Pallets de madera	55.484.532	58.857.991	62.436.557	66.232.700	70.259.646	74.531.432	79.062.945	83.869.972	90.680.213	98.043.445
10	Energía Eléctrica	6.781.137	7.193.431	7.630.791	8.094.743	8.586.903	9.108.987	9.662.814	10.250.313	11.082.638	11.982.548
11	M.O.D	106.716.345	113.204.699	120.087.544	127.388.867	135.134.106	143.350.259	152.065.958	161.311.568	174.410.067	188.572.162
	Total	763.786.936	810.225.182	859.486.873	911.743.674	967.177.660	1.025.982.055	1.088.361.789	1.154.534.187	1.248.282.362	1.349.642.870

Tabla 88-Costos Directos producción (\$ netos de IVA)

5.1.6. Gastos de fabricación, comercialización y administración.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Gs. Generales Fabricación										
Laboratorio (análisis)	183.600	187.272	191.017	194.838	198.735	202.709	206.763	210.899	215.117	219.419
Gs. Varios Mantenimiento	1.468.800	1.498.176	1.528.140	1.558.702	1.589.876	1.621.674	1.654.107	1.687.190	1.720.933	1.755.352
Art. Limpieza	1.468.800	1.498.176	1.528.140	1.558.702	1.589.876	1.621.674	1.654.107	1.687.190	1.720.933	1.755.352
Energía Eléctrica Fabricación	713.714	727.988	742.548	757.399	772.547	787.998	803.758	819.833	836.230	852.954
Personal Mantenimiento	15.304.473	17.943.432	20.050.599	22.208.815	24.008.895	25.568.832	26.661.792	27.549.134	28.524.634	29.520.825
Subtotal I	19.139.387	21.855.044	24.040.444	26.278.456	28.159.930	29.802.887	30.980.528	31.954.245	33.017.847	34.103.903
Gs. Comercialización										
Repartos	1.224.000	1.248.480	1.273.450	1.298.919	1.324.897	1.351.395	1.378.423	1.405.991	1.434.111	1.462.793
Publicidad	612.000	624.240	636.725	649.459	662.448	675.697	689.211	702.996	717.056	731.397
Comunicaciones	428.400	436.968	445.707	454.622	463.714	472.988	482.448	492.097	501.939	511.978
Personal Comercialización	44.821.327	50.856.151	55.674.863	60.610.314	64.726.775	68.294.068	70.793.472	72.822.664	75.053.456	77.331.567
Subtotal II	47.085.727	53.165.839	58.030.745	63.013.313	67.177.834	70.794.149	73.343.554	75.423.748	77.706.561	80.037.735
Gs. Administración										
Papelaría y útiles	183.600	187.272	191.017	194.838	198.735	202.709	206.763	210.899	215.117	219.419
Sistema de Monitoreo y Alarma	1.836.000	1.872.720	1.910.174	1.948.378	1.987.345	2.027.092	2.067.634	2.108.987	2.151.167	2.194.190
Estudio Contable	244.800	249.696	254.690	259.784	264.979	270.279	275.685	281.198	286.822	292.559
Seguros y ART	14.688.000	14.981.760	15.281.395	15.587.023	15.898.764	16.216.739	16.541.074	16.871.895	17.209.333	17.553.520
Art. Limpieza	856.800	873.936	891.415	909.243	927.428	945.976	964.896	984.194	1.003.878	1.023.955
Internet	244.800	249.696	254.690	259.784	264.979	270.279	275.685	281.198	286.822	292.559
Telefonía	1.468.800	1.498.176	1.528.140	1.558.702	1.589.876	1.621.674	1.654.107	1.687.190	1.720.933	1.755.352
Gas	153.000	156.060	159.181	162.365	165.612	168.924	172.303	175.749	179.264	182.849
Energía Eléctrica Administración	54.376	55.463	56.572	57.704	58.858	60.035	61.236	62.460	63.710	64.984
Personal de Administración	39.802.304	46.665.437	52.145.542	57.758.407	62.439.872	66.496.795	69.339.254	71.646.962	74.183.941	76.774.734
Subtotal III	59.532.480	66.790.216	72.672.817	78.696.227	83.796.449	88.280.503	91.558.636	94.310.732	97.300.986	100.354.121
Total Costos Indirectos (en \$ Neto de IVA)	125.757.594	141.811.100	154.744.006	167.987.997	179.134.213	188.877.538	195.882.718	201.688.725	208.025.395	214.495.758

Tabla 89- Gastos de Fabricación, Comercialización y Administración



5.1.7. Costos de Mano de Obra Directa

	Categorías	Empleados por cantidad de turnos		
		1	2	3
	Directorio			
11	Director General	1	1	0
	Sector Administración			
12	Gerente de administración	1	1	0
2	Personal Administrativo	4	4	0
	Sector de Producción			
12	Gerente de Producción	1	1	0
13	Jefe de Ingeniería	1	1	0
6	Encargado de Mantenimiento	1	2	0
13	Jefe de Producción	1	1	0
10	Supervisor Producción	1	2	0
9	Operario produccion interna	3	6	0
7	Supervisor Almacén	1	2	0
8	Operario Almacén	1	2	0
13	Jefe de Aseg. De la calidad	1	1	0
6	Tecnico en Seg e Higiene	1	2	0
6	Tecnico de Laboratorio	1	2	0
	Sector Comercialización			
12	Gerente de Comercialización	1	1	0
13	Jefe de ventas	1	1	0
1	Responsable de MKT	1	1	0
10	Vendedor	1	1	0
	Empleados por Turno	22	31	0

Tabla 90- Balance de personal

	Categorías	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
	Directorio										
1	Director General	15.304.473	17.943.432	20.050.599	22.208.815	24.008.895	25.568.832	26.661.792	27.549.134	28.524.634	29.520.825
2	Sub-total Directorio	15.304.473	17.943.432	20.050.599	22.208.815	24.008.895	25.568.832	26.661.792	27.549.134	28.524.634	29.520.825
	Sector Administración										
	Gerente de administración	12.352.439	14.482.377	16.183.099	17.925.023	19.377.891	20.636.936	21.519.079	22.235.264	23.022.602	23.826.642
3	Personal Administrativo	27.449.865	32.183.060	35.962.443	39.833.384	43.061.981	45.859.858	47.820.175	49.411.698	51.161.339	52.948.093
	Sub-total Administración	39.802.304	46.665.437	52.145.542	57.758.407	62.439.872	66.496.795	69.339.254	71.646.962	74.183.941	76.774.734
	Sector de Producción										
4	Gerente de Producción	12.352.439	14.482.377	16.183.099	17.925.023	19.377.891	20.636.936	21.519.079	22.235.264	23.022.602	23.826.642
5	Jefe de Ingeniería	10.293.699	12.068.648	13.485.916	14.937.519	16.148.243	17.197.447	17.932.566	18.529.387	19.185.502	19.855.535
6	Encargado de Mantenimiento	13.724.932	16.091.530	17.981.221	19.916.692	21.530.990	22.929.929	23.910.087	24.705.849	25.580.669	26.474.046
7	Jefe de Producción	10.293.699	12.068.648	13.485.916	14.937.519	16.148.243	17.197.447	17.932.566	18.529.387	19.185.502	19.855.535
8	Supervisor Producción	13.724.932	16.091.530	17.981.221	19.916.692	21.530.990	22.929.929	23.910.087	24.705.849	25.580.669	26.474.046
9	Operario produccion interna	34.840.132	40.847.635	45.644.533	50.557.639	54.655.464	58.206.608	60.694.696	62.714.701	64.935.394	67.203.192
	Supervisor Almacén	13.724.932	16.091.530	17.981.221	19.916.692	21.530.990	22.929.929	23.910.087	24.705.849	25.580.669	26.474.046
	Operario Almacén	13.724.932	16.091.530	17.981.221	19.916.692	21.530.990	22.929.929	23.910.087	24.705.849	25.580.669	26.474.046
10	Jefe de Aseg. De la calidad	10.293.699	12.068.648	13.485.916	14.937.519	16.148.243	17.197.447	17.932.566	18.529.387	19.185.502	19.855.535
	Tecnico en Seg e Higiene	13.724.932	16.091.530	17.981.221	19.916.692	21.530.990	22.929.929	23.910.087	24.705.849	25.580.669	26.474.046
	Tecnico de Laboratorio	13.724.932	16.091.530	17.981.221	19.916.692	21.530.990	22.929.929	23.910.087	24.705.849	25.580.669	26.474.046
	Sub-total Producción	160.423.263	113.259.520	126.560.029	140.182.753	151.544.921	161.391.289	168.290.090	173.891.022	180.048.406	186.336.400
	Sector Comercialización										
	Gerente de Comercialización	12.352.439	14.482.377	16.183.099	17.925.023	19.377.891	20.636.936	21.519.079	22.235.264	23.022.602	23.826.642
	Jefe de ventas	10.293.699	12.068.648	13.485.916	14.937.519	16.148.243	17.197.447	17.932.566	18.529.387	19.185.502	19.855.535
	Responsable de MKT	12.352.439	14.482.377	16.183.099	17.925.023	19.377.891	20.636.936	21.519.079	22.235.264	23.022.602	23.826.642
	Vendedor	9.822.749	9.822.749	9.822.749	9.822.749	9.822.749	9.822.749	9.822.749	9.822.749	9.822.749	9.822.749
	Sub-total Comercialización	44.821.327	50.856.151	55.674.863	60.610.314	64.726.775	68.294.068	70.793.472	72.822.664	75.053.456	77.331.567

Tabla 91- Costos de mano de obra



5.1.8. Balance de energía eléctrica y tarifa del servicio

La planta de producción consta del siguiente equipamiento:

Datos parque eléctrico	Pot.Nominal	Cant	Total
Equipo	Kva		Kva
Bomba de Extracción	5.6	2	11.2
Bombas de Proceso	1.5	3	4.5
Equipo de Osmosis Inversa	5.0	2	10.0
Filtro Ultravioleta	0.6	1	0.6
Planta de Tratamiento de Efluentes	2.0	1	2.0
Dosificador de Preformas	1.0	2	2.0
Transportador aereo	1.0	2	2.0
Calentador de Preformas	3.0	2	6.0
Compresor de Aire Industrial	15.0	2	30.0
Sopladora de Botellas	38.0	2	76.0
Cinta transportadora	3.5	2	7.0
Llenadora - Tapadora	18.0	2	36.0
Alimentador de Tapas	1.0	1	1.0
Secadora	5.0	1	5.0
Etiquetadora	2.0	1	2.0
Codificadora	1.0	1	1.0
Agrupadora	3.0	1	3.0
Calentador de Films	20.5	1	20.5
Pelletizador	11.0	1	11.0
Envolvedor rotativo de pallets	4.5	1	4.5

Tabla 92- Consumos de energía eléctrica de los equipos

A partir de este equipamiento, se determinó el factor de utilización para cada uno de ellos:

Balance de Energía					
Proceso	EQUIPAMIENTO	POT (kw)	Factor de Utilización	Consumo x Dia (KWh)	%
EXTRACCIÓN Y TRATAMIENTO	Bomba de Extracción	2.2	0.9	121.21	5.6%
	Bombas de Proceso	1.5			
	Equipo de Osmosis Inversa	5.0			
	Filtro Ultravioleta	0.6			
SOPLADO	Dosificador de Preformas	1	1	841.00	38.9%
	Transportador aereo	1			
	Calentador de Preformas	3			
	Compresor de Aire Industrial	15			
EMBOTELLADO	Sopladora de Botellas	38	1	311.75	14.4%
	Llenadora - Tapadora	18			
	Cinta transportadora	3.5			
	Alimentador de Tapas	1			
	Secadora	5			
	Etiquetadora	4			
EMPAQUE	Codificadora	0.5	0.75	424.13	19.6%
	Agrupadora	3			
	Calentador de Films	20.5			
	Pelletizador	11			
	Envolvedor rotativo de pallets	4.5			

Consumo x Unidad	0.016	KW
------------------	-------	----

Consumo Hora	149.1	KW
--------------	-------	----

Consumo Dia	2162.08	KW
-------------	---------	----

Tabla 93- Balance de Energía del Proyecto



Teniendo el siguiente cuadro tarifario de la energía eléctrica según la franja horaria, y el consumo de energía de la planta:

\$/ Kw Franja Horaria		
07 a 18 Hs	19 a 23 hs	00 a 08 Hs
Resto	Pico	Valle
16.776	16.837	16.715

Factor de Corrección Potencia Pico (Coseno θ) =	0.9
---	-----

Cargo Fijo =	29,680	\$/mes
--------------	--------	--------

Tabla 94- Cuadro tarifario

Por lo que el costo de la energía eléctrica es el siguiente:

Total consumo Energía Eléctrica Diario	\$	44,641.88
--	----	-----------

Total consumo Energía Eléctrica Mensual	\$	929,890.46
---	----	------------

Total consumo Energía Eléctrica Anual	\$	11,158,685.56
---------------------------------------	----	---------------

Gs. Fabricación E. Eléctrica +50% Cgos. Fijos	\$	58,309.98
---	----	-----------

Gs. Administración E.Eléctrica + 50% Cgos.Fijos	\$	53,309.39
---	----	-----------

Tabla 95- Costo de energía eléctrica

5.1.9. Capital de Trabajo

Activo Corriente	Per. 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Disponibilidades mínimas caja y Bancos	0	2.195.558	2.322.198	2.456.143	2.597.813	2.747.655	2.906.139	3.073.766	3.251.060	3.504.708	3.778.145
Crédito a Compradores Mercado Interno	18.398.883	51.260.868	54.377.529	57.683.683	61.190.851	64.911.252	68.857.856	73.044.415	77.485.516	83.777.340	90.580.058
Stock Productos Terminados	18.398.883	12.815.217	13.594.382	14.420.921	15.297.713	16.227.813	17.214.464	18.261.104	19.371.379	20.944.335	22.645.015
Stock Materia prima Nacional	19.282.063	39.072.661	51.810.348	54.960.417	58.302.010	61.846.771	65.607.054	69.595.965	73.827.399	79.822.184	86.303.744
Stock materiales y Accesorios Nacionales	23.773	7.548.016	8.006.936	8.493.757	9.010.178	9.557.996	10.139.122	10.755.581	11.409.521	12.335.974	13.337.654
Pasivo Corriente											
Crédito Prov. Materia Prima Nacional	25.709.417	35.814.322	37.991.833	40.301.736	42.752.082	45.351.407	48.108.772	51.033.787	54.136.641	58.532.536	63.285.377
Crédito proveedores Accesorios Nacionales	23.773	49.675	52.695	55.899	59.298	62.903	66.727	70.784	75.088	81.185	87.778
Otras Cuentas a Pagar	9.456.529	13.173.350	23.221.982	24.561.426	25.978.129	27.476.547	29.061.394	30.737.656	32.510.604	35.047.081	37.781.454
Capital de Trabajo Operativo	20.913.883	63.854.973	68.844.883	73.095.859	77.609.056	82.400.630	87.487.742	92.888.603	98.622.542	106.723.737	115.490.008
Δ Capital de Trabajo Operativo	20.913.883	42.941.090	4.989.910	4.250.976	4.513.197	4.791.575	5.087.112	5.400.861	5.733.939	8.101.196	8.766.271

Tabla 96- Capital de trabajo



5.2. Fuentes de Financiamiento

INVERSIÓN PYME Programa Crédito Argentino (CreAr)

Características de los préstamos:

- Plazo: hasta 60 meses con 6 meses de gracia.
- Moneda: pesos.
- Tasa: fija 2.3%
- Sistema de amortización: francés.
- Periodicidad de Intereses: mensual.

Condiciones generales:

- Sujeto de crédito: Micro, Pequeñas y Medianas Empresas con certificado MiPyME vigente al momento del otorgamiento.
- Destino: proyectos de inversión, adquisición de bienes de capital nuevos.
- Monto máximo por empresa o grupo: hasta \$ 450 millones.
- Desembolsos: más de un desembolso por beneficiario, los cuales deberán realizarse dentro de los seis (6) meses de otorgado el primero de ellos.

Entidad:	Banco Nación	
Moneda:	Pesos	
Monto:	450.000.000	
Plazo amortización capital:	60	meses
Plazo de gracia capital:	6	meses
Periodicidad Servicios:	mensuales	
T.N.A:	2,3%	
BADLAR	1,00%	
Comisión:	Montos Variables Según Tabla de Comisiones	
IVA sobre intereses y comisiones:	10,5%	
Servicio de atención de la deuda	semestral	

Tabla 97- Datos del préstamo utilizado a fines del cálculo del proyecto

Al realizarse un modelo con baja inflación (2% anual) a fines de este estudio no se realizó la tasa de interés del préstamo original sino una de 2,3% anual.



5.3. Estudio de Rentabilidad

5.3.1. Punto de equilibrio

El punto de equilibrio del proyecto se da en un nivel de producción de 9.850.000 Litros.

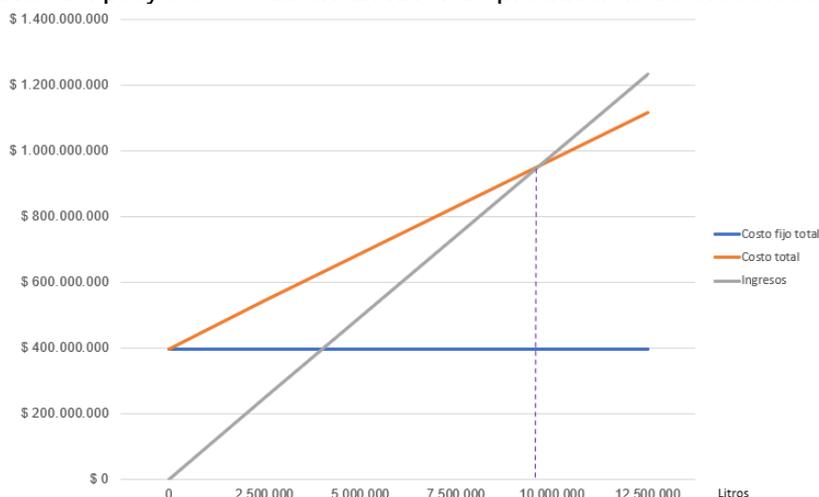


Ilustración 132- Análisis de punto de equilibrio del proyecto.

5.3.2 Ingresos por ventas

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Litros Producidos	21.000.000	21.840.000	22.713.600	23.622.144	24.567.029	25.549.710	26.571.699	27.634.567	29.292.641	31.050.199
Productos MIX Producidos	13.043.478	13.565.217	14.107.826	14.672.139	15.259.024	15.869.385	16.504.161	17.164.327	18.194.187	19.285.838
Ventas (\$ Netas IVA)	1.308.552.815	1.384.030.142	1.463.861.000	1.548.296.503	1.637.602.194	1.732.059.078	1.831.964.287	1.937.631.990	2.088.806.037	2.251.774.650
Precio Vta L (\$ netas IVA)	\$100	\$102	\$104	\$106	\$107	\$109	\$111	\$113	\$115	\$117

Tabla 98- Producción y Ventas proyectadas del caso base

5.3.3. IVA Ventas

IVA Compras	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Costos Directos Producción										
Canon por uso de Agua	7.544	8.002	8.489	9.005	9.552	10.133	10.749	11.403	12.329	13.330
Preformas PET	92.386.323	98.003.411	103.962.018	110.282.909	116.988.106	124.100.982	131.646.325	139.650.422	150.990.036	163.250.425
Tapa 28mm HDPE	19.669.148	20.865.032	22.133.626	23.479.350	24.906.894	26.421.233	28.027.645	29.731.726	32.145.942	34.756.192
Etiqueta Wrap Arround	103.622	109.922	116.605	123.695	131.216	139.193	147.656	156.634	169.353	183.104
Film termocontraible LDPE	8.648.988	9.174.846	9.732.677	10.324.423	10.952.148	11.618.039	12.324.416	13.073.740	14.135.328	15.283.116
Film Stretch LDPE	1.442.732	1.530.450	1.623.501	1.722.210	1.826.920	1.937.997	2.055.827	2.180.821	2.357.904	2.549.366
Plancha de Cartón Interpallets	2.459.432	2.608.965	2.767.590	2.935.859	3.114.360	3.303.713	3.504.578	3.717.657	4.019.531	4.345.916
Flejes	191.247	202.875	215.210	228.294	242.175	256.899	272.518	289.088	312.561	337.941
Pallets de madera	11.651.752	12.360.178	13.111.677	13.908.867	14.754.526	15.651.601	16.603.218	17.612.694	19.042.845	20.589.124
SubTotal I	136.560.785	144.863.681	153.671.393	163.014.613	172.925.897	183.439.790	194.592.934	206.424.184	223.185.828	241.308.514
Gs. Generales Fabricación										
IVA Laboratorio (análisis)	38.556	39.327	40.114	40.916	41.734	42.569	43.420	44.289	45.174	46.078
IVA Gs. Varios Mantenimiento	231.336	235.963	240.682	245.496	250.406	255.414	260.522	265.732	271.047	276.468
IVA Art. Limpieza	308.448	314.617	320.909	327.327	333.874	340.552	347.363	354.310	361.396	368.624
IVA Energía Eléctrica	31.475	32.104	32.746	33.401	34.069	34.751	35.446	36.155	36.878	37.615
Subtotal II	609.815	622.011	634.451	647.140	660.083	673.285	686.751	700.486	714.495	728.785
Gs. Comercialización										
IVA Repartos	257.040	262.181	267.424	272.773	278.228	283.793	289.469	295.258	301.163	307.187
IVA Publicidad	128.520	131.090	133.712	136.386	139.114	141.896	144.734	147.629	150.582	153.593
IVA Comunicaciones	89.964	91.763	93.599	95.471	97.380	99.328	101.314	103.340	105.407	107.515
Subtotal III	475.524	485.034	494.735	504.630	514.722	525.017	535.517	546.228	557.152	568.295
Gs. Administración										
IVA Papelería y útiles	8.097	8.259	8.424	8.592	8.764	8.939	9.118	9.301	9.487	9.676
IVA Sistema de Monitoreo y Alarma	80.968	82.587	84.239	85.923	87.642	89.395	91.183	93.006	94.866	96.764
IVA Estudio Contable	10.796	52.436	53.485	54.555	55.646	56.759	57.894	59.052	60.233	61.437
IVA Seguros y ART	647.741	660.696	673.910	687.388	701.135	715.158	729.461	744.051	758.932	774.110
IVA Art. Limpieza	37.785	38.541	39.311	40.098	40.900	41.718	42.552	43.403	44.271	45.156
IVA Internet	10.796	11.012	11.232	11.456	11.686	11.919	12.158	12.401	12.649	12.902
IVA Telefonía	64.774	314.617	320.909	327.327	333.874	340.552	347.363	354.310	361.396	368.624
IVA Gas	6.747	6.882	7.020	7.160	7.303	7.450	7.599	7.751	7.906	8.064
IVA Energía Eléctrica Administración	2.398	2.446	2.495	2.545	2.596	2.648	2.700	2.755	2.810	2.866
Subtotal IV	870.101	1.177.475	1.201.024	1.225.045	1.249.546	1.274.537	1.300.027	1.326.028	1.352.548	1.379.599



Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional La Plata

Total IVA Compras	138.516.225	147.148.201	156.001.603	165.391.428	175.350.248	185.912.628	197.115.229	208.996.925	225.810.024	243.985.193
Posición Técnica IVA	136.279.866	143.498.128	151.409.207	159.750.837	168.546.213	177.819.778	187.597.272	197.905.793	212.839.244	228.887.483
IVA Inversión	177.990.026	30.828.212	33.388.946	36.225.251	38.624.415	40.732.577	42.269.552	43.558.759	45.386.584	46.885.026
Recupero IVA Inversión	136.279.866	72.538.372	33.388.946	36.225.251	38.624.415	40.732.577	42.269.552	43.558.759	45.386.584	46.885.026
IVA Saldo	41.710.160	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 99- IVA Ventas

5.3.4. Cuadro de resultados

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ventas	1.308.552.815	1.384.030.142	1.463.861.000	1.548.296.503	1.637.602.194	1.732.059.078	1.831.964.287	1.937.631.990	2.088.806.037	2.251.774.650
Costos y Gastos de Producción	782.926.323	832.080.226	883.527.317	938.022.131	995.337.590	1.055.784.942	1.119.342.317	1.186.488.432	1.281.300.209	1.383.746.773
Gastos de Comercialización	47.085.727	53.165.839	58.030.745	63.013.313	67.177.834	70.794.149	73.343.554	75.423.748	77.706.561	80.037.735
Gastos de Administración	59.532.480	66.790.216	72.672.817	78.696.227	83.796.449	88.280.503	91.558.636	94.310.732	97.300.986	100.354.121
Imp. a los Ingresos Brutos	45.799.349	48.441.055	51.235.135	54.190.378	57.316.077	60.622.068	64.118.750	67.817.120	73.108.211	78.812.113
EBITDA	373.208.938	383.552.806	398.394.987	414.374.454	433.974.245	456.577.417	483.601.030	513.591.959	559.390.068	608.823.909
Amortiz. y Depreciac. Activos	38.323.104	37.833.604	37.833.604	37.833.604	37.833.604	37.833.604	37.833.604	37.833.604	37.833.604	37.833.604
Gastos Financieros (Intereses y Comisiones)	4.929.172	8.006.673	5.774.037	7.469.734	2.620.631	0	0	0	0	0
Resultado antes impuestos	329.956.661	337.712.529	354.787.346	369.071.117	393.520.010	418.743.813	445.767.426	475.758.354	521.556.464	570.990.305
Impuesto a las Ganancias	115.484.831	118.199.385	124.175.571	129.174.891	137.732.003	146.560.334	156.018.599	166.515.424	182.544.762	199.846.607
Resultado después Impuestos	214.471.830	219.513.144	230.611.775	239.896.226	255.788.006	272.183.478	289.748.827	309.242.930	339.011.702	371.143.698

Tabla 100- Cuadro de resultados del proyecto

5.3.5. Flujo de fondos

El Flujo de fondos o Cash Flow mide la salud económica de una empresa, y determina la capacidad que ésta tiene de generar beneficios y hacer frente a todos sus pagos. A continuación, se muestra el flujo de caja neto obtenido:

	Per. 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ventas		1.308.552.815	1.384.030.142	1.463.861.000	1.548.296.503	1.637.602.194	1.732.059.078	1.831.964.287	1.937.631.990	2.088.806.037	2.251.774.650
<i>Egresos Operativos</i>											
Costos Directos de Producción		763.786.936	810.225.182	859.486.873	911.743.674	967.177.660	1.025.982.055	1.088.361.789	1.154.534.187	1.248.282.362	1.349.642.870
Gs. Generales Fabricación		19.139.387	21.855.044	24.040.444	26.278.456	28.159.930	29.802.887	30.980.528	31.954.245	33.017.847	34.103.903
Gs. Comercialización		47.085.727	53.165.839	58.030.745	63.013.313	67.177.834	70.794.149	73.343.554	75.423.748	77.706.561	80.037.735
Gs. Administración		59.532.480	66.790.216	72.672.817	78.696.227	83.796.449	88.280.503	91.558.636	94.310.732	97.300.986	100.354.121
Impuesto a los Ingresos Brutos		45.799.349	48.441.055	51.235.135	54.190.378	57.316.077	60.622.068	64.118.750	67.817.120	73.108.211	78.812.113
Flujo de Caja Operativo		373.208.938	383.552.806	398.394.987	414.374.454	433.974.245	456.577.417	483.601.030	513.591.959	559.390.068	608.823.909
<i>Ingresos No Operativos</i>											
Recupero IVA Inversión		136.279.866	72.538.372	33.388.946	36.225.251	38.624.415	40.732.577	42.269.552	43.558.759	45.386.584	46.885.026
Aporte Capital accionario	371.436.173										
<i>Egresos No Operativos</i>											
Inversión Activos Fijos & CAPEX		657.958.987	125.757.594	141.811.100	154.744.006	167.987.997	179.134.213	188.877.538	195.882.718	201.688.725	208.025.395
Variación Capital de Trabajo		20.913.883	42.941.090	4.989.910	4.250.976	4.513.197	4.791.575	5.087.112	5.400.861	5.733.939	8.101.196
IVA Inversión		142.563.303	35.426.723	30.828.212	33.388.946	36.225.251	38.624.415	40.732.577	42.269.552	43.558.759	45.386.584
Impuesto a las Ganancias		115.484.831	118.199.385	124.175.571	129.174.891	137.732.003	146.560.334	156.018.599	166.515.424	182.544.762	199.846.607
Flujo de Caja No Operativo	(450.000.000)	(183.330.371)	(223.290.235)	(283.170.553)	(301.676.084)	(321.657.791)	(340.524.985)	(357.302.179)	(373.938.087)	(398.671.353)	(423.108.635)
Flujo de Caja sin Financiación	(450.000.000)	189.878.566	160.262.571	115.224.434	112.698.370	112.316.455	116.052.432	126.298.852	139.653.871	160.718.715	185.715.274
<i>Ingresos Financieros</i>											
450.000.000	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
<i>Egresos Financieros</i>											
Amortización de Capital	00	50.000.000	100.000.000	100.000.000	100.000.000	100.000.000	00	00	00	00	00
Intereses y Comisiones	00	4.929.172	8.006.673	5.774.037	7.469.734	2.620.631	00	00	00	00	00
IVA Financiamiento	00	437.355	920.909	606.274	784.322	275.166	00	00	00	00	00
Flujo de Caja Neto con Financiación	00	134.512.039	51.334.989	8.844.123	4.444.315	9.420.657	116.052.432	126.298.852	139.653.871	160.718.715	185.715.274
Flujo de Caja Acumulado	00	134.512.039	185.847.028	194.691.151	199.135.465	208.556.123	324.608.555	450.907.406	590.561.277	751.279.993	936.995.267

Tabla 101- Flujo de fondos del proyecto



5.3.6. Análisis de Riesgos

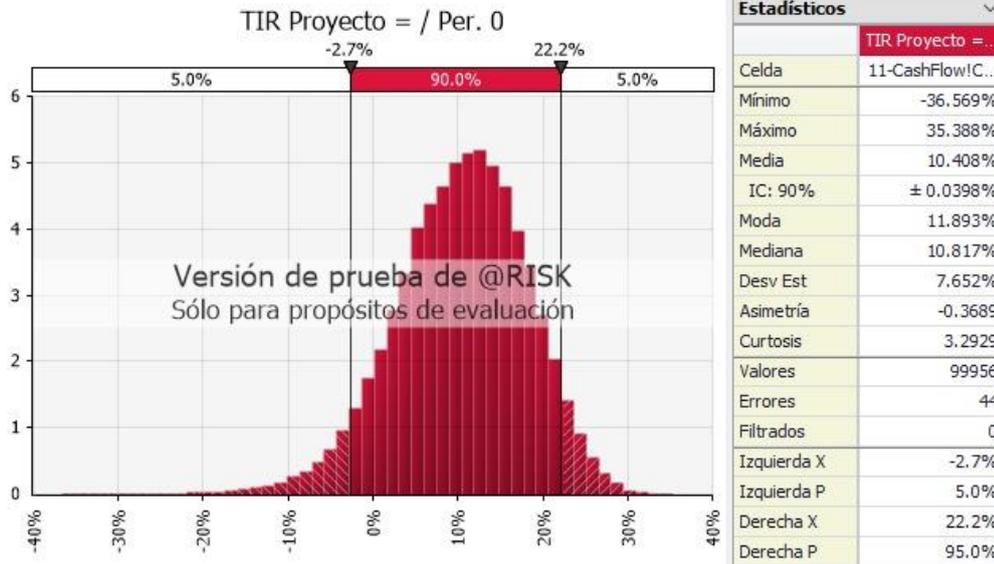


Ilustración 133- Análisis de Riesgos de TIR del proyecto por método de Montecarlo

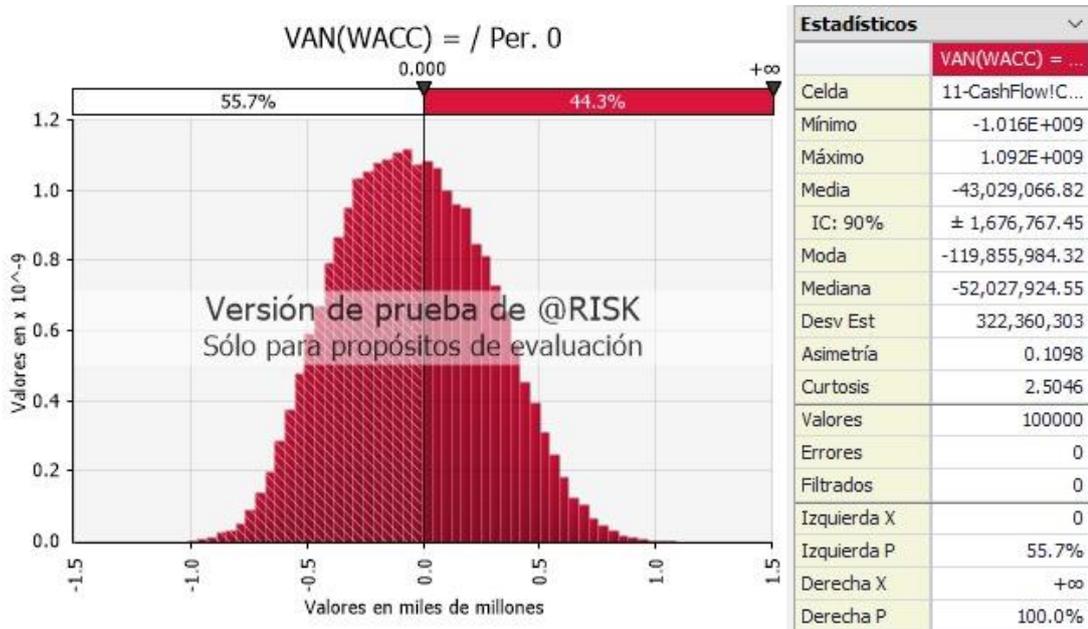


Ilustración 134- Análisis de Riesgos del VAN del proyecto por método de Montecarlo



5.3.7. Indicadores de rentabilidad

Los parámetros del Valor actual Neto (VAN) y la Tasa interna de retorno (TIR) permiten analizar la viabilidad del proyecto a nivel económico.

	Per. 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Flujo de Caja sin Financiación	00	189.878.566	160.262.571	115.224.434	112.698.370	112.316.455	116.052.432	126.298.852	139.653.871	160.718.715	185.715.274
Valor Residual											744.259.056
Aporte Accionario	(371.436.173)										
Equity Cash Flow	(371.436.173)	189.878.566	160.262.571	115.224.434	112.698.370	112.316.455	116.052.432	126.298.852	139.653.871	160.718.715	929.974.329
TIR Accionista =	41,7%										

	Per. 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Equity Cash Flow	(371.436.173)	189.878.566	160.262.571	115.224.434	112.698.370	112.316.455	116.052.432	126.298.852	139.653.871	160.718.715	929.974.329
Ingresos Financieros	450.000.000										
Amortizaciones Capital		50.000.000	100.000.000	100.000.000	100.000.000	100.000.000	0	0	0	0	0
Intereses		4.817.172	7.950.673	5.705.777	7.433.674	2.611.831	0	0	0	0	0
Escudo Fiscal Fiscal		1.686.010	2.782.736	1.997.022	2.601.786	914.141	0	0	0	0	0
Free Cash Flow	(821.436.173)	246.381.749	270.995.980	222.927.233	222.733.829	215.842.427	116.052.432	126.298.852	139.653.871	160.718.715	929.974.329
TIR Proyecto =	26,0%										
VAN_(WACC) =	500.088.183										

Tabla 102- Análisis de rentabilidad TIR y VAN

5.4 Análisis de Sensibilidad y Riesgo

A partir de simular las entradas del modelo modificando individualmente las variables (5% de aumento), se determinó cuáles son las que más volatilidad aportan al rendimiento del proyecto.

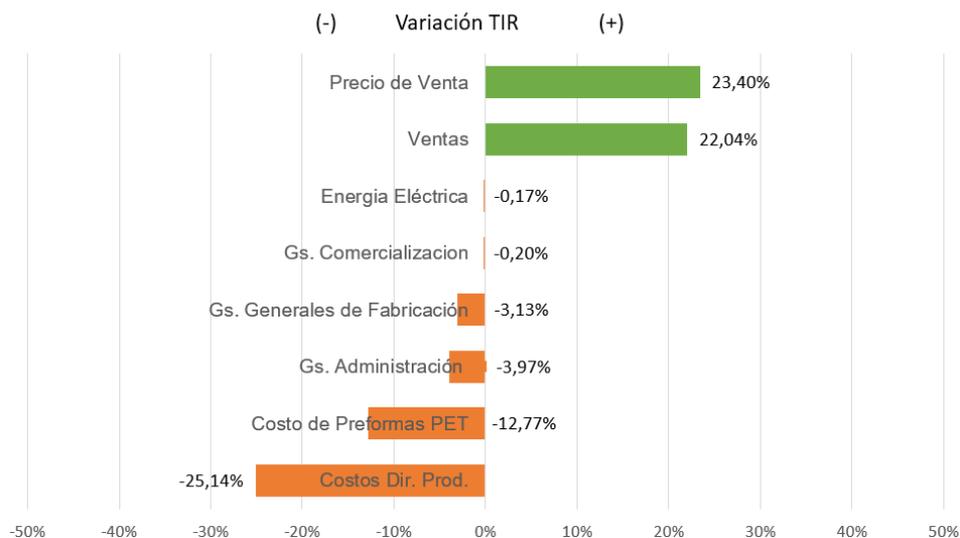


Ilustración 135- Gráfico de Sensibilidad de las variables más importantes. Variación de las variables un 5%



6. CONCLUSIONES

6.1. Conclusiones y recomendaciones

El mercado de aguas a nivel nacional se encuentra consolidado con nuevas empresas ganando participación año a año. Esta aparición de nuevos jugadores se da en empresas de pequeña escala dada la naturaleza de producción de cercanía del producto. Las grandes inversiones en este mercado se dan principalmente en empresas que ya poseen cadenas de distribución y comercialización establecidas como es el caso de grandes embotelladoras. Estas además reducen riesgos produciendo no solo agua embotellada, sino aguas saborizadas y bebidas gaseosas.

En un mercado con tantos participantes la forma que tienen las empresas de seguir siendo competitivas es reduciendo sus costos directos de producción en particular el costo de las preformas PET. Esto puede verse en el análisis de sensibilidad realizado. Hoy en día las empresas buscan maximizar el aprovechamiento del envase en función de la cantidad de litros por gramo de preforma. Así reduciendo el espesor de la botella y utilizando preformas de menor calidad. Esto afecta la cantidad de tiempo que el agua puede mantener sus condiciones originales generando fechas de vencimiento más cortas.

Dentro del estudio del proyecto, teniendo en cuenta los indicadores y los valores obtenidos luego de las simulaciones y los análisis de riesgo se decide no invertir en un proyecto de este nivel de producción y en las condiciones de entorno planteadas. Por un lado, tomando como criterio el Valor Actual Neto del proyecto se obtuvo una probabilidad del 55% de que este sea negativo; por otro lado, la media arrojada para la TIR del proyecto es de 10.4% que es menor a la tasa de descuento (WACC) que es de 12.1 %, por lo que determinamos que el proyecto no es rentable.



6.2. Cuadros y Anexos

ANEXO 1

Diseño productivo y comercial de una planta de agua mineral

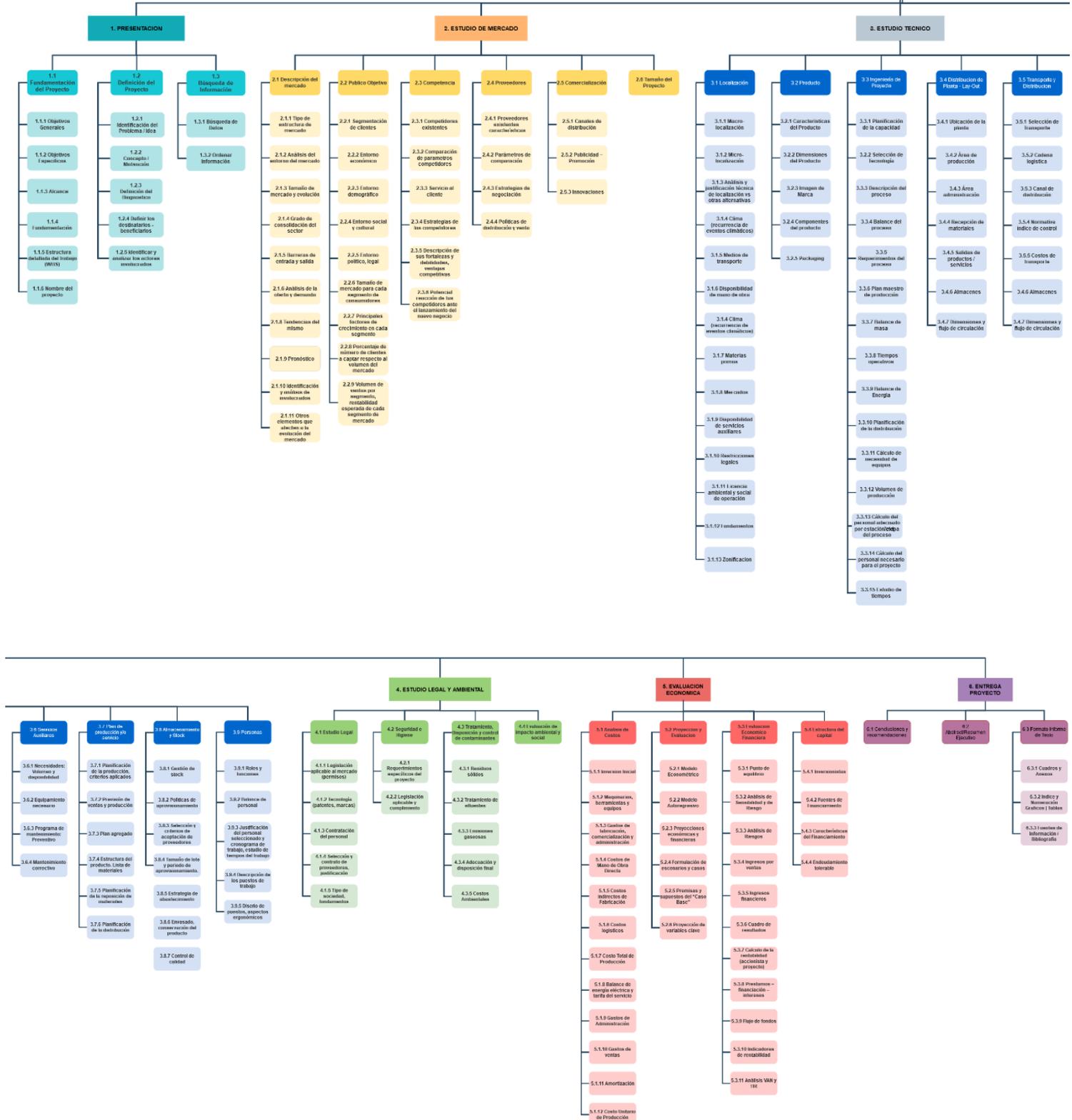


Ilustración 136- WBS detallado del Proyecto (Nivel 3)



ANEXO 2

MEMORIA DE CÁLCULO – MODELO ECONOMÉTRICO:

1. Modelo: Consumo aparente nacional de Agua embotellada

$$\frac{1}{CNA(t)} = 0.000592329290644 * \frac{1}{PBI(t)} + 1.66343379756e^{-13} * \frac{PBI(t+2)}{SAL(t+4)}$$

Ecuación 1: Consumo Aparente Nacional de Agua Embotellada

Denominación de las variables:

$CNA(t)$: Consumo Nacional Aparente de Agua Embotellada en t

$SAL(t)$: Población Nacional en el año t

$PBI(t)$: Producto Bruto Interno de la República Argentina en el año t

2. Series utilizadas

A continuación, se detallarán los datos disponibles utilizados para la realización del modelo econométrico, donde se busca proyectar el consumo de Agua en Botellones.

Según datos obtenidos por el INDEC, el Ministerio de Agroindustria de la Nación y la Cámara Argentina de la Industria de Bebidas sin Alcohol se realizó un modelo que estime el consumo objetivo a satisfacer con la empresa. Para ello se utilizó la serie histórica del PBI, la población nacional, datos obtenidos del año 2004, 2005 y 2011 del consumo de agua embotellada y la serie histórica de producción de bebidas gaseosas.

Estimación de la demanda en litros

A fines académicos se logró la estimación de la serie completa de consumo per cápita de Agua embotellada a partir de la producción anual de bebidas gaseosas en litros y la Población Nacional y datos obtenidos de consumo per cápita de Agua Embotellada del año 2004, 2005 y 2011. El promedio entre el consumo de gaseosas y el consumo de agua embotellada 25,05% se utilizó para obtener los valores faltantes de la serie.

A partir de los siguientes datos se realizó el modelo econométrico con los datos históricos desde 2004 a 2022 (19 observaciones):



t	AÑO	CAN	PBI	SAL
-18	2004	686.168.834	485.115	272,76
-17	2005	810.055.836	528.056	329,54
-16	2006	873.428.853	570.549	409,04
-15	2007	959.984.271	621.943	420,92
-14	2008	1.000.281.142	647.176	516,34
-13	2009	929.110.347	608.873	590,96
-12	2010	958.993.745	670.524	650,30
-11	2011	1.031.537.250	710.782	833,29
-10	2012	1.077.917.082	703.486	1.044,11
-9	2013	1.090.047.903	720.407	1.192,93
-8	2014	1.065.754.011	702.306	1.129,95
-7	2015	1.039.485.869	721.487	1.140,43
-6	2016	939.146.296	706.478	967,09
-5	2017	1.020.711.048	726.390	1.103,14
-4	2018	992.131.139	707.377	1.155,68
-3	2019	1.067.037.040	693.224	796,89
-2	2020	871.233.850	624.591	734,45
-1	2021	971.145.436	691.535	681,85
0	2022	994.048.845	725.810	864,57

Table 2: Series utilizadas en el modelo econométrico

CAN: Consumo de Agua Embotellada nacional. Elaboración propia con datos obtenidos de series históricas de diversas fuentes incluidas la cámara de Aguas y bebidas CADIBSA.

PBI: Producto interno bruto, en miles de millones de pesos a precios de 2004. Fuente INDEC https://www.indec.gov.ar/uploads/informesdeprensa/pib_03_239490F448D8.pdf

SAL: Salario mediano en el sector privado (total). Fuente INDEC https://datos.gob.ar/dataset/produccion-salarios-promedio-mediano-por-sector-actividad/archivo/produccion_f8821898-d9bc-4ea4-aa0a-1894c35ac112

3. Especificación del Modelo

A través del software eviews se realizó el diseño y validación del modelo econométrico. Se realizaron diferentes pruebas, en primer lugar, se verificó que la serie sea estacionaria. El R2 Ajustado (0,906) indica que el modelo brinda una muy buena explicación de la variable independiente. La Significación individual de los regresores utilizados indica que cada uno es menor a 0,05.



Dependent Variable: 1/(CNA)
Method: Least Squares
Date: 02/17/24 Time: 15:13
Sample (adjusted): 2004 2018
Included observations: 15 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
1/(PBI)	0.000592	3.83E-05	15.45599	0.0000
PBI(2)/(SAL(4))	1.66E-13	7.31E-14	2.275257	0.0405

R-squared	0.912922	Mean dependent var	1.05E-09
Adjusted R-squared	0.906224	S.D. dependent var	1.41E-10
S.E. of regression	4.32E-11	Akaike info criterion	-44.76934
Sum squared resid	2.43E-20	Schwarz criterion	-44.67493
Log likelihood	337.7700	Hannan-Quinn criter.	-44.77034
Durbin-Watson stat	1.519875		

Podemos observar el coeficiente de regresión obtenido $R^2 = 0.912$ y el R^2 ajustado = 0.906. Esto indica un muy buen ajuste del modelo. Los bajos valores de Akaike y Schwarz obtenidos corroboran lo expresado por los coeficientes de correlación.

El valor de Durbin Watson según tabla estadística para $k=2$ con dos regresores y $n = 19$ igual al número de observaciones es 1.264. Por lo tanto, es aceptado ya que el del modelo 1.519 y es mayor.

Significatividad conjunta de los parámetros estimados del modelo

Se realizó el Test de variables redundantes con el Test de Wald comprobando que los p-valores de los regresores (*PBI*, *SAL*) son menores a 0,05 afirmando que ninguno de los regresores es redundante para el modelo.

Wald Test			
Equation: Untitled			
Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	4508.882	(2, 13)	0.0000
Chi-square	9017.764	2	0.0000

Null Hypothesis: C(1)=C(2)=0		
Null Hypothesis Summary:		
Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
C(1)	0.000592	3.83E-05
C(2)	1.66E-13	7.31E-14

Restrictions are linear in coefficients.



Significatividad individual de cada parámetro del modelo

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
1/(PBI)	0.000580	3.36E-05	17.26655	0.0000
1/(SAL(5))	1.31E-07	4.48E-08	2.929941	0.0126

Se analizan los valores de la columna t- Statistic de cada variable y se debe rechazar si los p-value < 0,05 (1,89) para trabajar con un grado de significatividad del 95%. Se concluye que los regresores son individualmente significativos para explicar el comportamiento del modelo.

Inclusión de variables redundantes (por cada variable)

Los p-value < 0,05, deben ser rechazados, esto implica que el regresor no es redundante.

Redundant Variables Test			
Equation: UNTITLED			
Specification: 1/(CNA) 1/(PBI) PBI(+2)/(SAL(+4))			
Redundant Variables: 1/(PBI)			
	Value	df	Probability
t-statistic	15.45599	13	0.0000
F-statistic	238.8875	(1, 13)	0.0000
Likelihood ratio	44.46050	1	0.0000

Redundant Variables Test			
Equation: UNTITLED			
Specification: 1/(CNA) 1/(PBI) PBI(+2)/(SAL(+4))			
Redundant Variables: PBI(+2)/(SAL(+4))			
	Value	df	Probability
t-statistic	2.275257	13	0.0405
F-statistic	5.176796	(1, 13)	0.0405
Likelihood ratio	5.027947	1	0.0249

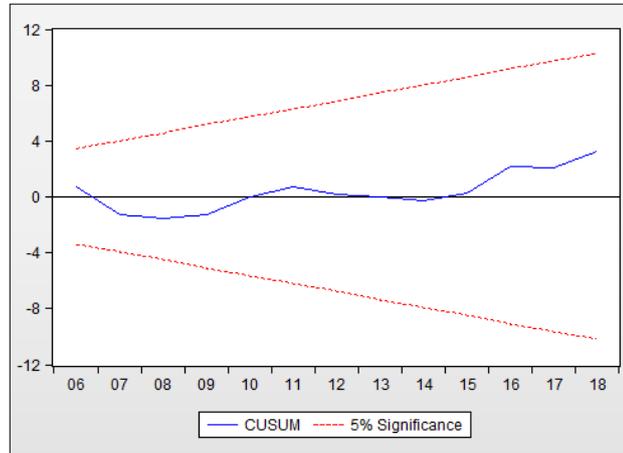
Validez de especificación - Test de Ramsey

Al ser los p-valores para F y X² mayores a 0,05 se acepta H₀. Lo que indica que el modelo posee una correcta especificación en su forma funcional, es decir, que presenta linealidad. Se verifica la estabilidad estructural del modelo.

Ramsey RESET Test			
Equation: UNTITLED			
Specification: 1/(CNA) 1/(PBI) PBI(+2)/(SAL(+4))			
Omitted Variables: Squares of fitted values			
	Value	df	Probability
t-statistic	0.452072	12	0.6593
F-statistic	0.204369	(1, 12)	0.6593
Likelihood ratio	0.253311	1	0.6148
F-test summary:			
	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	4.06E-22	1	4.06E-22
Restricted SSR	2.43E-20	13	1.87E-21
Unrestricted SSR	2.38E-20	12	1.99E-21
Unrestricted SSR	2.38E-20	12	1.99E-21



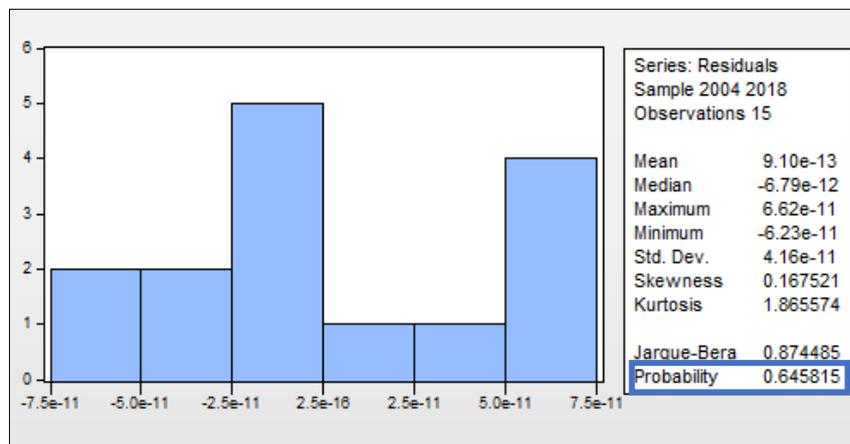
Cambio estructural



Al permanecer el modelo dentro de las bandas de confianza $\pm 5\%$, los residuos recursivos cumplen con lo necesario para la existencia de estabilidad estructural en el modelo. En adición, se afirma que el modelo pasa el test CUSUM Squared.

Contraste de hipótesis sobre perturbación aleatoria

A. No normalidad de los residuos



Con la probabilidad obtenida de 0,6458, el p-valor obtenido es mayor a 0,05 se debe aceptar H_0 . Se comprueba la existencia de normalidad en las perturbaciones. Contrastando la hipótesis concluimos que los residuos tienen distribución normal



B. Autocorrelación: Contraste de autocorrelación del modelo a partir de la prueba de Breus-Godfrey

Para los p-valores $F=0,8859$ y $X^2=0,8525$ mayores a $0,05$, se concluye que los errores son independientes. Es decir, ninguna perturbación está relacionada con el término de otra perturbación. Se acepta la ausencia de autocorrelación.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:				
F-statistic	0.122465	Prob. F(2,11)	0.8859	
Obs*R-squared	0.319208	Prob. Chi-Square(2)	0.8525	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID				
Method: Least Squares				
Date: 02/17/24 Time: 15:33				
Sample: 2004 2018				
Included observations: 15				
Presample missing value lagged residuals set to zero.				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
1/(PBI)	6.85E-06	4.54E-05	0.151036	0.8827
PBI(2)/(SAL(4))	-1.27E-14	8.62E-14	-0.147730	0.8852
RESID(-1)	0.166228	0.335983	0.494750	0.6305
RESID(-2)	-0.014441	0.330636	-0.043676	0.9659
R-squared	0.021281	Mean dependent var	9.10E-13	
Adjusted R-squared	-0.245643	S.D. dependent var	4.16E-11	
S.E. of regression	4.64E-11	Akaike info criterion	-44.52469	
Sum squared resid	2.37E-20	Schwarz criterion	-44.33588	
Log likelihood	337.9352	Hannan-Quinn criter.	-44.52671	
Durbin-Watson stat	1.764632			

C. Heteroscedasticidad: Contraste de heteroscedasticidad del modelo a partir del test de White.

Los resultados de la prueba nos proporcionan p-valores $F=0,1369$ y para los términos cruzados $0,1249$ los cuales son superiores a $0,05$. Esto indica que el modelo posee homocedasticidad con un intervalo de confianza del 95%. Es decir, la varianza es constante entre los residuos.



Heteroskedasticity Test: White				
F-statistic	2.273318	Prob. F(3,11)	0.1369	
Obs*R-squared	5.740717	Prob. Chi-Square(3)	0.1249	
Scaled explained SS	1.901298	Prob. Chi-Square(3)	0.5931	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 02/17/24 Time: 15:36				
Sample: 2004 2018				
Included observations: 15				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6.01E-23	1.55E-21	0.038743	0.9698
(1/(PBI))^2	-5.18E-09	4.55E-09	-1.137351	0.2796
(1/(PBI))*(PBI(2))/(SAL(...	2.03E-17	1.61E-17	1.266158	0.2316
(PBI(2)/(SAL(4)))^2	-1.70E-26	1.50E-26	-1.134975	0.2805
R-squared	0.382714	Mean dependent var	1.62E-21	
Adjusted R-squared	0.214364	S.D. dependent var	1.57E-21	
S.E. of regression	1.39E-21	Sum squared resid	2.13E-41	
F-statistic	2.273318	Durbin-Watson stat	2.498651	
Prob(F-statistic)	0.136884			

Por la aceptación de las pruebas realizadas se concluye que el modelo es apto para realizar una buena proyección.

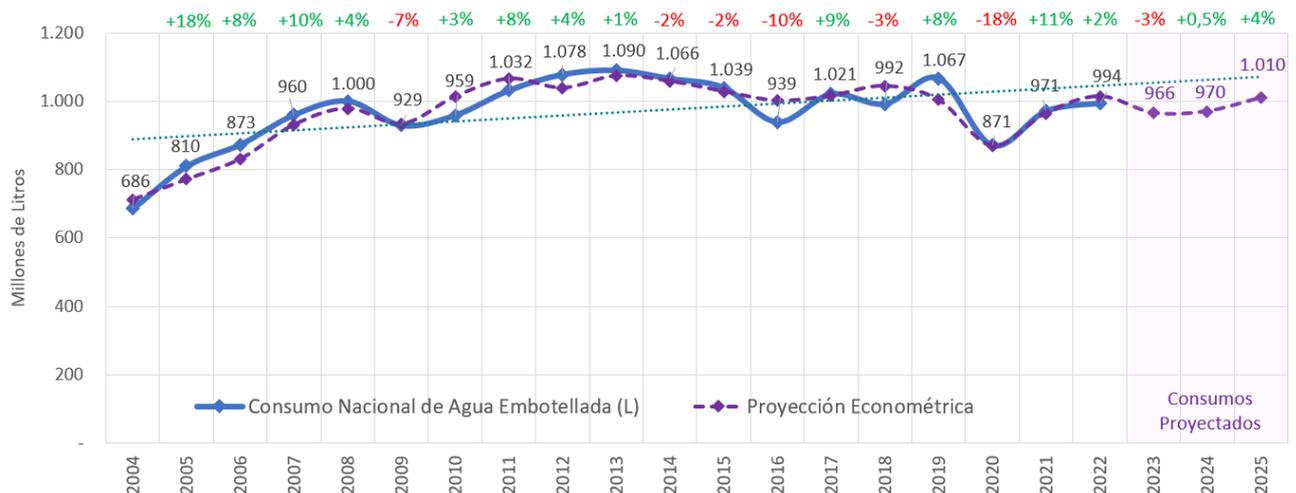


Ilustración 137: Comportamiento consumo aparente de agua embotellada vs proyectado

Fuente: Elaboración Propia



6.4. Índice de Tablas

TABLA 1- RESUMEN DE LA ESTRUCTURA DEL MERCADO	13
TABLA 2- PRONÓSTICO DE CONSUMO DE AGUA EMBOTELLADA (2023-2025)	19
TABLA 3- ESTIMACIÓN DEL PÚBLICO OBJETIVO PARA DIMENSIONAMIENTO DE LA ENCUESTA	24
TABLA 4- CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA ENCUESTA SEGÚN NIVEL DE CONFIANZA	24
TABLA 5- POBLACIÓN DE ARGENTINA Y COBERTURAS DE SERVICIOS (CNP 2010)	29
TABLA 6- CUOTA DE MERCADO DEL PROYECTO Y DEMANDA ESTIMADA	34
TABLA 7- ESCENARIOS ANALIZADOS	34
TABLA 8- ANÁLISIS FODA DEL PROYECTO	35
TABLA 9- COMPETENCIA VS PROYECTO	40
TABLA 10- PROVEEDORES DE INSUMOS EXISTENTES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	42
TABLA 11- PROVEEDORES DE EQUIPOS EXISTENTES	43
TABLA 12- PROVEEDORES DE INSTALACIONES Y SERVICIOS EXISTENTES	43
TABLA 13- PROVEEDORES SELECCIONADOS	47
TABLA 14- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS GRUPOS DE INTERÉS. FUENTE ELABORACIÓN PROPIA	48
TABLA 15- NIVEL ÓPTIMO DE PRODUCCIÓN ANUAL	53
TABLA 16- NIVELES GUÍA CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO.	58
TABLA 17- DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL PARTIDO DE GENERAL RODRÍGUEZ	64
TABLA 18- RÉGIMEN DE PARQUES INDUSTRIALES PARA LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES.	68
TABLA 19- UBICACIÓN DE LOS PROVEEDORES DE INSUMOS	70
TABLA 20- DISTANCIA A CENTROS DE DISTRIBUCIÓN SELECCIONADOS	71
TABLA 21- DISTANCIA A PROVEEDORES SELECCIONADOS	71
TABLA 22- MATRIZ DE EVALUACIÓN DEL POLO INDUSTRIAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	71
TABLA 23- COMPONENTES QUÍMICOS DEL AGUA MINERAL	80
TABLA 24- CRITERIOS AMBIENTALES DURANTE EL CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO	81
TABLA 25- ESTUDIO DE SELECCIÓN DE FORMATOS	92
TABLA 26- INSUMOS DEL ENVASE PRIMARIO DE LOS FORMATOS SELECCIONADOS	93
TABLA 27- ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE SIXPACK 2L VS BIDON 6L	93
TABLA 28- AUMENTO DE LA PRODUCCIÓN EN LITROS	94
TABLA 29- REQUERIMIENTO DE CAPACIDAD	95
TABLA 30- DEMANDA INICIAL DEL PROYECTO	95
TABLA 31- CAPACIDAD INSTALADA	95
TABLA 32- DATOS DEL PROCESO	95
TABLA 33- CAPACIDAD EFECTIVA Y UTILIZACIÓN DE LOS EQUIPOS	96
TABLA 34- SELECCIÓN DE BOMBAS DE POZO PROFUNDO	98
TABLA 35- SELECCIÓN DE TANQUES DE AGUA CRUDA	99
TABLA 36- SELECCIÓN DE ABLANDADOR	102
TABLA 37- SELECCIÓN DE EQUIPO DE OSMOSIS INVERSA	102
TABLA 38- SELECCIÓN DE TANQUES DE ACERO INOXIDABLE	103
TABLA 39- SELECCIÓN DE FILTRO ULTRAVIOLETA	104
TABLA 40- PARTES DE UN EQUIPO DE SOPLADO DE BOTELLAS PET	106
TABLA 41- MODELOS DE SOPLADORAS PET POR FORMATO DE ENVASE. FUENTE: SMF	107
TABLA 42- SELECCIÓN DE MÁQUINA SOPLADORA	108
TABLA 43- SELECCIÓN DE EQUIPO DE LLENADO Y TAPONADO	110
TABLA 44- SELECCIÓN DE EQUIPO DE ETIQUETADO	111
TABLA 45- SELECCIÓN DE RETRACTILADORA DE LÍNEA	112
TABLA 46- SELECCIÓN DE EQUIPO DE PALETIZADOR	113
TABLA 47- SELECCIÓN DE EQUIPO APLICADOR DE FILM ROTATORIO	114
TABLA 48- PLAN AGREGADO DE PRODUCCIÓN EN LITROS	118
TABLA 49- PRODUCCIÓN TOTAL POR FORMATO DE PRODUCTO EN LITROS	118
TABLA 50- PLAN DE PRODUCCIÓN ANUAL	118



TABLA 51- PLAN DE PRODUCCIÓN DEL FORMATO 0,5L.....	118
TABLA 52- PLAN DE PRODUCCIÓN DEL FORMATO 1,5L.....	118
TABLA 53- PLAN DE PRODUCCIÓN DEL FORMATO 2L.....	118
TABLA 54- BALANCE DE MASA.....	120
TABLA 55- EFICIENCIA DE CADA PROCESO.....	120
TABLA 56- SUPERFICIE DE ÁREAS FUNCIONALES PRODUCTIVAS.....	121
TABLA 57- SUPERFICIE DE ÁREAS NO PRODUCTIVAS.....	121
TABLA 58- SUPERFICIE UTILIZADA.....	121
TABLA 59- UTILIZACIÓN DEL ALMACÉN DE MATERIAS PRIMAS.....	128
TABLA 60- UTILIZACIÓN DEL ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO.....	128
TABLA 61- DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DE PROCESO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	130
TABLA 62- ANÁLISIS DE PROVEEDOR DE TRANSPORTE.....	132
TABLA 63- DISTANCIA A DISTRIBUIDORES MAYORISTAS.....	134
TABLA 64- DEMANDA POR CENTRO DE DISTRIBUCIÓN MAYORISTA EN CANTIDAD DE CAMIONES.....	134
TABLA 65- DEMANDA POR CENTRO DE DISTRIBUCIÓN MAYORISTA EN LITROS DE PRODUCTO.....	134
TABLA 66- COSTOS DE TRANSPORTE.....	135
TABLA 67- ESPECIFICACIONES SEMIRREMOLQUE SIDER.....	136
TABLA 68- DIMENSIONAMIENTO DE UNIDAD DE CARGA.....	137
TABLA 69- OPTIMIZACIÓN DE UNIDAD DE CARGA CON CUBEDESIGNER.....	137
TABLA 70- ESTUDIO DE INVENTARIO.....	144
TABLA 71- MUESTREO Y ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA.....	167
TABLA 72- SÍMBOLOS UTILIZADOS EN LA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	168
TABLA 73- IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	169
TABLA 74- OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE DEFINIDOS PARA AL PROYECTO.....	182
TABLA 75- MATRIZ DE LEOPOLD: IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	184
TABLA 76- COSTOS ESPECÍFICOS POR LITRO DE PRODUCTO.....	185
TABLA 77- CONSUMOS ESPECÍFICOS POR LITRO DE PRODUCTO.....	186
TABLA 78- ESTRATEGIA DE MERCADO PARA CADA COMPETIDOR.....	186
TABLA 79- REFERENCIAS DE PRECIO EN GÓNDOLA.....	186
TABLA 80- ESTUDIO DE MARGEN POR UNIDAD.....	186
TABLA 81- PROYECCIÓN DEL CONSUMO APARENTE DE AGUA NACIONAL.....	187
TABLA 82- COMPOSICIÓN DEL CAPITAL ACCIONARIO DEL PROYECTO.....	187
TABLA 83- RESUMEN DE INVERSIONES.....	187
TABLA 84- INVERSIÓN DE CAPITAL PRODUCTIVO.....	188
TABLA 85- CUADRO DE INVERSIONES.....	188
TABLA 86- DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES.....	188
TABLA 87- DATOS DEL ESCENARIO BASE.....	189
TABLA 88- COSTOS DIRECTOS PRODUCCIÓN (\$ NETOS DE IVA).....	189
TABLA 89- GASTOS DE FABRICACIÓN, COMERCIALIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	189
TABLA 90- BALANCE DE PERSONAL.....	190
TABLA 91- COSTOS DE MANO DE OBRA.....	190
TABLA 92- CONSUMOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE LOS EQUIPOS.....	191
TABLA 93- BALANCE DE ENERGÍA DEL PROYECTO.....	191
TABLA 94- CUADRO TARIFARIO.....	192
TABLA 95- COSTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	192
TABLA 96- CAPITAL DE TRABAJO.....	192
TABLA 97- DATOS DEL PRÉSTAMO UTILIZADO A FINES DEL CÁLCULO DEL PROYECTO.....	193
TABLA 98- PRODUCCIÓN Y VENTAS PROYECTADAS DEL CASO BASE.....	194
TABLA 99- IVA VENTAS.....	195
TABLA 100- CUADRO DE RESULTADOS DEL PROYECTO.....	195
TABLA 101- FLUJO DE FONDOS DEL PROYECTO.....	195
TABLA 102- ANÁLISIS DE RENTABILIDAD TIR Y VAN.....	197



6.5 Índice de Ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1- ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL TRABAJO WBS (NIVEL 2)	10
ILUSTRACIÓN 2- CADENA DE VALOR DEL MERCADO DE AGUAS EMBOTELLADAS	13
ILUSTRACIÓN 3- DISTRIBUCIÓN DEL MERCADO DE BEBIDAS SIN ALCOHOL. FUENTE: CONSULTORA NIELSEN	15
ILUSTRACIÓN 4- MARKETSHARE DE PRINCIPALES EMBOTELLADORAS DE AGUA	16
ILUSTRACIÓN 5- ESTACIONALIDAD EN EL CONSUMO DE AGUA EMBOTELLADA	18
ILUSTRACIÓN 6- CONSUMO ANUAL NACIONAL DE AGUA EMBOTELLADA EN MILLONES DE LITROS	18
ILUSTRACIÓN 7- COMPORTAMIENTO CONSUMO APARENTE NACIONAL DE AGUA EMBOTELLADA VS PROYECTADO	19
ILUSTRACIÓN 8- CAMBIO DE COMPOSICIÓN DE LAS COMPRAS EN SUPERMERCADOS.	20
ILUSTRACIÓN 9- PARTES DEL PRODUCTO Y PRESENTACIONES	23
ILUSTRACIÓN 10- RESULTADOS DE LA ENCUESTA REALIZADA	27
ILUSTRACIÓN 11- RESULTADOS DE LA ENCUESTA REALIZADA	27
ILUSTRACIÓN 12 - DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA POBLACIÓN URBANA, SEGÚN LOCALIDAD	28
ILUSTRACIÓN 13- MEDIANA HISTÓRICA DE ARSÉNICO POR DEPARTAMENTO	30
ILUSTRACIÓN 14- CUOTA DE MERCADO POR SEGMENTO	33
ILUSTRACIÓN 15- VOLUMEN Y PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO DE PRINCIPALES MARCAS	33
ILUSTRACIÓN 16- LISTA DE COMPETIDORES EXISTENTES.	36
ILUSTRACIÓN 17- PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN DE LAS MARCAS EN EL MERCADO ARGENTINO	36
ILUSTRACIÓN 18- POSICIONAMIENTO DE LOS COMPETIDORES SEGÚN SUS PARÁMETROS.	37
ILUSTRACIÓN 19- PRECIOS DE VENTA POR LITRO EN SUPERMERCADOS SEGÚN CALIDAD DEL PRODUCTO EN OCTUBRE DEL 2023.	37
ILUSTRACIÓN 20- PRECIOS DE VENTA POR LITRO EN SUPERMERCADOS SEGMENTO BAJO EN SODIO EN OCTUBRE 2023.	38
ILUSTRACIÓN 21- COMPETIDORES DEL SEGMENTO	39
ILUSTRACIÓN 22- CADENA DE VALOR DE AGUA MINERAL EMBOTELLADA. FUENTE ELABORACIÓN PROPIA	42
ILUSTRACIÓN 23- SELECCIÓN DE PROVEEDORES DE PREFORMAS PET	45
ILUSTRACIÓN 24- SELECCIÓN DE PROVEEDORES DE MATRICES	45
ILUSTRACIÓN 25- SELECCIÓN DE PROVEEDORES DE TAPAS PLÁSTICAS	45
ILUSTRACIÓN 26- SELECCIÓN DE PROVEEDORES DE ETIQUETAS WRAP-AROUND.	45
ILUSTRACIÓN 27- SELECCIÓN DE PROVEEDORES DE FILM Y FLEJES.	46
ILUSTRACIÓN 28- SELECCIÓN DE PROVEEDORES DE CARTÓN INTERPALLETS	46
ILUSTRACIÓN 29- SELECCIÓN DE PROVEEDORES DE PALLETS DE MADERA	46
ILUSTRACIÓN 30- SELECCIÓN DE PROVEEDORES DE SERVICIOS DE LOGÍSTICA	46
ILUSTRACIÓN 31- MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LOS GRUPOS DE INTERÉS.	49
ILUSTRACIÓN 32- EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA DENTRO Y FUERA DEL HOGAR	50
ILUSTRACIÓN 33- ASPECTOS PRINCIPALES DE LA CADENA DE COMERCIALIZACIÓN	50
ILUSTRACIÓN 34- NIVEL ÓPTIMO DE PRODUCCIÓN ANUAL EN BASE AL MÍNIMO COSTO MARGINAL.	53
ILUSTRACIÓN 35- MATRIZ DE DISTANCIAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	55
ILUSTRACIÓN 36- COMPARACIÓN DE CARACTERÍSTICAS DE RECURSOS SUBTERRÁNEOS	56
ILUSTRACIÓN 37- VARIACIONES DE ESPESOR DEL ACUÍFERO PUELCHE	56
ILUSTRACIÓN 38- PRECIPITACIONES ANUALES EN ARGENTINA PROMEDIO ENTRE 1980 AL 2010.	58



ILUSTRACIÓN 39- NIVELES DE ARSÉNICO EN AGUA EN REDES PÚBLICAS Y POZOS EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES	59
ILUSTRACIÓN 40- PRINCIPALES RUTAS Y LOCALIZACIÓN DE PARQUES INDUSTRIALES. FUENTE: REPORTE DE INMUEBLES LOGÍSTICOS E INDUSTRIALES REGIÓN METROPOLITANA DE BUENOS AIRES. CUSHMAN & WAKEFIELD 2014	62
ILUSTRACIÓN 41- PROYECTOS DE INTERCONEXIÓN EN LA ZONA DE INFLUENCIA.....	63
ILUSTRACIÓN 42: INVESTIGACIÓN DE ADRIÁN MERCADO GESTIÓN INMOBILIARIA	66
ILUSTRACIÓN 43- MAPA DE DISPONIBILIDAD ESTIMADA DE USO DEL ACUÍFERO PUELCHE.....	69
ILUSTRACIÓN 44- DENSIDAD DE HABITANTES POR KM2 - ZONA AMBA	69
ILUSTRACIÓN 45- TASA DE CRECIMIENTO ANUAL MEDIO POBLACIONAL POR DEPARTAMENTOS.....	70
ILUSTRACIÓN 46- UBICACIÓN SELECCIONADA PARA EL PROYECTO: POLO INDUSTRIAL GENERAL RODRÍGUEZ.	72
ILUSTRACIÓN 47- MAPAS CON DISCRIMINACIÓN DE USOS EN EL PARTIDO DE GRAL RODRÍGUEZ: INDUSTRIAL (IZQUIERDA), AGROPECUARIO (CENTRO) Y RESIDENCIAL (DERECHA)	72
ILUSTRACIÓN 48- LOCALIZACIÓN DE LA PARCELA A CONSTRUIR	73
ILUSTRACIÓN 49- LOTE SELECCIONADO.....	73
ILUSTRACIÓN 50- REPRESENTACIÓN DEL PRODUCTO.....	74
ILUSTRACIÓN 51- TIPOS DE AGUAS - CLASIFICACIÓN POR COMPOSICIÓN QUÍMICA.....	75
ILUSTRACIÓN 52- CLASIFICACIÓN POR GRADO DE MINERALIZACIÓN	75
ILUSTRACIÓN 53- CLASIFICACIÓN SEGMENTO DEPORTIVO.....	76
ILUSTRACIÓN 54- SEGMENTO DE AGUAS BAJO EN SODIO (SALUDABLES)	76
ILUSTRACIÓN 55- SEGMENTO FAMILIAR.....	77
ILUSTRACIÓN 56- SEGMENTO DE AGUAS PREMIUM	77
ILUSTRACIÓN 57 - AGUAS CON INGREDIENTES ADICIONALES	78
ILUSTRACIÓN 58- CLASIFICACIÓN POR MATERIAL DEL ENVASE PRIMARIO.....	78
ILUSTRACIÓN 59- CLASIFICACIÓN POR PRESENTACIÓN/ENVASE PRIMARIO.....	79
ILUSTRACIÓN 60- ENVASADO DEL PRODUCTO	81
ILUSTRACIÓN 61- DIFERENTES FORMATOS COMPONEN LA FAMILIA DE PRODUCTOS	82
ILUSTRACIÓN 62- TIPOS DE ENVASE SECUNDARIO (EMPAQUE).....	82
ILUSTRACIÓN 63- DIFERENTES FORMATOS DE AGRUPACIÓN DE ENVASES. EN EL MEDIO SE PUEDE VER EL SIXPACK COMERCIALIZADO EN OTROS MERCADOS.....	83
ILUSTRACIÓN 64- COMPONENTES DEL PACKAGING	84
ILUSTRACIÓN 65- PREFORMAS PET PARA BOTELLAS DE AGUA.....	84
ILUSTRACIÓN 66- TIPOS DE TAPAS: TAPA A ROSCA Y MANIJA DE TRANSPORTE - TAPA "FLIP-FLOP" Y "PUSH&PULL"	85
ILUSTRACIÓN 67- INFORMACIÓN DE LA ETIQUETA.....	86
ILUSTRACIÓN 68- ETIQUETA ENVOLVENTE.....	87
ILUSTRACIÓN 69- ETIQUETAS TRASPARENTES.....	87
ILUSTRACIÓN 70- SELLOS DE LA ETIQUETA.....	87
ILUSTRACIÓN 71- FILM TERMOCONTRAÍBLE.....	87
ILUSTRACIÓN 72- PALLET DE PRODUCTO CON FILM STRECH	88
ILUSTRACIÓN 73- PALLET NORMA IRAM 10016 (ARLOG).....	88
ILUSTRACIÓN 74- ENVASE ECO-FLEX DE BONAQUA.....	89
ILUSTRACIÓN 75- ENVASE DE TETRAPAK.....	90



ILUSTRACIÓN 76- ENVASES DE ALUMINIO.....	90
ILUSTRACIÓN 77- FORMATO BAG IN BOX	90
ILUSTRACIÓN 78- AGUA ENVASADA EN BOLSA MARCA BRISA (COCA COLA COMPANY).....	91
ILUSTRACIÓN 79-.....	91
ILUSTRACIÓN 80- LISTA DE MATERIALES (BOM)	92
ILUSTRACIÓN 81- CANTIDAD DE LITROS TRANSPORTADOS POR CAMIÓN SEGÚN FORMATO.....	92
ILUSTRACIÓN 82- PRESENTACIONES DE SIXPACK DE AHORRO	93
ILUSTRACIÓN 83- INSTALACIÓN TÍPICA DE UNA LÍNEA DE EMBOTELLADO	94
ILUSTRACIÓN 84- DIAGRAMA DEL PROCESO PRODUCTIVO	96
ILUSTRACIÓN 85- CONTAMINACIÓN POR FALLAS CONSTRUCTIVAS EN LAS CAPTACIONES.....	97
ILUSTRACIÓN 86- CAPAS SUBTERRÁNEAS	98
ILUSTRACIÓN 87- SECCIÓN DE FILTRO INDUSTRIAL	99
ILUSTRACIÓN 88- INSTALACIÓN DE SKID DE FILTROS.....	100
ILUSTRACIÓN 89- TIPOS DE LECHOS FILTRANTES.....	100
ILUSTRACIÓN 90- SELECCIÓN DE SISTEMAS DE FILTROS.....	100
ILUSTRACIÓN 91- ESCALA DE DUREZA DEL AGUA.....	101
ILUSTRACIÓN 92- ESQUEMA DEL PROCESO DE LA LÍNEA DE EMBOTELLADO	104
ILUSTRACIÓN 93- PROCESO DE SOPLADO DE PREFORMAS PET	105
ILUSTRACIÓN 94- MÁQUINA LLENADORA Y TAPADORA	108
ILUSTRACIÓN 95- TRANSFERENCIA DE LAS BOTELLAS VACÍAS.....	109
ILUSTRACIÓN 96- ESTACIÓN DE LLENADO	109
ILUSTRACIÓN 97- CINTA TRANSPORTADORA DE SALIDA.....	110
ILUSTRACIÓN 98- MÁQUINA ETIQUETADORA ENVOLVENTE (WRAP-ARROUND).....	111
ILUSTRACIÓN 99- PROCESO DE AGRUPADO Y RETRACTILADO.....	111
ILUSTRACIÓN 100- ESTACIÓN DE PALLETIZADO DE LÍNEA	113
ILUSTRACIÓN 101- ENFILMADORA DE BRAZO MÓVIL	114
ILUSTRACIÓN 102- TRANSPORTADOR AEREO.....	115
ILUSTRACIÓN 103- CINTA TRANSPORTADORA DE BOTELLAS	115
ILUSTRACIÓN 104- AUTOELEVADOR (FORKLIFT) DE CLASE 1.	116
ILUSTRACIÓN 105- EQUIPO DE LIMPIEZA MÓVIL	117
ILUSTRACIÓN 106- UTILIZACIÓN DE LA PLANTA EN EL AÑO 2	119
ILUSTRACIÓN 107- DIAGRAMA RELACIONAL.	122
ILUSTRACIÓN 108- DIAGRAMA DE RELACIONES DE LAS ACTIVIDADES	123
ILUSTRACIÓN 109- LAYOUT OBTENIDO DEL MÉTODO SLP, PRIMERA ITERACIÓN	123
ILUSTRACIÓN 110- DISPOSICIÓN DE LAYOUT A UTILIZAR. FUENTE ELABORACIÓN PROPIA	124
ILUSTRACIÓN 111- UBICACIÓN DE LA PLANTA	124
ILUSTRACIÓN 112- VISTA FRONTAL DE LA PLANTA	124
ILUSTRACIÓN 113- LAYOUT ÁREA PRODUCTIVA	125
ILUSTRACIÓN 114- LAYOUT DEL ÁREA DE ADMINISTRACIÓN	126
ILUSTRACIÓN 115- LAYOUT DE ALMACENES	126
ILUSTRACIÓN 116- ALMACENES DE MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTO TERMINADO	127
ILUSTRACIÓN 117- ESTANTERÍA DE RACKS DINÁMICOS CON SISTEMA FIFO.....	127



ILUSTRACIÓN 118- DISPOSICIÓN DE LAYOUT EN LA INGENIERÍA CONCEPTUAL.....	128
ILUSTRACIÓN 119- LAYOUT GENERAL - INGENIERÍA CONCEPTUAL	129
ILUSTRACIÓN 120- CURSOGRAMA ANALÍTICO	131
ILUSTRACIÓN 121- CADENA LOGISTICA	133
ILUSTRACIÓN 122- PROCESO DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA	143
ILUSTRACIÓN 123- TAMAÑO DE LOTE DE PEDIDO Y STOCK DE SEGURIDAD DE PREFORMAS PET 20G	144
ILUSTRACIÓN 124- TAMAÑO DE LOTE DE PEDIDO Y STOCK DE SEGURIDAD DE PREFORMAS PET 34G	144
ILUSTRACIÓN 125- TAMAÑO DE LOTE DE PEDIDO Y STOCK DE SEGURIDAD DE PREFORMAS PET 46G	145
ILUSTRACIÓN 126- TAMAÑO DE LOTE DE PEDIDO Y STOCK DE SEGURIDAD DE ETIQUETAS WRAP-ARROUND.....	145
ILUSTRACIÓN 127- ORGANIGRAMA DEL PROYECTO.....	146
ILUSTRACIÓN 128- DIAGRAMA DE LEGISLACIÓN APLICABLE	150
ILUSTRACIÓN 129- CICLO DE VIDA DEL ENVASE	181
ILUSTRACIÓN 130- PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL (PMA).....	181
ILUSTRACIÓN 131- COSTOS ESPECÍFICOS POR LITRO DE PRODUCTO SEGÚN FORMATO DE ENVASE.	185
ILUSTRACIÓN 132- ANÁLISIS DE PUNTO DE EQUILIBRIO DEL PROYECTO.....	194
ILUSTRACIÓN 133- ANÁLISIS DE RIESGOS DE TIR DEL PROYECTO POR MÉTODO DE MONTECARLO.....	196
ILUSTRACIÓN 134- ANÁLISIS DE RIESGOS DEL VAN DEL PROYECTO POR MÉTODO DE MONTECARLO	196
ILUSTRACIÓN 135- GRÁFICO DE SENSIBILIDAD DE LAS VARIABLES MÁS IMPORTANTES. VARIACIÓN DE LAS VARIABLES UN 5%	197
ILUSTRACIÓN 136- WBS DETALLADO DEL PROYECTO (NIVEL 3).....	199
ILUSTRACIÓN 137: COMPORTAMIENTO CONSUMO APARENTE DE AGUA EMBOTELLADA VS PROYECTADO	206



6.6. Fuentes de Información

Estudio Económico

Código Alimentario Argentino - Capitulo XXI - BEBIDAS HÍDRICAS, AGUA Y AGUA GASIFICADAS

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat_caa_capitulo_xii_aguas_actualiz_2021-08.pdf

<https://www.visiondesarrollista.org/la-pandemia-una-pausa-clave-para-repensar-la-estructura-urbano-productiva-del-amba/>

<https://webpicking.com/el-desarrollo-logistico-de-ezeiza-como-eje-estrategico-del-amba-sur/>

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2021/09/dinamica_industrial_en_contexto_de_estancamiento_economico.pdf

Cámara Argentina de la Industria de Bebidas sin Alcohol (CADIPSA). (2010). Informes de la web

Las segundas marcas crecen hasta 50% y lideran el consumo de crisis

<https://www.perfil.com/noticias/economia/crecen-hasta-50-y-lideran-el-consumo-de-crisis.phtml>

Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022. Resultados definitivos. ISBN: 978-950-896-632-2

https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/poblacion/censo2022_indicadores_demograficos.pdf

Población urbana en Argentina. Evolución y distribución espacial a partir de datos censales.

Dirección Nacional de Población

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/poblacion_urbana_dnp.pptx .pdf

4 millones de argentinos viven en áreas contaminadas con arsénico, sustancia que produce cáncer y otras enfermedades

<https://iecs.org.ar/4-millones-de-argentinos-viven-en-areas-contaminadas-cn-arsenico-sustancia-que-produce-cancer-y-otras-enfermedades/>

Epidemiología del Hidroarsénico crónico regional endémico de la República Argentina.

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2006_epidemiologia_del_hacre_en_argentina.pdf



<https://www.ambito.com/economia/inmuebles/crece-demanda-industriales-cuales-son-los-precios-alquiler-y-venta-municipio-n5565613>

Análisis de crecimiento poblacional 2001-2010 y 2010-2022 (datos provisorios)

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2023/12/crecimiento_poblacional_2001-2022.pdf

Estudio Técnico

<https://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2012/03/inyeccion-soplado.html>

Guía-ecodiseño-envasado-y-distribución-agua-mineral

<https://aneabe.com/wp-content/uploads/2022/09/Guia-ecodiseño-envasado-y-distribucion-agua-mineral.pdf>

Análisis Legal Ambiental

La Ley N° 27.642 de Promoción de la Alimentación Saludable, también es conocida popularmente como Ley de Etiquetado Frontal.

<https://www.argentina.gob.ar/justicia/derechofacil/leysimple/salud/ley-de-etiquetado-frontal#ley>

Manuales de Prevención SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/mbp_2022_itpsoplado.pdf

MANUAL DE APLICACIÓN ROTULADO NUTRICIONAL FRONTAL

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat_manual_rotulado_nutricional_frontal.pdf

Sociedad Anónima

<https://www.conceptosjuridicos.com/ar/sociedad-anonima/>

ECOPLAS

<https://ecoplas.org.ar/economia-circular-2-2/>

GUÍA DE ecoDISEÑO para una economía circular de los plásticos



<https://ecoplas.org.ar/site2020/wp-content/uploads/2021/09/Publicacion-61-Ecodiseno.pdf>

<https://argentina.gob.ar/normativa/nacional/resolución-152-2015-246668/texto>

<https://www.webretail.com.ar/revolucionaria-botella-de-agua-sin-etiqueta/>

Objetivos de Desarrollo Sostenible OMS

<https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals>

ADA RESOLUCIÓN 333/2017

http://intra.ada.gba.gov.ar/intra/nintra/info/sintesis_resolucion3332017_V02.pdf

F.A.T.A.G.A. - Federación Argentina de Trabajadores de Aguas Gaseosas y Afines - Escalas salariales

<https://fataga.com.ar/index.php/ramas/bebidas/escalas-bebidas>

F.A.T.A.G.A. - Federación Argentina de Trabajadores de Aguas Gaseosas y Afines - ACTA DE ACUERDO COLECTIVO DE TRABAJO CCT 152/91 - RAMA BEBIDA

https://fataga.com.ar/pag_web/docs/acuerdo_2015_rama_bebida.pdf

Convenio colectivo de trabajo según FATAGA ACTA DE ACUERDO COLECTIVO DE TRABAJO CCT 152/91 - RAMA BEBIDA • Régimen de contrato de trabajo Ley 20.744 - Decreto 390/76 • Reforma laboral FATAGA 25.250

https://www.trabajo.gba.gov.ar/delegaciones/biblioteca_deles/CCT_152-1991.pdf

Régimen de Contrato de Trabajo - Ley 20.744 - Texto ordenado por decreto 390/1976

https://fataga.com.ar/pag_web/docs/ley_20744.pdf

CIPIBIC- Cámara de Industriales de Proyectos e Ingeniería de Bienes de Capital de la República Argentina - Maquinaria para producir alimentos

<https://cipibicargentina.org.ar/maquinaria-alimentos/>



Evaluación Económica Financiero

CONVENIO COLECTIVO 152/1991

https://www.trabajo.gba.gov.ar/delegaciones/biblioteca_deles/CCT_152-1991.pdf

DESARROLLO METODOLOGICO PARA EL ANALISIS DEL RIESGO HIDROPOBLACIONAL HUMANO EN CUENCAS PERIURBANAS

https://moreno.gob.ar/docs/anexo_10_ma_07062022.pdf

[https://www.fmed.uba.ar/sites/default/files/2019-04/Leandro Rodríguez Capítulo -El recurso hídrico subterráneo. problemáticas de los acuíferos en la Argentina y su potencial afectación a la salud.pdf](https://www.fmed.uba.ar/sites/default/files/2019-04/Leandro_Rodriguez_Capitulo_-El_recurso_hidrico_subterraneo._problematicas_de_los_acuiferos_en_la_Argentina_y_su_potencial_afectacion_a_la_salud.pdf)

Requisitos específicos para la conformación de Consorcios de Ejecución, Operación y Mantenimiento de Obras de Provisión de Agua de Beneficio Común y/o Saneamiento Básico e Hidráulico

https://www.ada.gba.gov.ar/web_doc/comites/RESOL01062017.pdf

https://www.ada.gba.gov.ar/web_doc/disponibilidad/RESOL0796-2017.pdf

<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/305000-309999/305138/norma.htm>



AUTORIZACIÓN

“**SI**, autorizamos a la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional La Plata a publicar y/o difundir, con fines exclusivamente académicos y didácticos, el Trabajo Final “*Diseño productivo y comercial de una planta de agua mineral natural*”, correspondiente a la materia *Proyecto Final* de la carrera de Ingeniería Industrial, reservándonos la titularidad y derechos correspondientes para los demás fines los que figuramos como autores en la portada”

Firma de los autores, aclaración de firma y DNI