



# Planta de Elaboración de Leche Chocolateada en Polvo

## - Proyecto Final -

Nombre y Apellido	Legajo	Email
María Eugenia Aranda	27212	arandaeugeniaa@gmail.com
Tomás De Gregorio	29285	tdg.0903@gmail.com
Matias Galosi	26960	galosi.matias@gmail.com

### Profesores:

- Juan Santangelo.
- Jorgelina Cariello.
- María Elina García.
- Diego Benedetti.



---

## INDICE

<b>Abstract:</b> .....	<b>9</b>
<b>1. Fundamentación del Proyecto</b> .....	<b>10</b>
<b>2. Objetivos</b> .....	<b>12</b>
<b>3. Alcance</b> .....	<b>12</b>
3.1 Estructura Detallada del Trabajo (WBS) .....	13
<b>4. Aspectos Comerciales</b> .....	<b>14</b>
4.1 Descripción del Mercado .....	14
4.1.1 Análisis del Entorno del Mercado .....	14
4.1.2 Barreras de Entrada.....	17
4.1.3 Barreras de Salida .....	18
4.1.4 Análisis de la Demanda y Volumen de Ventas .....	19
4.1.4.1 Tecnología .....	21
4.1.5 Análisis de Involucrados .....	22
4.1.5.1 Lista de Involucrados .....	22
4.1.5.2 Evaluación de cada Involucrado .....	25
4.1.5.3 Representación Gráfica .....	26
4.1.5.4 Estrategias.....	27
4.2 Público Objetivo .....	29
4.2.1 Segmentación.....	29
4.2.2 Entorno Económico.....	31
4.2.3 Entorno Demográfico .....	32
4.2.4 Entorno Social y Cultural .....	33



---

4.2.5 Tamaño de Mercado para cada Segmento de Consumidores.....	33
4.2.6 Principales Factores de Crecimiento en cada Segmento .....	34
4.3 Competencia.....	35
4.3.3 Ubicación de Competidores.....	36
4.3.1 Productos Manufacturados .....	37
4.3.4 Oportunidades y Amenazas del sector .....	39
4.3.4.1 Amenazas.....	39
4.3.4.2 Oportunidades .....	40
4.3.4.3 Conclusión .....	40
4.3.4 Producto Sustituto - Cacao en Polvo .....	41
4.3.5 Análisis de Precios.....	42
4.3.5.1 Leche Chocolatada Liquida .....	42
4.3.5.2 Cacao en Polvo .....	43
4.4 Proveedores .....	43
4.4.1 Leche Cruda Fluida.....	43
4.4.2 Cacao en Polvo .....	44
4.4.3 Endulzante Natural Stevia .....	45
4.4.4 Estabilizante CMC .....	48
4.5 Comercialización .....	48
4.5.1 Análisis de Paletización .....	50
4.6 Tamaño del Proyecto.....	51
4.6.1 Análisis de la Demanda .....	51
4.6.2 Captación de Mercado.....	54
4.6.3 Estacionalidad de la Demanda .....	56

---



---

<b>5. Aspectos Técnicos.....</b>	<b>56</b>
5.1 Localización del Proyecto .....	56
5.1.1 MACRO .....	56
5.1.2 MICRO.....	58
5.2 Ingeniería de Proyecto.....	62
5.2.1 Capacidad.....	62
5.2.2 Selección de Tecnología.....	63
5.2.2 Descripción del proceso.....	87
5.2.2.1 Recolección y Transporte .....	87
5.2.2.2 Recepción.....	87
5.2.2.3 Higienización y Desnatado .....	88
5.2.2.4 Adición de Cacao y otros Aditivos.....	90
5.2.2.5 Refrigeración .....	91
5.2.2.6 Almacenamiento .....	91
5.2.2.7 Homogenización .....	92
5.2.2.8 Pasteurización .....	93
5.2.2.9 Concentración.....	94
5.2.2.10 Deseccación .....	97
5.2.2.11 Envasado.....	101
5.2.3 Diagrama de Bloques .....	102
5.2.4 Diagrama de Flujo .....	103
5.2.5 Balance de Masa .....	104
5.2.6 Plan Maestro de Producción (PMP).....	110
5.2.7 Estudio de Tiempos .....	116

---



---

5.3 Lay-Out .....	117
5.4 Transporte y Distribución .....	119
5.5 Programa de Mantenimiento.....	120
5.6 RRHH .....	121
5.6.1 Organigrama.....	122
<b>6 Estudio Legal.....</b>	<b>124</b>
6.1 Calidad de los productos elaborados.....	124
6.2 Seguridad e Higiene .....	125
6.3 Preservación del Medio Ambiente .....	125
6.4 Implementación de Normas .....	125
<b>7 Evaluación de Impacto Ambiental .....</b>	<b>125</b>
7.1 Sistema de Limpieza CIP (Clearin In Place o Limpieza In Situ).....	127
7.1.1 Etapas del sistema de limpieza CIP.....	129
7.1.2 Etapas del sistema de limpieza CIP en equipos y circuitos de leche en polvo. .....	130
7.1.3 Sistema DAF.....	131
7.2 Legislación y Regulaciones Ambientales Aplicables a la Industria .....	131
7.3 Nivel de Complejidad Ambiental .....	132
7.3.1 Rubro (Ru) .....	134
7.3.2 Efluentes y Residuos (Er) .....	134
7.3.3 Riesgo (Ri).....	135
7.3.4 Dimensionamiento (Di) .....	135
7.3.5 Localización (Lo).....	136
<b>8 Estudio Económico.....</b>	<b>136</b>

---



---

8.1 Proyección y Evaluación.....	136
8.1.1 Modelo Econométrico .....	136
8.1.2 Marco Teórico del Modelo .....	138
8.1.2.1 Especificaciones del Modelo.....	138
8.1.2.2 Contraste de Hipótesis Estructurales.....	140
8.1.2.3 Modelo Proyectado vs Modelo Real .....	143
8.1.3 Modelo Autorregresivo del PBI .....	145
8.1.3.1 Modelo Autorregresivo PBI .....	147
8.1.3.2 Inclusión de Variables Redundantes.....	148
8.1.3.3 Validez de la Especificación – Test de Ramsey .....	150
8.1.3.4 Cambio Estructural .....	150
8.1.3.5 Contraste de Hipótesis sobre Perturbación Aleatoria .....	151
8.1.3.6 Modelo Real vs Modelo Proyectado .....	152
8.1.4 Descomposición del PBI.....	153
8.2 Escenario Base.....	156
8.2.1 Cuadro de Resultados Proyectados (en pesos): .....	156
8.2.2 Flujo de Fondos Proyectados (en pesos): .....	157
8.3 Rentabilidad del Proyecto .....	158
8.3.1 Rentabilidad del Accionista.....	158
8.3.2 Rentabilidad del Proyecto .....	159
8.3.3 Valor del Proyecto:.....	159
8.5 Inversiones, IVA, Depreciaciones y Amortizaciones de Activos (en pesos) .....	162
8.5.1 Cuadro de Inversiones.....	162

---



---

8.5.2 Cuadro de Períodos Utilizados en el Cálculo de Depreciaciones y Amortizaciones .....	163
8.5.3 Cuadro de Depreciaciones y Amortizaciones de Activos. Cálculo Monto Anual .....	164
8.6 Capacidad Instalada Teórica y Utilizada. Precio de Venta e Ingresos por Ventas.....	164
8.6.1 Cuadro de Producción .....	164
8.7 Datos de Insumos Directos y Alícuotas Impositivas .....	165
8.7.1 Consumos Específicos, Precios Unitarios y Alícuotas Impositivas .....	165
8.8 Datos de Energía .....	166
8.8.1 Balance de Energía Eléctrica.....	166
8.8.2 Balance de Parque Eléctrico.....	167
8.8.3 Balance de Energía Eléctrica – Determinación de Erogaciones.....	168
8.8.4 Datos de Producción.....	168
8.8.4.1 Consolidación de los Costos Directos de Producción.....	168
8.8.5 Política de Comercialización.....	169
8.8.5.1 Determinación de Unidades.....	169
8.8.5.2 Determinación de Capital de Trabajo Operativo .....	170
8.8.6 Composición Mensual de Sueldos y Jornales – Balance Personal .....	170
8.8.6.1 Costo Mensual de Sueldos y Jornales por Categoría .....	170
8.8.6.2 Balance de Personal: Composición Mensual Sueldos y Jornales .....	171
8.8.6.3 Erogaciones de Personal.....	172
8.8.7 Financiamiento .....	173
8.8.7.1 Características del Préstamo.....	173



---

8.8.7.2 Marcha del Préstamo.....	173
8.8.8 Posición Técnica IVA y Recupero IVA Inversión .....	174
8.8.8.1 Posición Técnica de IVA .....	174
8.8.8.2 Recupero IVA Inversión .....	176
8.8.9 Gastos de Fabricación, Comercialización y Administración.....	176
8.8.9.1 Erogaciones Mensuales, Anuales e Incidencia del IVA .....	176
8.8.9.2 Consolidación de los Gastos de Fabricación, Comercialización y Administración .....	177
8.9 Punto de Equilibrio.....	178
8.10 Determinación del KE de la Empresa .....	179
8.10.1 Método de los Escenarios:.....	179
8.10.1.1 Determinación de las Rentabilidades Esperadas para los Escenarios Proyectados:.....	180
8.10.1.2 Determinación del Costo de Capital (Ke).....	180
8.10.1.3 Determinación del Ke y Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC). .....	182
8.11 Simulación de Riesgo. Método Montecarlo.....	182
8.11.1 Variables de Entrada del Modelo .....	182
8.11.2 Variables de Salida del Modelo .....	184
<b>9. Conclusión.....</b>	<b>187</b>
<b>10. Bibliografía.....</b>	<b>188</b>
<b>11. Índice de Ilustraciones.....</b>	<b>189</b>
<b>12. Índice de Tablas .....</b>	<b>194</b>

---



## Abstract:

El presente informe constara de los distintos aspectos necesarios para la evaluación de un proyecto de inversión de una compañía de capital cerrado en Argentina.

El eje principal sobre el cual se desarrolla el informe consiste en la adquisición de una línea completa para la puesta en marcha de una planta elaboradora de leche chocolatada en polvo.

La empresa cuenta con una capacidad instalada de 584.000 kgs/año. Se ubicará dentro del Parque Industrial de Junín, ocupando una superficie cubierta de 550 m<sup>2</sup>. Solamente se comercializará un tipo de producto: bolsas de leche chocolatada en polvo de 376 g.

El proceso cuenta con una línea de producción formada por tanques, filtros, separadores, bombas, intercambiadores de calor, calderas, dosificadora e impresora, capaces de procesar mensualmente alrededor de 30.000 kgs de materia prima. Posee una potencia instalada de 147,28 kW y requiere para su funcionamiento una dotación de 17 empleados en un turno.

La metodología utilizada para la evaluación fue el flujo de fondos descontados, en donde se realizaron las distintas valuaciones en moneda local.

Por otro lado, para la realización de las proyecciones económico – financieras, se han evaluado las mismas en moneda corriente.

Se requiere una inversión de \$ 44.897.780 la cual se recupera en un periodo de 5 años, y se espera lo siguiente:

- VAN (wacc) = \$ 71.140.728
- TIR de proyecto = 26,38%
- VAN (ke) = \$ 73.808.336
- TIR accionista = 28,38%



# 1. Fundamentación del Proyecto

## 1.1 Justificación del Negocio

La leche es un producto nutricional fundamental para la supervivencia de todos los seres humanos en virtud de sus repercusiones sobre la salud. Entre los valores agregados de la leche, se cita el elevado contenido de calcio, lo que representa una verdadera preventiva de afecciones como la osteopenia y la osteoporosis, en especial en mujeres después de la menopausia y en personas de edad avanzada de ambos sexos.

### GRUPO 3: LECHE, YOGUR Y QUESO

Fuente principal de calcio, aportan proteínas de alto valor biológico, vitaminas A y D. Se intenta promover la elección preferentemente, de versiones con menor aporte de grasa (descremado o parcialmente descremado).

Es saludable promover el consumo de 3 porciones por día:

1 porción equivale: a 1 taza de leche líquida o 1 vaso de yogur o 1 rodaja de queso cremoso del tamaño de un mazo de cartas o 1 cucharada tipo postre de queso crema.

Ilustración 1: Guía Alimentaria para la Población Argentina

De acuerdo con los datos que presenta la Guía Alimentaria Argentina, se recomienda ingerir 3 vasos o tasas de lácteos por día.

Actualmente en la Argentina el 73% de la población se preocupa por su dieta, solo el 63% declaró que modificó sus costumbres para tener una alimentación más sana. Un 29% del total de la población tiene una preocupación alta (entre ellos, los deportistas), un 44% una preocupación media y un 27% una preocupación baja.<sup>1</sup>

Una de las principales causas de la mala alimentación es el alto contenido de azúcar de los alimentos, a partir de esto, las recomendaciones, según la OMS, para reducir la ingesta de azúcares libres a lo largo del ciclo de vida se basan en el análisis de los últimos datos científicos. Estos datos muestran, en primer lugar, que los adultos que consumen menos azúcares tienen menor peso corporal y, en segundo lugar, que el aumento de la cantidad de azúcares en la dieta va asociado a un aumento

<sup>1</sup> Fuente: Noticia Infobae – “Alimentación Saludable: al 73% de los Argentinos les preocupa su dieta”



comparable del peso. Además, las investigaciones evidencian que los niños con los niveles más altos de consumo de bebidas azucaradas tienen más probabilidades de padecer sobrepeso u obesidad que aquellos con un bajo nivel de consumo de este tipo de bebidas.

Un estudio realizado por la Escuela de Medicina de la Universidad de California demuestra que el cacao puro puede aumentar la capacidad de realizar ejercicio físico. Tiene poder antioxidante, reduce el riesgo de enfermedad coronaria, reduce la resistencia a la insulina y también mejora la capacidad cognitiva a través de la oxigenación del cerebro.

Combinado con leche se crea una fórmula única que provee calcio, proteínas, hidratos de carbono y energía suficiente para reponer las pérdidas. Por un lado, se provee vitamina A y D derivadas de la leche, al igual que calcio, azúcares, agua; y por medio del chocolate se obtiene potasio, fósforo y otros minerales esenciales.

En el último año los argentinos consumieron, en promedio, 40,1 litros de leche líquida, el número más bajo desde los años 2002 y 2003.

## 1.2 Propuesta Diferencial y Variables Clave

A partir de todo lo analizado anteriormente, la propuesta diferencial de este proyecto será instalar en el mercado un nuevo producto que presentará las siguientes características:

- **Formato de Venta Innovador**

Según las investigaciones realizadas, en Argentina, no se comercializa leche chocolatada en polvo a la que solo deba agregarse agua. Como se detalló anteriormente, en el formato en polvo, las distintas marcas solo comercializan el cacao, al cual a su vez se le debe agregar leche.

A partir de esto, el producto a comercializar le otorgará al consumidor la ventaja de solo tener que agregar agua para disfrutar de una deliciosa leche chocolatada líquida



- **Elaboración de un Producto más Saludable**

Según lo explicitado en párrafos anteriores, es notable el crecimiento de enfermedades derivadas de bebidas azucaradas. Como es sabido, la gran totalidad de las marcas competidoras analizadas utilizan en este tipo de productos niveles elevados de azúcares, lo que los convierte en nocivos para la salud de los niños y adultos.

En función de lo anterior, se utilizará en el producto otro tipo de endulzante mucho más saludable y natural como lo es el “Stevia”, a fin de reducir el impacto negativo producido por la utilización de azúcar.

## 2. Objetivos

El objetivo general del proyecto es instalar una planta productora de leche chocolatada en polvo.

### 2.1 Objetivos Específicos

- Diseñar una línea de producción capaz de satisfacer la demanda manteniendo un alto nivel de servicio.
- Lograr insertarse en el mercado interno.
- Lograr un producto de calidad a precio accesible.
- Lograr un producto saludable que colabore con la dieta y vida sana de los niños y adultos.

## 3. Alcance

El presente proyecto pretende evaluar los distintos aspectos relacionados a la inserción de un nuevo producto en el mercado de leche chocolatada. Estos aspectos

incluyen realizar un estudio de viabilidad económica que permita determinar la conveniencia de realizar el emprendimiento.

También es necesario determinar un plan logístico adecuado para cumplir con la demanda en los distintos puntos de venta; y diseñar un plan de mantenimiento para evitar fallas o averías que afecten la producción.

El mercado objetivo se ubica en toda la Argentina, donde se encuentran diversas marcas competidoras de las cuales unas pocas concentran la mayor parte de los consumidores.

### 3.1 Estructura Detallada del Trabajo (WBS)

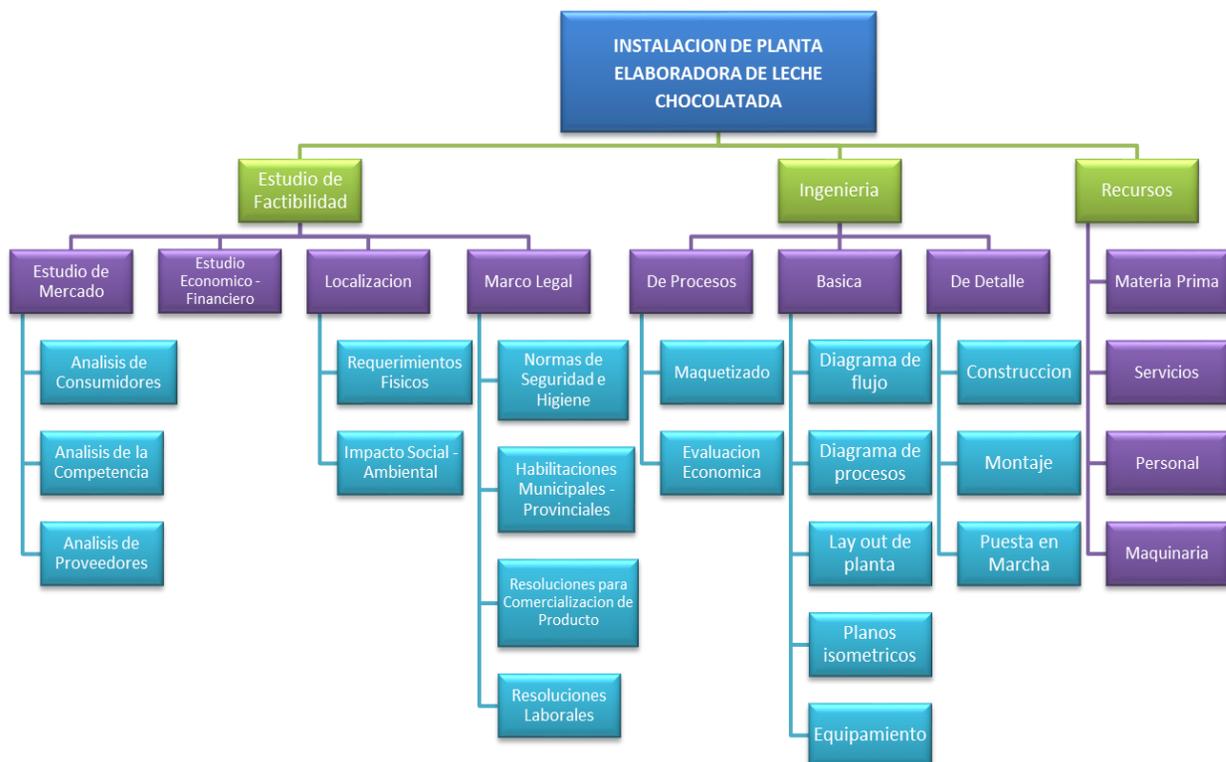


Ilustración 2: Estructura Detallada de Trabajo (WBS)



## 4. Aspectos Comerciales

### 4.1 Descripción del Mercado

#### 4.1.1 Análisis del Entorno del Mercado

La industria láctea argentina es un sector muy heterogéneo, con muchas empresas de diferente tamaño, orientación productiva y actividad exportadora. Como se muestra en la siguiente tabla, tomada de un trabajo elaborado para la Fundación para la Promoción y el Desarrollo de la Cadena Láctea Argentina (Schaller, 2013), se pueden agrupar las distintas empresas lácteas en 7 grupos diferentes, según tamaño y orientación productiva.

Características	1	2	3	4	5	6	TOTAL
Tamaño	Grande	Grande	Mediana	Mediana	Chica	Micro	
Orientación productiva	Diversificada	Mono-producto	Diversificada	Mono-producto	Mono-producto	Mono-producto	
Cant. de firmas	6	3	10	33	60	560	672
Cant. de plantas	29	7	10	33	60	560	697
Plantas / firma	4,8	1,7	1	1	1	1	1,04
Proc. (MM lt/año)	5.044	880	854	1.923	937	1.741	11.379
Proc. Individ. (MM lt/día)	2,30	0,80	0,23	0,16	0,043	0,009	0,046

Tabla 1: Composición del Mercado Lácteo

En el cuadro presentado se puede observar que la composición del mercado lácteo se encuentra representada en gran medida por las PyMes abocadas a la comercialización de un solo tipo de producto.

Una de las posibles causas de este tipo de distribución se relaciona con los altos costos que deben afrontar las empresas en cuanto a impuestos y demás.



Las principales variables que determinan el costo de elaboración en la industria láctea son la escala, el uso de la capacidad instalada, la tecnología, el costo de los insumos y factores (mano de obra, energía, etc.), los costos logísticos y ciertos costos propios del ambiente institucional (impuestos, regulaciones, etc.). Respecto de la escala, una de las características relevantes de nuestro sector, especialmente en comparación con los competidores globales de Oceanía, Europa y América del Norte, es la baja escala de las plantas, no sólo en la industria quesera PyME sino también en el sector exportador. En el caso de la leche en polvo entera, hay sólo una planta en el país que tiene una capacidad de procesamiento de 1 millón de litros diarios, y hay muchas que actúan en el mercado de exportación que tienen incluso menos de medio millón de litros diarios de capacidad. En la siguiente ilustración se muestra la relación entre el costo operativo (US\$/ton.) para la elaboración de leche en polvo entera y diferentes capacidades de planta, chica (450 mil litros/día), mediana -chica (650 mil litros/día), mediana (830 mil litros/día), mediana - grande (1,38 millones litros/día), grande (2,2 millones de litros/día) y muy grande (3,7 millones de litros/día).

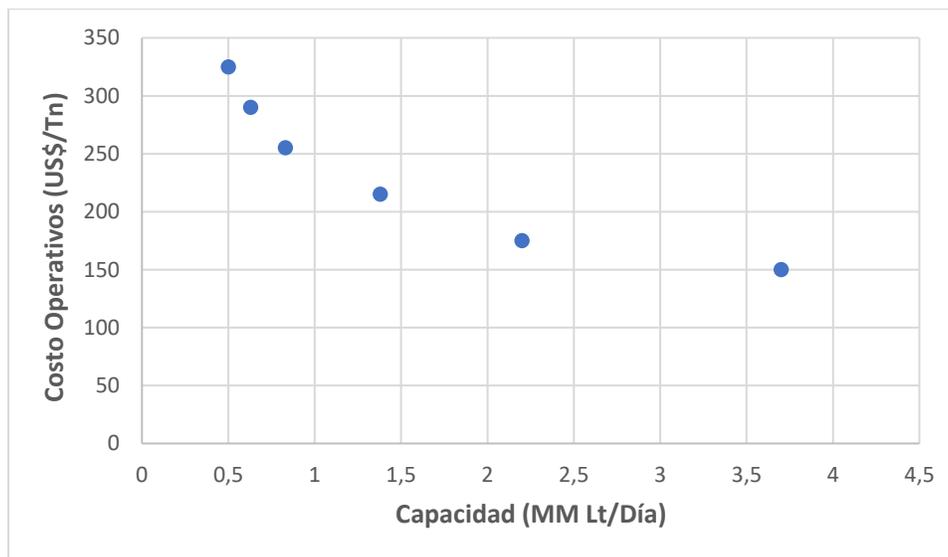


Ilustración 3: Relación entre Costo Operativo y Capacidad de Planta

Pero los costos de la industria van más allá de los costos de operación de las plantas, incluyendo la recolección y recibo de la leche, costos de distribución y



logística y el resto de los costos corporativos. Un problema que se le presenta a la industria láctea nacional, en comparación con otros competidores del mundo, es el costo laboral, que por supuesto, tiene una variación importante según las empresas. Según un relevamiento a partir de distintas fuentes, publicadas y extra-oficiales, el costo laboral de la industria láctea argentina oscila entre un 8 y un 24 % de los costos, mientras que en otros países competidores ese valor sería sensiblemente menor, del orden del 7 - 12% de los costos totales de la industria. Este mayor costo laboral se debe a la combinación de varios factores:

- Una baja productividad de la mano de obra (en Argentina el promedio es de 800 lt/empleado/día mientras que en los países de lechería más desarrollada es de 2500 – 4000 lt/empleado por día);
- Un alto costo relativo de la mano de obra industrial, no sólo por los salarios de bolsillo sino por las cargas sociales, ausentismo, etc. (FEPALÉ<sup>2</sup>, 2017);
- El bajo uso de las plantas (por la reducción de la producción de leche), que aumenta el costo laboral unitario.

A continuación, se comparan los costos de la mano de obra industrial (entre otros insumos y servicios que se utilizan en la cadena) para un conjunto de países en la región. Datos obtenidos de la FEPALÉ correspondiente al año 2017.

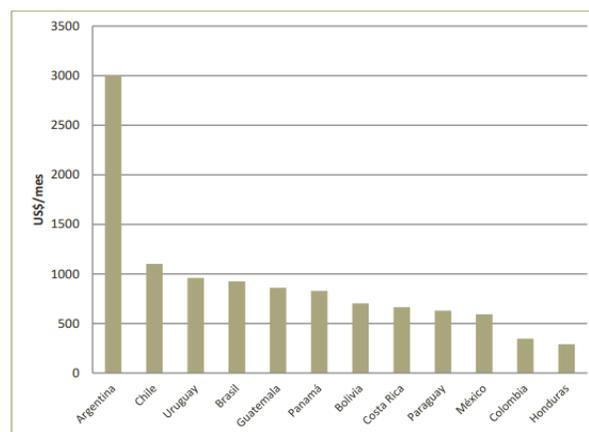


Ilustración 4: Costo de Mano de Obra Industrial entre Países

<sup>2</sup> Federación Panamericana de Lechería



La diferencia entre el costo laboral reportado para Argentina y los tres países que le siguen (Uruguay, Chile y Brasil) es muy importante (supongamos 1500 US\$/mes, para mayor seguridad), y para una productividad de 3000 lt/empleado/día (que podría considerarse como productividad laboral en las líneas de exportación), implica una diferencia a nivel de precio de la leche en tranquera de unos 0,40 \$/litro (cuarenta centavos). Las distintas evidencias presentadas, aunque no totalmente comparables, apuntan todas en la misma dirección, y es que al menos una parte de la industria láctea argentina tiene un problema importante de altos costos laborales, que le quita competitividad en el mercado de commodities.

Por otra parte, el aspecto político del mercado lácteo argentino se ve en dificultades, debido a que en la actualidad la industria láctea pierde dinero con la política oficial. La facturación del sector fabril reviste un rojo de \$ 1.600 millones, y las pérdidas en su negocio duplican este valor. El tambero tampoco puede aprovechar su nivel de participación histórica del 37% en el valor final de la leche. Lo impiden cuestiones tales como la suba de los precios internacionales de la soja y el maíz, y el mantenimiento de esquemas oficiales de control de precios y el pago de retenciones. Todo esto le quita brillo al negocio lechero que hasta mediados del 2020 reportaba un resultado favorable.

Los ingresos de la cadena se vieron restringidos en el plano interno por precios máximos y precios cuidados, un consumo que fue muy similar al año anterior y en el mercado externo, los mejores precios internacionales, incentivaron las exportaciones que crecieron un 20% en litros equivalentes en marzo respecto al 2020

#### **4.1.2 Barreras de Entrada**

- **Atomización del Sector:** El mercado de leche chocolatada se encuentra concentrado en su totalidad en un grupo muy reducido de empresas.



- **Normativas Rígidas:** Las normas de calidad e higiene que una empresa láctea debe cumplir para poder ingresar al mercado requieren de un elevado esfuerzo y compromiso.
- **Elevado Desembolso Inicial:** La maquinaria y equipos necesarios para llevar adelante la producción implican una gran movilización de capital.
- **Altos Costos Logísticos:** La tercerización de la distribución del producto y fletes de materia prima genera grandes gastos que una empresa debe afrontar.
- **Situación Económica Actual.**

#### 4.1.3 Barreras de Salida

- **Normativas Laborales e Indemnizaciones:** punto referido a aquellos costos que deben asumirse necesariamente al abandonar la industria, entre ellos las altas indemnizaciones a los empleados o la liquidación de las existencias en el almacén.
- **Activos altamente especializados de difícil reconversión:** la salida del mercado puede tener un alto nivel de complejidad debido a la naturaleza del negocio mismo. En este caso, la mayoría de los equipos utilizados difícilmente pueden venderse a terceros tras la salida del sector. Solamente podrían entregarse a empresas similares, y perderían mucho valor fuera de la industria.
- **Compromisos contractuales con los clientes y proveedores:** para poder producir, una empresa necesariamente necesita de proveedores de materia prima para poder existir, puede suceder que se firmen contratos cuyas cláusulas no permitan el cese de actividad hasta un cierto tiempo, y en caso de que la empresa no tenga éxito estará en una posición muy desfavorable. De igual sentido sucede con los clientes.



- **Restricciones sociales y gubernamentales:** pueden existir presiones sociales de grupos de interés para mantener un negocio. Así, pueden suceder huelgas o manifestaciones si se anuncia el cierre o se cambia de industria. De la misma forma, la legislación (por la burocracia compleja) o la presión política (de autoridades que buscan ganar votantes) pueden ser una importante barrera de salida.

#### 4.1.4 Análisis de la Demanda y Volumen de Ventas

La demanda del mercado lácteo argentino se compone por una gran variedad de productos, los cuales experimentan distintos grados de consumo a lo largo de todos estos años. A continuación, en la siguiente tabla, se exponen las cifras anuales de ventas internas de todos estos productos:

VENTAS INTERNAS	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>LECHE FLUIDA (miles de litros)</b>						
Leches no refrigeradas	472.181	576.574	612.851	636.570	599.394	740.749
Leches refrigeradas	955.635	813.732	680.236	637.662	602.777	513.193
<b>LECHE EN POLVO (toneladas)</b>						
Leche en polvo entera y semidescremada	65.360	67.233	76.621	67.846	75.670	79.692
Leche en polvo descremada	14.160	17.264	22.899	20.335	19.113	20.099
<b>QUESOS (toneladas)</b>						
Quesos de baja humedad (pasta dura)	19.356	18.533	20.704	22.035	20.212	19.635
Quesos de mediana humedad (pasta semidura)	101.516	91.964	93.316	91.673	86.212	85.078
Quesos de alta humedad (pasta blanda)	159.242	160.041	163.127	168.981	160.124	169.811
Quesos de muy alta humedad	14.784	30.541	58.946	58.952	55.655	56.867
Otros quesos (rallados, en polvo, fundidos)	43.693	35.619	28.196	29.655	26.433	28.026
<b>OTROS PRODUCTOS (toneladas/miles de litros)</b>						
Crema	46.599	53.974	62.007	59.110	55.638	59.295
Dulce de leche	93.014	94.664	92.164	96.966	92.602	101.655
Leches chocolatadas o saborizadas	57.398	52.174	50.142	45.740	29.724	22.874
Manteca	32.106	27.694	21.940	21.263	18.539	21.791
Postres lácteos y flanes	45.203	36.594	42.298	38.995	26.892	25.750
Yogures y otras leches fermentadas	430.473	386.252	414.905	387.821	348.141	354.065
<b>VENTAS INTERNAS</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
LECHE FLUIDA (miles de litros)	1.427.816	1.390.306	1.293.087	1.274.233	1.202.171	1.253.942
LECHE EN POLVO (toneladas)	79.520	84.497	99.521	88.180	94.783	99.791
QUESOS (toneladas)	338.591	336.697	364.289	371.296	348.636	359.416
OTROS PRODUCTOS (toneladas)	647.395	599.179	633.314	604.154	541.812	562.556
OTROS PRODUCTOS (miles de litros)	57.398	52.174	50.142	45.740	29.724	22.874

Tabla 2: Ventas Internas de Productos Lácteos

Según la Subsecretaría de Lechería del Ministerio de Agroindustria, los destinos de la producción de leche nacional pueden agruparse en cuatro grandes grupos:

- Leches fluidas procesadas por la industria
- Leches en polvo
- Quesos
- Otros productos lácteos.

A continuación, se presenta un gráfico donde se puede observar la cantidad de leche, en millones de litros, que se destinan a cada grupo<sup>3</sup>.

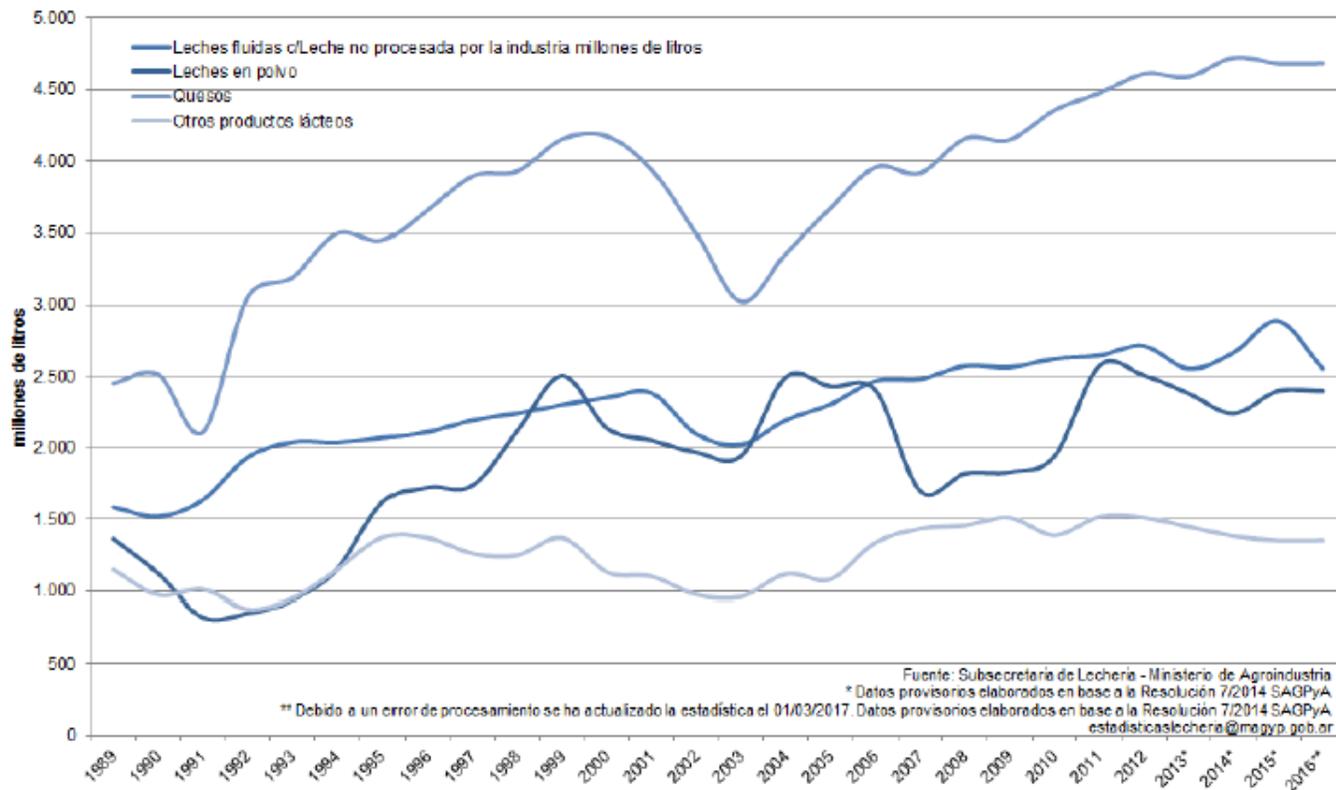


Ilustración 5: Destinos de la Producción de Leche Nacional

Como se puede apreciar, históricamente el destino más utilizado para la leche es el de la producción de quesos. En un segundo lugar, se encuentra el grupo de leches procesadas por la industria, el cual se encuentra compuesto por:

<sup>3</sup> Fuente: Subsecretaría de Lechería – Ministerio de Agroindustria



- Leche Pasteurizada
- Leche Esterilizada
- Leche Chocolatada

#### 4.1.4.1 Tecnología

A nivel nacional, la disponibilidad de tecnología para este tipo de industria es prácticamente nula. Solo existen pequeñas empresas importadoras de equipos específicos y repuestos.

Para una industria nueva en el mercado el equipamiento se encuentra disponible en empresas internacionales, que por lo general comercializan la línea de procesamiento completa o lo que se conoce como “Llave en Mano”.

Estas empresas internacionales discriminan distintos tipos de líneas según el tipo de producto y la capacidad de producción requerida. Otro aspecto importante es que las mismas se hacen cargo de la instalación y puesta en marcha del equipamiento, como así también del mantenimiento.

Entre las empresas consultadas encontramos las siguientes:

Logo	Nombre	Ubicación
	Shanghai Joylong	China
	Inoxpa	España
	Tetra Pak	Suiza



## 4.1.5 Análisis de Involucrados

### 4.1.5.1 Lista de Involucrados

#	INVOLUCRADO	INTERESES
1	Proveedor	<ul style="list-style-type: none"><li>- Posible Conflicto: Contratos con empresas lácteas con historia pueden imposibilitar el cumplimiento de nuevos contratos con la empresa.</li><li>- Aseguramiento de la calidad y la entrega inmediata</li></ul>
2	Clientes Mayoristas: Hipermercados y Supermercados	<p>Interés Positivo: Posible adquisición de una nueva marca en el mercado.</p> <p>Problemas posibles: Mayor competencia en góndolas.</p> <p>Recursos Comprometidos: Capital y Marketing</p> <p>Interés Negativo: Ante bajas ventas, se reducen los lotes de compra</p>
3	Accionistas e Inversores	<p>Expectativas Esperadas: Que el proyecto sea rentable económicamente.</p> <p>Problema a Resolver: Recuperación de la inversión a partir de la puesta en marcha del proyecto</p> <p>Recursos Comprometidos: Capital</p>



		<p>Intereses Negativos: Menor tiempo posible del retorno de la inversión presiona para lograr las ventas proyectadas.</p>
4	Gerentes	<p>Expectativas Esperadas: Proyecto económicamente rentable, cumplimiento de la demanda en tiempo y forma.</p> <p>Problemas a Resolver: Generación de nuevos puestos de trabajo y nuevos ingresos a partir de las ventas</p> <p>Recursos Involucrados: Tiempo y Esfuerzo laboral.</p>
5	Entidades Gubernamentales y Grupos de Protección al Ambiente	<p>Expectativas Esperadas: Mínimos impactos ambientales y optima utilización de recursos</p> <p>Problemas a Resolver: Falta de nuevos puestos de trabajo dignos y seguros</p> <p>Ante impactos negativos del proyecto, gran influencia para atentar contra la continuidad del mismo.</p> <p>Intereses: Cuidado del medioambiente y cumplimiento de las leyes laborales.</p>



6	Empleados	<p>Expectativas Esperadas: Aseguramiento de los salarios mensuales, seguridad en los puestos de trabajo, paritarias, recategorizaciones.</p> <p>Posibles Problemas a Ocasionar: Generación de desocupación ante mala rentabilidad del proyecto</p> <p>Recursos Comprometidos: Tiempo y Esfuerzo laboral</p> <p>Posibles Intereses en Conflicto: - Tratos laborales más cercanos (Teoría Y). - Otorgamiento de aumentos y beneficios.</p>
7	Competidores	<ul style="list-style-type: none"><li>- Expectativas Esperadas: Que la empresa no robe el mercado captado por cada uno de ellos.</li><li>- Surgirá un nuevo problema que puede ocasionar la pérdida de clientes debido a un nuevo competidor.</li><li>- Recursos a Movilizar: Nuevo marketing y promociones con el fin de evitar la pérdida de clientes.</li><li>- El interés principal en conflicto es la intención de los competidores de</li></ul>



		mantener sus niveles de venta e incrementar los mismos.
--	--	---

#### 4.1.5.2 Evaluación de cada Involucrado

INVOLUCRADO	POSICIÓN	PODER	INTENSIDAD
1. Proveedor	-	2	3
2. Clientes Mayoristas: Hipermercados y Supermercados	-	5	4
3. Accionistas e Inversores	+	5	4
4. Gerentes	+	3	2
5. Entidades Gubernamentales y Grupos de Protección al Ambiente	-	5	5
6. Empleados	+	4	3
7. Competidores	-	3	5

Algunas consideraciones para analizar cada valor:

- Jerarquía formal o legal (conducción y/o control, encargados de presupuestos).



- Liderazgo (formal o informal: carisma, político, familiar, conexiones).
- Control sobre recursos que resulten estratégicos para el proyecto (por ejemplo: Proveedores de insumos).
- Posesión de algún tipo de conocimiento especializado.
- Poder de negociación.
- Relaciones con otros involucrados.
- Estatus social, económico o político.
- Influencia a través de vínculos con personas o grupos importantes.
- Grado de dependencia o condicionamiento de otros involucrados.
- Vinculación con el éxito de otros proyectos.

#### 4.1.5.3 Representación Gráfica





#### 4.1.5.4 Estrategias

INVOLUCRADO	INTERESES	ESTRATEGIA
1	El interés de la empresa con los proveedores es obtener un contrato estable y, en lo posible, con la inclusión de descuentos	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pago en tiempo y forma.</li><li>- Comunicación ágil y constante.</li><li>- Marketing y publicidad de los establecimientos a partir de la calidad de su materia prima.</li></ul>
2	<ul style="list-style-type: none"><li>- El interés principal es lograr la llegada del producto a la mayor cantidad de clientes posibles.</li><li>- Incrementar los volúmenes de ventas establecidos en los contratos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Optimizar el proceso de producción con el fin de lograr mayor agilidad</li><li>- Mejorar la logística reduciendo los costos asociados.</li><li>- Ofrecer promociones y pruebas gratis.</li><li>- Lograr un acuerdo beneficioso tanto para el cliente como para la empresa en cuanto a precio-cantidad.</li></ul>
3	<ul style="list-style-type: none"><li>- Atraer accionistas para que inviertan en el proyecto</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Elaborar una buena estructuración del proyecto, principalmente en cuanto a costos.</li><li>- Realizar un adecuado estudio de mercado.</li></ul>



		- Asegurar la mayor rentabilidad posible del proyecto
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buena distribución de las tareas y trato con los empleados</li> <li>- Adecuada capacitación para el desempeño en sus puestos</li> <li>- Compromiso con la responsabilidad social empresaria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asegurar una adecuada selección del personal.</li> <li>- Fomentar el dialogo entre los distintos gerentes orientado sobre los objetivos de la empresa</li> <li>- Promover cursos de capacitación eventuales.</li> <li>- Fomentar la innovación y mejora continua</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lograr la aprobación del proyecto.</li> <li>- Mantener una relación de contacto continuo para cumplir con todos los requisitos legales y ambientales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimización del uso de los recursos naturales.</li> <li>- Reducción de las cantidades de desechos.</li> <li>- Fomentar la comunicación y facilitar las inspecciones cuando estas sean requeridas.</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lograr que los empleados cumplan con la totalidad de las tareas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener un buen trato con los empleados.</li> <li>- Beneficios para empleados</li> <li>- Diseñar un área de trabajo segura y confortable.</li> <li>- Conciliar con los distintos gremios</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación con la empresa, sentido de pertenencia.</li> <li>- Evitar conflictos</li> </ul>	
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quitar una porción de su mercado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promoción y Marketing.</li> <li>- Aseguramiento de la calidad del producto.</li> <li>- Lograr una buena relación precio-calidad.</li> <li>- Atraer a nuevos segmentos de mercado, que se encuentran en un segundo plano.</li> </ul>

## 4.2 Público Objetivo

### 4.2.1 Segmentación

Para describir la segmentación del producto, es necesario diferenciar el mercado potencial del mercado meta.



Ilustración 6: Segmentación de Mercado



El producto, primeramente, esta apuntado a un mercado meta representado por esa cantidad de consumidores, los cuales tienen un interés en el bienestar nutricional, y se compone por un rango de edad de 8 – 65 años. Para aquellas personas de 8 años en adelante, los que se preocupan por su salud en realidad son los padres. A partir de la consolidación del producto dentro del mercado meta, se prevé alcanzar el mercado potencial el cual se compone por consumidores de leche chocolatada de 4 – 85 años.

Por otro lado, la expectativa del producto es alcanzar el mercado potencial, el cual se puede definir como aquellos consumidores entre 4 y 85 años. La idea de extender el rango hacia personas más grandes se basa en que en la actualidad, no hay en el mercado un producto de este estilo para que los mismos puedan consumir. A su vez, muchas veces, estos consumidores sufren de enfermedades o limitaciones a la hora de ingerir productos con gran carga de azúcar.

A continuación, se presentan los beneficios<sup>4</sup> de la utilización de stevia para ciertas afecciones con el fin de poder aumentar el público objetivo:

- **Acción Antioxidante:** Los antioxidantes ayudan a neutralizar los radicales libres (causantes del cáncer, enfermedades cardiovasculares y la diabetes) presentes en la sangre, actuando como captadores de oxígeno y no mostrando efectos secundarios tóxicos. Los análisis en laboratorio demostraron que la Stevia es extraordinariamente rica en hierro, magnesio y cobalto no contiene cafeína y posee efectos antioxidantes con la presencia de antocianinas en 3-glucosidos.

- **Diurético:** Los diuréticos ayudan a disminuir la presión arterial mediante la excreción de la orina y cantidad de sodio del cuerpo ayudando así a reducir la sangre que circula en el sistema cardiovascular.

- **Diabetes:** La diabetes mellitus tipo II, es el tipo de diabetes con mayor incidencia en el mundo, se trata de un desorden metabólico crónico resultado de un defecto en la secreción de insulina. Los esteviósidos reducen el exceso de glucosa

---

<sup>4</sup> Fuente: “Estudio de la Stevia como edulcorante natural y su uso en beneficio de la salud” – Facultad de Ciencias Agropecuarias – Universidad de Trujillo.



en la sangre y tienden a potenciar la secreción de insulina en pacientes con esta enfermedad, pudiendo ser considerada como aditivo para el mejoramiento de la regulación de la diabetes.

- **Control de peso y obesidad:** El consumo de stevia es importante para la gente que desea perder peso, no solo porque ayuda a disminuir la ingesta de calorías, sino porque reduce los antojos y la necesidad de estar comiendo dulces.

- **Hipertensión:** Los primeros estudios tanto en animales y seres humanos demostraron que el esteviósido y extracto de stevia tiene efecto vasodilatador, diurético y cardiotónico (regula la presión y los latidos del corazón). Los estudios en seres humanos han demostrado también el efecto del esteviósido en el sistema cardiovascular. El esteviósido provoca bradicardia e hipotensión. Del mismo modo, un efecto hipotensor ligero fue observado en personas que recibieron un té preparado a partir de Stevia rebaudiana (extracto de Stevia) al día durante 30 días.

- **Efecto antibacteriano:** Estudios señalan que el extracto de hojas de stevia actúa como bactericida sobre *Streptococcus mutans*, responsable de las caries dentales al poseer propiedades antibacterianas y antivirales.

Otros beneficios son: estimulación del estado de alerta, facilita la digestión y funciones gastrointestinales. Muchos consumidores señalaron una disminución del deseo de comer dulces y alimentos grasos, y a la vez otros han indicado que su consumo reduce el deseo del tabaco y bebidas alcohólicas.

Teniendo en cuenta estos puntos importantes en cuanto a los efectos positivos del consumo de la Stevia como endulzante, queda en evidencia que es un producto que resulta beneficioso para el ser humano y por lo tanto, es una alternativa recomendable tanto para niños, personas de mediana edad y adultos mayores.

#### 4.2.2 Entorno Económico

El mercado meta del producto apunta a un poder adquisitivo medio-bajo de los clientes. A partir del análisis de la situación económica actual, una de las razones



para que las familias adquieran el producto es que el mismo se adecue a los ingresos de estas.

Uno de los formatos de venta para poder fomentar el consumo del producto es en un envase familiar, que contenga mayor volumen. Otra alternativa sería en un formato individual, cuyo beneficio puede ser la facilidad de ingerirlo y transportarlo.

#### 4.2.3 Entorno Demográfico

A partir del mercado objetivo descrito anteriormente se contabiliza el mismo a partir de los datos recolectados del Indec. En la siguiente tabla se presentan las cantidades poblacionales según los distintos rangos de edades:

Año 2019	
<b>Total</b>	<b>44.938.712</b>
<b>Edades</b>	
<b>0-4</b>	3.726.162
<b>5-9</b>	3.743.931
<b>10-14</b>	3.542.513
<b>15-19</b>	3.508.965
<b>20-24</b>	3.548.389
<b>25-29</b>	3.522.333
<b>30-34</b>	3.287.553
<b>35-39</b>	3.141.871
<b>40-44</b>	3.027.334
<b>45-49</b>	2.579.461
<b>50-54</b>	2.241.959
<b>55-59</b>	2.084.864
<b>60-64</b>	1.879.409
<b>65-69</b>	1.631.170
<b>70-74</b>	1.311.495
<b>75-79</b>	945.129
<b>80-84</b>	627.708
<b>85-89</b>	364.728
<b>90-94</b>	166.561
<b>95-99</b>	48.440
<b>100 y más</b>	8.737

Tabla 3: Cantidades Poblacionales según Rango de Edad



#### 4.2.4 Entorno Social y Cultural

En Argentina, el consumo de leche chocolatada es una costumbre muy arraigada entre sus habitantes. Habitualmente es consumida en desayunos y sobre todo en meriendas. Un momento clave de consumo se da en los comedores y escuelas, dado que es un producto muy elegido por los más pequeñitos.

Una forma de analizar el comportamiento de los consumidores argentinos es evaluar la distribución de los gastos que realizan. Este aspecto puede observarse en la siguiente tabla, donde sobresalen tres ítems de mayor importancia para los argentinos: Alimentos y Bebidas, Gastos en Vivienda y Transporte y Comunicación.

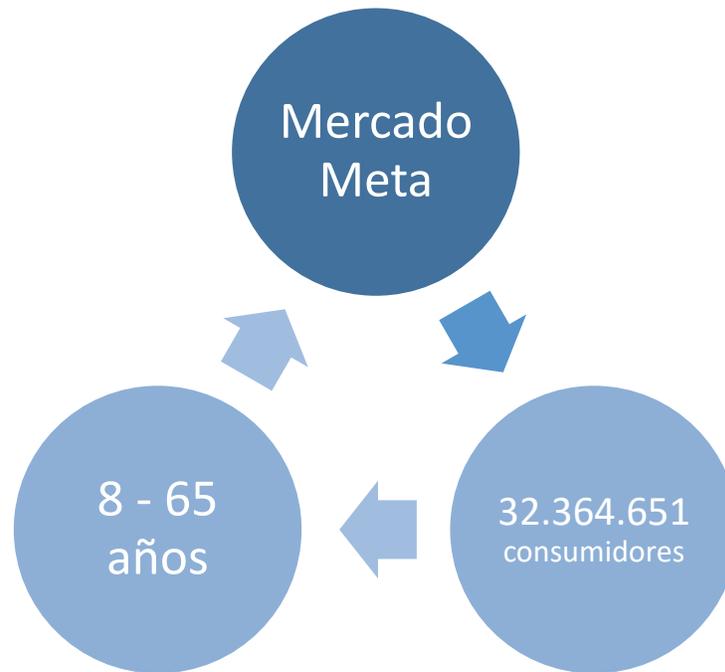
<b>Alimentos y Bebidas</b>	34%
<b>Ropa y Calzado</b>	7.2%
<b>Vivienda</b>	12.8%
<b>Equipamiento</b>	6.8%
<b>Atención Médica</b>	8.6%
<b>Transporte y Comunicación</b>	13.9%
<b>Viajes y Cultura</b>	8%
<b>Educación</b>	3.7%
<b>Bienes y Servicios diversos</b>	5%

Tabla 4: Gastos de Consumo por Categoría de Productos en % de los Gastos Totales<sup>5</sup>

#### 4.2.5 Tamaño de Mercado para cada Segmento de Consumidores

A partir del mercado meta establecido y del análisis demográfico realizado anteriormente es posible dimensionar el tamaño de mercado.

<sup>5</sup> Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Banco Santander.



#### 4.2.6 Principales Factores de Crecimiento en cada Segmento

La principal razón de crecimiento del segmento enfocado es el aporte nutricional innovador y saludable del producto, ya que el mismo contendrá endulzante Stevia. Este aspecto del producto, lo transforma en una alternativa muy atractiva para aquellas personas que buscan una vida más sana.

Otro factor importante es el nivel cada vez mayor de personas con problemas de salud relacionados a los altos niveles de azúcar, provocando diabetes, entre otras patologías.

Relacionado con los consumidores más jóvenes, la principal razón de crecimiento es la utilización de un formato de envase más llamativo, e inclusive, que sea más sencillo de ingerir. Además, pueden incluirse promociones de venta para fomentar el consumo.



### 4.3 Competencia

El mercado de leche chocolatada líquida en Argentina se encuentra concentrado en las siguientes marcas que abarcan, en gran totalidad, el mercado de este tipo de producto.

A partir de la investigación de mercado realizada, fue posible estimar los porcentajes de market share de cada marca de leche chocolatada líquida, los cuales se reflejan en el siguiente gráfico:

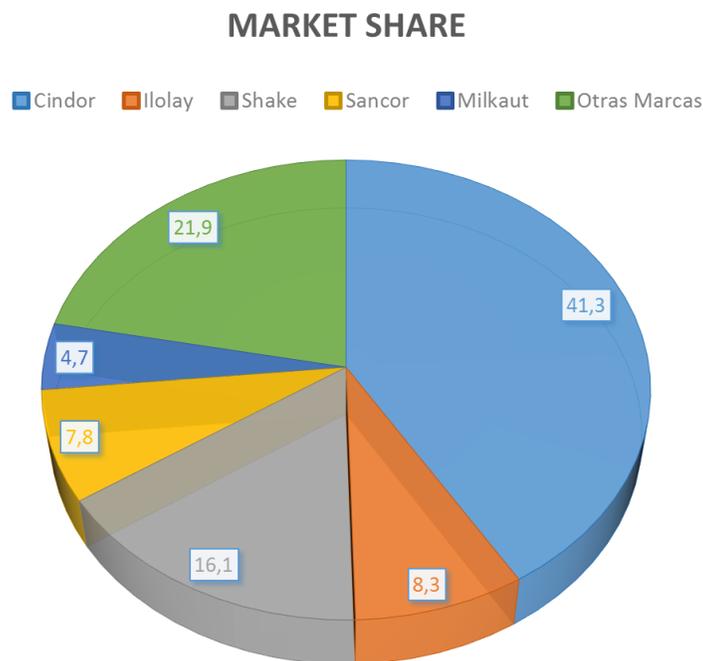


Ilustración 7: Market Share de Competidores

Empresa	Marca	Lts de Leche Chocolatada (Anual)
Grupo Danone	Cindor	19.064.198
Williner	Ilolay	3.831.304



RPB (Baggio)	Shake	7.431.806
Sancor	Sancor	3.600.502
Milkaut	Milkaut	2.169.533
Otras Marcas		10.109.103

Tabla 5: Empresas Competidoras - Market Share

#### 4.3.3 Ubicación de Competidores

A fin de continuar con un análisis bien específico del mercado de leche chocolatada, se investigó sobre la localización de las distintas empresas lácteas encargadas de producir y comercializar leche chocolatada líquida

Empresa	Ubicación
<b>Grupo Danone</b>	Buenos Aires (Gral Rodriguez y Longchamps)
<b>Williner</b>	Santa Fe (Rafaela)
<b>RPB (Baggio)</b>	Entre Rios (Gualeguaychu)
<b>Sancor</b>	Santa Fe (Sunchales)
<b>Milkaut</b>	Santa Fe (Franck)
<b>Coca Cola</b>	Pilar (Buenos Aires)
<b>Tregar</b>	Gobernador Crespo (Santa Fe)



Tabla 6: Localización de Competidores



### 4.3.1 Productos Manufacturados

- **Grupo Danone - Cindor**

- Yogures
- Dulce de Leche
- Quesos
- Leche entera, descremada y en polvo
- Mantecas
- Crema de leche
- Postres



- **Williner - Ilolay**

- Dulce de Leche
- Leche entera y descremada
- Yogures
- Crema de Leche
- Quesos
- Mantecas



- **Baggio – Shake**

- Leche entera, semidescremada y descremada
- Leche chocolatada
- Dulce de leche



- **Sancor**

- Crema de Leche
- Dulce de Leche
- Leche en polvo, larga vida y saborizadas
- Mantecas
- Quesos



- **Milkaut**

- Crema de Leche
- Yogures
- Dulce de Leche
- Quesos
- Leche fluida, en polvo y chocolatada



**CINDOR**

- Mayor Market Share de mercado.
- Ofrece un producto de calidad a un precio elevado.
- Segmento focalizado: Publico en General



**MILKAUT**

- Precio Intermedio - Alto.
- Diferenciacion: Calidad de la materia prima.
- Segmento Focalizado: Publico en General.



**ILOLAY**

- Precio mas accesible a una calidad inferior.
- Diferenciacion: fortificacion de vitaminas.
- Segmento focalizado: Niños.



**ADES**

- Precio Intermedio - Alto.
- Diferenciacion: Producto a base de Soja.
- Segmento Focalizado: Consumidores de productos saludables.



**SHAKE**

- Precio Intermedio.
- Diferenciacion: Consistencia de sabor.
- Segmento Focalizado: Publico en General



**TREGAR**

- Precio Intermedio.
- Segmento Focalizado: Niños.



**SANCOR**

- Similar a Ilolay
- Fortificacion en Vit. A y D.
- Segmento focalizado: Niños.



**NESQUIK**

- Precio Intermedio.
- Producto nuevo en el mercado (2019).
- Segmento Focalizado: Niños.

Ilustración 8: Leche Chocolateada Liquida - Marcas Competidoras



#### **4.3.4 Oportunidades y Amenazas del sector**

##### **4.3.4.1 Amenazas**

###### **a) Reducción de la Producción de Leche Debido a Políticas Desfavorables al Sector**

En Argentina, en los últimos años, fue notable la ausencia de políticas comerciales que favorezcan al sector lácteo argentino. Esto tuvo un impacto muy importante y fue una de las principales causas del cierre de numerosos tambos, lo que generó una reducción de la producción nacional de leche y, por consecuencia, de productos derivados.

###### **b) Continuación del Periodo de Recesión**

Se continúa asentando la desaceleración de la actividad económica argentina como ha sucedido en los últimos años. Según opiniones de especialistas y agentes económicos, se necesitará de un crecimiento sostenido en un periodo extenso de tiempo para lograr revertir esta situación.

###### **c) Incremento de los Gastos de Fabricación debido al Aumento de las Tarifas**

Debido al ajuste realizado en los servicios de luz, gas y transporte mediante la quita de subsidios sobre los mismos, se produce un encarecimiento en los gastos requeridos para la fabricación de leche chocolatada

###### **d) Aparición de Nuevos Competidores**

Esta amenaza siempre está latente, aunque, en la situación actual del país, hay una baja probabilidad de que se dé el ingreso de nuevos competidores al sector.



#### **4.3.4.2 Oportunidades**

##### **a) Cambio de Políticas Debido al Posible Cambio de Gobierno**

El país atraviesa un año electoral en el cual se elegirá la presidencia del mismo. A partir de la situación que atraviesa Argentina, es improbable la continuación del gobierno actual.

##### **b) Políticas Favorables hacia el Sector Lácteo por Parte de un Nuevo Gobierno**

En caso de que se produzca un cambio de gobierno, deberá evaluarse las políticas que impartirá el mismo en lo referido al sector lácteo. Esto generara gran expectativa para las industrias de este tipo las cuales esperaran un conjunto de medidas favorables.

##### **c) Mano de Obra Cuantiosa Debido al Creciente Desempleo**

Hasta el último trimestre de 2018, el nivel de desempleo alcanzó una cifra del 9 % sobre la población activa, lo que se traduce en una gran cantidad de personas en búsqueda de un empleo.

#### **4.3.4.3 Conclusión**

Como se describió anteriormente, el sector lácteo no atraviesa su mejor momento debido, principalmente, a la inestabilidad económica del país. La creciente recesión, subida del dólar y malas políticas económicas impactan de manera negativa en la industria láctea generando una merma en la comercialización de los distintos productos.

En cuanto a la posibilidad de exportar, la misma resulta muy lejana debido a dos aspectos. El primero de ellos hace referencia al comportamiento histórico de la producción de leche chocolatada ya que la misma hace varios periodos que se destina al consumo interno. Por otro lado, el otro aspecto, está relacionado con la actualidad del país, la cual dificulta de gran manera la posibilidad de exportar el producto.

Una variable que se presenta como oportunidad es el creciente desarrollo tecnológico que permite mayor flexibilidad en los procesos de producción y una mejor optimización de los costos asociados.

#### 4.3.4 Producto Sustituto - Cacao en Polvo

Por otro lado, se observa otra rama de oferta para este tipo de producto que se encuentra representada en aquellas marcas que venden solo el cacao, con el fin de que el usuario solo deba agregar leche.

Las marcas más conocidas del mercado se presentan en el siguiente gráfico:



Ilustración 9: Cacao en Polvo - Marcas Competidoras

El formato de venta mínimo de todas las marcas incluye 180 gramos de cacao a partir del cual se obtiene un rendimiento promedio de 9 tazas.



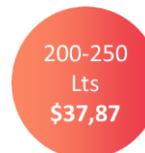
## 4.3.5 Análisis de Precios

### 4.3.5.1 Leche Chocolateada Liquida

Marca	Tamaño de Envase	Precio
Cindor	250 ml	\$ 59,40
	1 Lts	\$ 118,80
Ilolay	200 ml	\$ 26,61
	1 Lts	\$ 79,55
Shake	200 ml	\$ 16,00
	1 Lts	\$ 55,50
Sancor	1 Lts	\$ 99,90
	250 Lts	\$ 55,90
Milkaut	200 ml	\$ 26,07
	1 Lts	\$ 67,13
Ades	200 ml	\$ 43,26
	1 Lts	\$ 80,00
Tregar		\$ 50,00
	1 Lts	\$ 85,00

Tabla 7: Análisis de Precios - Leche Chocolateada Liquida

#### Media Hallada de Mercado



### 4.3.5.2 Cacao en Polvo



Zucoa

- Precio: \$ 128,40



Chocolino

- Precio: \$ 113,59



Nesquik

- Precio: \$ 121,64



Arcoa

- Precio: \$ 81,41



Toddy

- Precio: \$ 118,61



Ravana

- Precio: \$ 66,62

Ilustración 10: Análisis de Precios - Cacao en Polvo

Media Hallada de Mercado

360 gr  
\$105

## 4.4 Proveedores

### 4.4.1 Leche Cruda Fluida

El principal proveedor en las industrias lácteas son los tambos, los cuales son un factor primordial en la elección de la localización. Los tambos más importantes a nivel nacional se ubican de la siguiente manera:

Provincia	Cantidad de Tambos
Santa Fe	3720
Cordoba	3449
Buenos Aires	2430
Entre Rios	627

Tabla 8: Contabilización de Tambos



Ilustración 11: Distribución Nacional de los Tambos

#### 4.4.2 Cacao en Polvo

La principal variable para la elección de proveedores de este tipo de insumo es la no inclusión de azúcar en el mismo, es decir, consiste en cacao en polvo natural.

A partir de lo anterior, los principales proveedores investigados son:



- 1  **Ubicación:** Santa Fe.  
**Distribución:** Todo el país.
- 2  **Ubicación:** Buenos Aires.  
**Distribución**
  - CABA y Gran Buenos Aires (Transporte Propio).
  - Interior del País (Transporte a Convenir)
- 3  **Ubicación:** Buenos Aires.  
**Distribución:** Todo el País.
- 4  **Ubicación:** Buenos Aires.

Ilustración 12: Proveedores de Cacao en Polvo

#### 4.4.3 Endulzante Natural Stevia

Otro de los principales insumos necesarios para la elaboración del producto es el endulzante natural Stevia, del cual se obtiene la siguiente disponibilidad de proveedores:

- 1  **Ubicación:** Santa Fe.  
**Distribución:** Todo el país.
- 2  **Ubicación:** Buenos Aires.  
**Distribución:** Todo el país.
- 3  **Ubicación:** Santa fe.  
**Distribución:** Todo el país.

Ilustración 13: Proveedores de Azúcar con Stevia



Al ser una empresa emergente, el poder de negociación ante proveedores es muy limitado, por lo cual se deberá desarrollar una buena relación con los mismos.

Para poder elegir entre los diferentes proveedores se tomarán en cuenta los siguientes parámetros:

- Cercanía a la empresa
- Plazos de entrega
- Calidad del producto
- Confiabilidad
- Buena relación Precio-Calidad

Para poder realizar la comparación entre alternativas, se procedió a comunicarse con las empresas antes mencionadas para poder obtener datos respecto a precios, plazos de entrega, volúmenes de venta mayoristas, etc.

Debido a que no hubo respuesta en la totalidad de las empresas a las que se les escribió, se decidió optar por las que sí respondieron.

Teniendo en cuenta que la planta elaboradora estará localizada en el Parque Industrial de Junín<sup>6</sup>, los proveedores considerados son los siguientes:

CACAO					
Proveedor	Localidad	Unidad mínima de compra	Precio por kg	Envío a domicilio	Plazo de entrega
El Quilla	Santa Fe	400 kg	\$ 133 + IVA	NO	10-15 días hábiles
Intercao S.A	Buenos Aires	750 kg	\$ 740 + IVA	1500 kg	7 días hábiles

Tabla 9: Proveedores Cacao

Como puede notarse en la tabla, las empresas que respondieron son solamente “El Quilla” e “Intercao S.A”. Analizando los datos presentados en la tabla, se llega a la conclusión de que el proveedor de cacao elegido es Intercao S.A. Esta decisión se da por varias razones:

<sup>6</sup> Explicado en la sección 5.1.



- Cacao puro de mejor calidad que no contiene ningún tipo de endulzante, a diferencia del producto de El Quilla.
- La cercanía a la planta elaboradora de leche chocolatada es la deseable.
- Realizan envíos a domicilio.
- Plazo de entrega corto.

STEVIA					
Proveedor	Localidad	Unidad mínima de compra	Precio por kg	Envío a domicilio	Plazo de entrega
Hileret	Buenos Aires	A pedido	\$ 100 + IVA	A pedido	7 días hábiles

Tabla 10: Proveedores Stevia

Para elegir el proveedor de endulzante Stevia, las alternativas eran Hileret, Trini y Tuy. La primera localizada en la provincia de Buenos Aires, mientras que las otras dos se encuentran en la provincia de Santa Fe. Más allá de que no se hayan podido obtener datos de las otras dos alternativas, Debido a la cercanía con la empresa, Hileret terminaría siendo la alternativa elegida.

La materia prima principal de la leche chocolatada es obviamente la Leche cruda. Esta debe ser de buena calidad, no debe contener residuos ni sedimentos; no debe ser insípida ni tener color y olor anormales; debe tener un contenido de bacterias bajo; no debe contener sustancias químicas (por ejemplo: antibióticos y detergentes), y debe tener una composición y acidez normales. La calidad de la leche cruda es el principal factor determinante de la calidad de los productos lácteos.

La cantidad de tambos que se encuentran actualmente en funcionamiento ya fueron especificados párrafos atrás, para poder elegir la alternativa adecuada el requisito principal es la cercanía a la planta.

De todos los tambos que se encuentran en la provincia de Buenos Aires, uno de los más cercanos a la localidad de Junín es “**Grupo LP**”, el cual se encuentra en la localidad de Pergamino a unos 92 km de distancia y cuenta con una capacidad de



150.000 litros de leche cruda por día, de los cuales se demandaran 74.500 litros para la producción diaria.

#### **4.4.4 Estabilizante CMC**

Para el abastecimiento de este insumo, se contratará el proveedor GELFIX S.A. El cual tiene más de 75 años de liderazgo en el mercado de materias primas para la industria alimentaria argentina.

#### **4.5 Comercialización**

La siguiente ilustración muestra un análisis realizado por la OCLA utilizando diferentes fuentes de información, la cual trata de una aproximación respecto al destino comercial de los productos lácteos elaborados en Argentina, durante el 1° trimestre del año 2020.

El análisis puede separarse en tres grupos:

1. Productos destinados al mercado externo.
2. Productos comercializados en el mercado doméstico, pero no destinados a la venta minorista directa: ventas industriales e institucionales y Hoteles Restaurantes y Catering (HoReCa).
3. Productos destinados a la venta minorista.

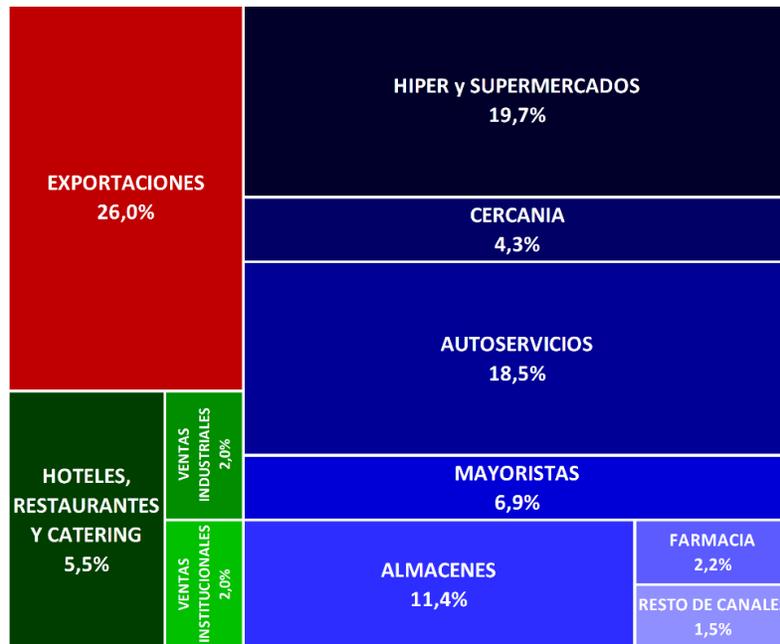


Ilustración 14: Destinos del Producto

Las **Ventas Industriales** son aquellas que realiza la industria a otras industrias (dulce de leche para alfajores, cremas para helados, etc.) y las **Ventas Institucionales** comprenden a las licitaciones de leches para los planes sociales. **HoReCa** son las ventas de productos a esos destinos que realiza la industria en forma directa, por un canal especial o por distribuidores y que no son del sistema de distribución tradicional.

**Hiper y Supermercados**, hace referencia a las grandes cadenas, **Cercanía** comprende los negocios express de las grandes cadenas comerciales, **Autoservicios** son básicamente los negocios denominados “asiático”, **Mayoristas** que venden directamente al consumidor final, **Farmacias** donde tienen gran importancia las leches infantiles y en el **Resto de Canales** donde se incluyen kioscos, etc.

Cuando el análisis se efectúa desde el punto de vista de quien compra los productos elaborados para luego comercializarlos al consumidor final, las grandes cadenas concentran alrededor del 45% de las compras de los productos con destino al



mercado interno (hiper y supermercados, cercanía y gran parte de mayoristas), o sea el 29% del destino de comercialización del total de la leche lo manejan las grandes cadenas (45% del 64,5% en que participan las ventas minoristas sobre el total).

Estos datos serán de gran ayuda para enfocar las distintas estrategias de venta, el epicentro de la publicidad debe encontrarse en los Hiper y Supermercados y Cercanía, ya que son las que concentran el mayor porcentaje de compra.

- Enfoque de marketing para jóvenes:
  - Promoción de ventas: con el fin de motivar la compra del producto a través de la utilización de premios o cupones. Como, por ejemplo, utilizar premios dentro del paquete o adherir un producto de regalo con una compra mínima (vasos o tazas).
  - Publicidad: presentar diferentes personajes populares en el packaging del producto que motiven al cliente a consumirlo. Utilización de redes sociales.
- Enfoque de marketing para adultos:
  - Promoción de ventas: fomentar el consumo a través de descuentos en pack familiar o con premios más grandes.
  - Publicidad: utilización de diferente packaging respecto al de los jóvenes. Fomentación del consumo saludable basado en la información nutricional del producto. Utilización de spots publicitarios en televisión o radio.

#### **4.5.1 Análisis de Paletización**

Mediante la utilización del software “Stack Builder”, es posible estimar un modelo de paletización del producto terminado para su comercialización. A continuación, se observa que el mismo se almacenará en cajas que luego serán paletizadas.

Para la distribución del producto a nivel nacional, se utilizará un servicio tercerizado.



Ilustración 15: Análisis de Paletización

## 4.6 Tamaño del Proyecto

### 4.6.1 Análisis de la Demanda

La situación actual del mercado de leche chocolatada líquida en Argentina no es la mejor, dado que, en los últimos periodos, el consumo de este tipo de productos viene experimentando una desaceleración sostenida, la cual se observa en el siguiente gráfico:

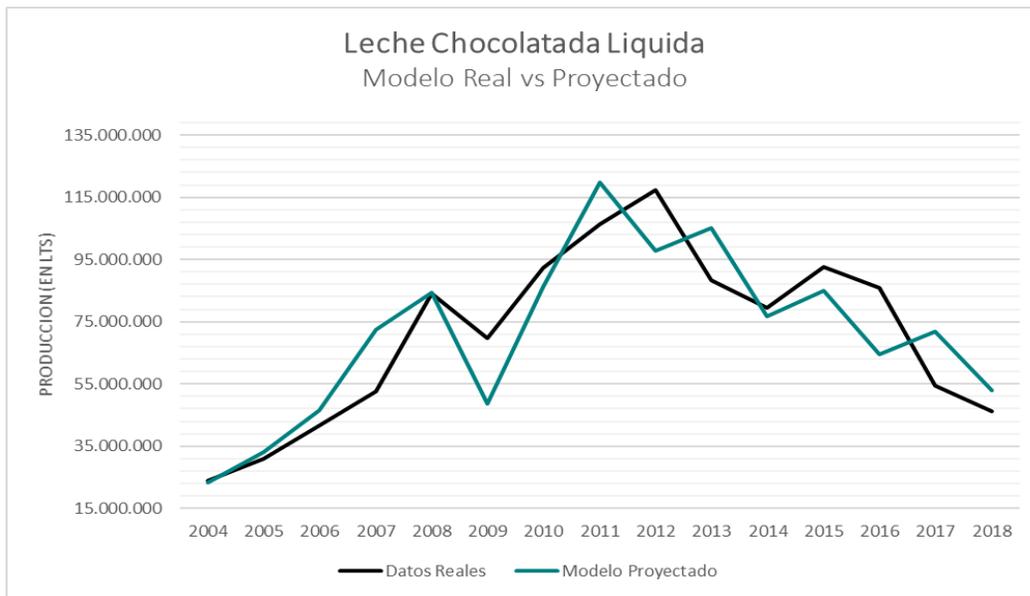


Ilustración 16: Consumo de Leche Chocolatada

A partir de la construcción de un modelo econométrico, es posible proyectar la producción nacional de leche chocolatada líquida para los próximos periodos.

Considerando que este producto no se exporta ni importa, se concluye que toda la producción es destinada al consumo interno en Argentina.

Año	Población	Producción Nacional en Lts	Consumo Per Capita en Lts
2016	43.590.368	92.479.714	2,12
2017	44.044.811	85.913.000	1,95
2018	44.494.502	54.563.443	1,23
2019	44.938.712	46.160.287	1,03
2020	45.376.763	32.627.795	0,72
2021	45.808.747	31.276.085	0,68

Tabla 11: Proyección de Producción Nacional Leche Chocolatada



---

Según la investigación realizada, hay varios aspectos fundamentales que impactan en esta caída del consumo:

- **La Situación Económica del País:** El sector lechero argentino es muy sensible a la economía. La creciente inflación impacta de gran manera en los precios de venta de los productos lácteos y en los insumos para su fabricación. La pérdida de poder adquisitivo de la población llevó a reducir el consumo de los productos más caros y a concentrar las compras en los más accesibles y duraderos en materia de precios. Este decaimiento se muestra en las leches saborizadas como la leche chocolatada.

De acuerdo con lo que informó Jorge Giraudo<sup>7</sup>, los niveles de ingresos de las clases más populares, gran parte de estos se destinó a consumo, y el gasto se dio en productos más básicos como son la leche en cartón o tetrabrick, la larga vida, los quesos blandos y cremosos para hacer pizza en los hogares, y los yogures bebibles; allí participaron los productos lácteos más baratos, por la opción del consumidor. Todo esto genera que la desaceleración económica que viene atravesando el país provoque esta caída del consumo de leche chocolatada líquida.

- **La Composición Nutricional del Producto:** Actualmente, los productos con gran contenido de azúcar están siendo reconsiderados por la población debido a que es notable el aumento de la frecuencia en los reportes de enfermedades causadas por este tipo de ingredientes. De acuerdo con las recomendaciones de la misma OMS de dieta, nutrición y la prevención de enfermedades crónicas, la sugerencia para niños es “reducir la ingesta de bebidas azucaradas, particularmente en niños”.
- **Inclinación a diferente alimentación:** este punto se refiere al crecimiento de la población que se inclina por el veganismo. Esta ideología, decide no consumir leche animal ni sus derivados principalmente por motivos éticos. Y

---

<sup>7</sup> Director del Observatorio de la Cadena Láctea Argentina (OCLA).



es un hecho que cada vez son más las personas que deciden implementar este estilo de vida.

Las posibles acciones que aplicar para poder recuperar el mercado perdido es ofrecer un producto de calidad que se ajuste a ciertas características que lo definan como una alternativa más saludable comparándola con los productos de competidores.

Esto debe ir, a la vez, acompañado de la implementación de un plan marketing y publicidad para atraer consumidores.

#### **4.6.2 Captación de Mercado**

La captación de mercado propuesta es a partir de la tecnología de producción implementada, la cual posee gran automatización y permite afrontar de una mejor manera los requerimientos del mercado.

Por otro lado, se buscará captar aquellos consumidores pertenecientes a las pequeñas compañías de mercado, las cuales se caracterizan por la comercialización de productos a un precio bajo y una calidad intermedia. Con el producto a elaborar se buscará lograr una calidad superior en cuanto a sabor y contenido nutricional que permita una mejor adaptación a los gustos del consumidor.

En el mediano – corto plazo, el proyecto no contempla la posibilidad de exportar el producto debido a que, como se analizó anteriormente, la leche chocolatada experimenta un largo periodo sin ser comercializada hacia clientes externos. En el futuro, si existiera la oportunidad de exportar este tipo de mercadería, el proyecto deberá adecuarse a los nuevos requerimientos de mercado.

En función de la propuesta diferencial desarrollada en los incisos anteriores, será posible lograr una captación del mercado del 5,5 % para el primer año. Este porcentaje estará compuesto por los consumidores que son captados por el resto de las compañías del mercado, los cuales, en su totalidad, representan el 21,9 % del consumo nacional de leche chocolatada.



	Año 1		Año 2	
	Lts/año	Part. Merc.	Lts/año	Part. Merc.
Líderes de Mercado	25.123.402	77,00%	24.082.585	<b>77,00%</b>
Resto de Compañías	5.709.864	17,50%	5.316.934	17,00%
Market Share del Proyecto	1.984.124	5,50%	1.957.668	6,00%
	<b>32.817.390</b>	100,00%	<b>31.357.187</b>	100,00%

	Año 1		Año 2	
	kgs/año	Part. Merc.	kgs/año	Part. Merc.
Market Share del Proyecto	<b>264.550</b>	5,50%	<b>261.022</b>	6,00%

Tabla 12: Captación del Mercado

La expectativa, una vez que el producto se inserte en el mercado, es aumentar la participación en un 0,5 % con el objetivo de que, para el año 2021, el market share de la planta alcance el 6 %.

En definitiva, el Market Share del proyecto equivale a producir 1.984.124 litros de leche chocolatada para el primer año, para luego llegar a producir 1.957.668 para el segundo año. Teniendo en cuenta estos valores es necesario definir a cuánto equivale esta producción en kilos de leche chocolatada en polvo, a través de los coeficientes de conversión brindados por OCLA<sup>8</sup>, es posible determinar en toneladas, la cantidad de leche chocolatada en polvo que se debe comercializar.

Para el primer año se deben producir 264.550 kilos, mientras que para el segundo año se deben llegar a producir 261.022 kilos.

Puede notarse claramente que existe una baja en la producción del segundo año respecto al primero; esto se debe a lo explicado anteriormente en el Análisis de la Demanda, donde se mostró que hay un decaimiento del consumo de leche chocolatada per cápita el cual es fundamentado en los puntos que se consideraron como aspectos fundamentales que causan esta caída.

<sup>8</sup> Observatorio de la Cadena Láctea Argentina.



### 4.6.3 Estacionalidad de la Demanda

A partir de los datos de producción obtenidos del Ministerio de Agroindustria, fue posible evaluar la estacionalidad del consumo de leche chocolatada. En concordancia con lo investigado, el periodo de mayor demanda se da durante los meses en que transcurre el verano. Esta tendencia se visualiza de una mejor manera en el siguiente gráfico:



Ilustración 17: Estacionalidad del Consumo

## 5. Aspectos Técnicos

### 5.1 Localización del Proyecto

#### 5.1.1 MACRO

Para poder evaluar la macro-localización se tomaron en cuenta cuáles son las principales provincias en la que se concentran la mayor cantidad de tambos.

Las alternativas analizadas son las siguientes:

1	Santa Fe
2	Buenos Aires
3	Cordoba

Tabla 13: Opciones de Macro-Localización



Los requisitos deseables son:

- Cercanía a Principales Proveedores
- Infraestructura
- Desarrollo Industrial
- Mano de Obra Disponible

Teniendo en cuenta los datos presentados se procedió a utilizar el Método de Krick para la toma de decisiones:

Requisitos Deseables	Peso	1		2		3	
Cercanía a Principales Proveedores	25	8	200	9	225	7	175
Infraestructura	15	7	105	9	135	8	120
Desarrollo Industrial	15	9	135	5	75	5	75
Mano de Obra Disponible	10	6	60	8	80	5	50
<b>Total (Peso x Ponderación)</b>	<b>65</b>	<b>500</b>		<b>515</b>		<b>420</b>	

Tabla 14: Requisitos Deseables Macro

### Fundamentación del Puntaje

- **Cercanía a Principales Proveedores – 25 puntos:** los proveedores son un elemento vital para una empresa dentro del proceso comercial. Se le da el mayor puntaje debido a que la materia prima fundamental de la empresa es la leche fluida. Mas allá de que el transporte de la misma sea de la forma más adecuada posible, al ser un elemento que desde su origen lleva consigo gran cantidad de bacterias que deben ser eliminadas en el proceso productivo, lo más aconsejable es que la empresa se radique lo más cerca posible de los tambos disponibles.
- **Infraestructura – 15 puntos:** este requisito está relacionado a la disponibilidad de parques industriales o posibles zonas de instalación industrial en la región.



- **Desarrollo Industrial – 15 puntos:** dentro de este aspecto se hace referencia a las políticas implementadas para fomentar el desarrollo industrial en la provincia.
- **Mano de Obra Disponible – 10 puntos:** este requisito es el que menos puntaje tiene ya que la línea de producción requerida es traída desde china, y es montada por la misma empresa proveedora de la maquinaria. Se encargan de la colocación de los equipos, puesta a punto y prueba piloto. Por lo tanto, solo es necesario tener mano de obra para la fase de construcción.

### 5.1.2 MICRO

Para poder analizar la micro-localización de la Planta Elaboradora de Leche Chocolateada en Polvo, se evaluaron diferentes alternativas a través de la definición de requisitos obligatorios y deseables que debían cumplir.

Las alternativas analizadas son las siguientes:

1	Parque Industrial Campana
2	Parque Industrial Junin
3	Parque Industrial Chivilcoy

Tabla 15: Opciones de Micro-Localización

Los requisitos deseables son:

- Disposición de desagües para la evacuación de efluentes
- Lejanía a Competidores
- Cercanía a los Mercados
- Costos



El objetivo es ubicar la planta en un parque industrial en alguna de las tres provincias mencionadas anteriormente. Cabe aclarar cuáles son los beneficios de la radicación en parques industriales:

- Seguridad física e industrial: controles de accesos y de circulación facilitan la seguridad física, al igual que los cercos perimetrales.
- Financiamiento a bajas tasas: existen bajas tasas preferenciales para empresas que se radican en parques industriales. Los Bancos Provincia y Nación ofrecen subsidios específicos para créditos en los que el terreno sirve como garantía, o se puede constituir una hipoteca con el lote y el galpón.
- Exenciones impositivas: las empresas que se instalan en un parque industrial pueden contar con una exención del 100% de Ingresos Brutos de la facturación originada en las actividades promocionadas y del Impuesto Inmobiliario. Exención del impuesto a los sellos durante el periodo de construcción y montaje para locación de obras o servicios, suministro de energía eléctrica y de gas y seguros que cubran riesgos relacionados con la construcción o montaje de instalaciones industriales.

Teniendo en cuenta los datos presentados se procedió a utilizar el Método de Krick para la toma de decisiones:

Requisitos Obligatorios	1	2	3
Acceso a Red Electrica	Si	Si	Si
Acceso a Agua	Si	Si	Si

Tabla 16: Requisitos Obligatorios



Requisitos Deseables	Peso	1	2	3
Disp. De Desagües para Evacuacion de Efluentes	15	7 105	7 105	5 75
Lejanía a Competidores	15	5 75	8 120	6 90
Cercanía a los Mercados	20	7 140	8 160	6 120
Costo	15	6 90	8 120	5 75
<b>Total (Peso x Ponderación)</b>	<b>65</b>	<b>410</b>	<b>505</b>	<b>360</b>

Tabla 17: Requisitos Deseables Micro

### Fundamentación del Puntaje

- Disponibilidad de Desagües para Evacuación de Efluentes – 15 puntos:**  
al ser una planta que trabaja con leche fluida, debido a que la misma presenta material nocivo para el ser humano (dicho en el punto anterior) es fundamental que aquellos equipos que tienen contacto con el material en cuestión deban ser higienizados para que nuevos lotes de producción sean procesados. Este proceso es realizado a través del sistema de limpieza CIP, el cual utiliza ácidos con el fin de lavar y enjuagar los equipos en cuestión. Luego todos los efluentes deben ser eliminados.
- Lejanía a Competidores – 15 puntos:** ya que este es un rubro donde las empresas existentes llevan muchos años trabajando y están localizadas en su gran mayoría en la provincia de Santa Fe (presentado en el mapa páginas atrás), por lo que las zonas alejadas a esta provincia tienen menos posibilidades de adquirir este producto, y pueden considerarse como potenciales clientes. Es por esta razón que tiene ese puntaje.



- **Cercanía a los Mercados – 20 puntos:** esto se logra junto con una planeación eficiente de la logística con el fin de que el producto final pueda comercializarse a todo el país. La ventaja, en concordancia con el requisito anterior, es que al estar más alejado de los competidores a la vez es posible estar más cerca de ciertas zonas, las cuales permiten que el transporte del producto sea menos costoso comparándolo con otros puntos más alejados del país. A la vez consideramos que la empresa se encuentra radicada en una localización aproximadamente a 300 km de Buenos Aires, que serían 3 horas de viaje.
- **Costos – 15 puntos:** dentro de este requisito se evalúan los costos impositivos relacionados con la radicación de la planta. Además, se consideran los costos de movimiento del suelo y preparación del terreno.

Una vez ponderados los diferentes criterios que se consideran como fundamentales para poder desarrollar la actividad, se observó que el Parque Industrial de Junín (Buenos Aires) es el que reúne las mejores condiciones para llevar a cabo la radicación de la planta.

La fundamentación principal de esta decisión es la posibilidad de cercanía a los proveedores de materia prima. Luego se analizará la logística para el transporte de estos hacia la planta.

Dentro de las restricciones legales que deben ser cumplidas para la radicación dentro del parque industrial encontramos el nivel de complejidad ambiental, con el cual es posible determinar la categoría según el tipo de industria.



## 5.2 Ingeniería de Proyecto

### 5.2.1 Capacidad

Para poder definir cuál es la capacidad es necesario partir de la demanda proyectada considerando también el market share propuesto.

Según el estudio de mercado realizado se necesita una instalación capaz de abastecer 1.984.124 lts/año, el cual afectado por el valor de conversión a leche en polvo sería aproximadamente 264.550 Kgs/año. Para lo cual se disponen de 22 días hábiles mensuales y 1 turno de 8 hs.

Para la puesta en marcha de la planta elaboradora de leche chocolatada en polvo se adquirió una línea completa de procesamiento proveniente de China, a cargo de la empresa “Shangai Joylong”.

La tecnología a utilizar fue seleccionada considerando que la empresa proveedora de los equipos se encarga de la instalación, puesta en marcha y mantenimiento de la misma, con el contrato como “llave en mano”. A diferencia de proveedores que se encuentran en el país que entregan los equipos por separado y por otro lado hay que encargarse de la puesta en marcha.

En lo que respecta a la superficie necesaria, se estipulan unos 550 mts<sup>2</sup> para la correcta implantación del Layout diseñado y las pertinentes obras civiles que cumplan con las exigencias arquitectónicas propuestas.

Dentro de la línea completa, se incluyen equipos necesarios para subprocesos o tareas adicionales que requiere la elaboración del producto. Algunos de estos son:

- Sistema de Limpieza CIP: consiste en un mecanismo automatizado de limpieza de todos los elementos de la línea mediante la recirculación de soluciones, sin necesidad de desmontar ningún equipo.
- Envasadora: es el elemento final del proceso y encargado de fabricar y llenar los envases.

## 5.2.2 Selección de Tecnología

Para seleccionar el tipo de tecnología a utilizar y las diferentes características de los diferentes equipos, se tiene en cuenta la demanda estimada. Este dato se le fue especificado a la empresa proveedora de los equipos para poder definir el equipamiento para una cierta capacidad.

Para poder realizar el análisis se parte de la demanda a satisfacer y el tiempo disponible, para luego alcanzar el Throughput requerido. La capacidad de la línea es de 200 kg/hr, por lo tanto, la capacidad instalada teórica es de 584.000 kgs/año. Del total de días anuales se definen 264 días como laborales, no se cuentan sábados ni domingos.

La demanda proyectada para el año 1 es igual a 264.550 kgs/año; los requerimientos de mercado en base a las proyecciones implican producir a un ritmo de 125,26 kg/hs para cumplir con la demanda. A partir de la tecnología seleccionada, tomando en cuenta una eficiencia de trabajo del 75% y tolerancias iguales al 12%, la capacidad real de la planta alcanza el valor de 132 kg/hs.

Para los años restantes el ritmo de producción cae a 123,59 kg/hs.

De esta forma queda demostrado que se cumplen con los plazos de producción.

### **Equipos Principales:**

#### **1. Dispositivo de Osmosis Inversa**



*Ilustración 18: Dispositivo de Osmosis Inversa*



El dispositivo de ósmosis inversa es un equipo para purificar el agua bajo la acción de la diferencia de presión de la membrana semipermeable. Se llama ósmosis inversa, ya que es contraria a la dirección de penetración natural. Los diferentes materiales tienen diferentes presiones osmóticas. El método de ósmosis inversa para adoptar mayores presiones osmóticas se utiliza con el propósito de separar, extraer, purificar y condensar.

Más del 97% de sales solubles y 99% de microbios, partículas y sustancias orgánicas, etc. pueden eliminarse mediante ósmosis inversa. Se convierte en el equipo más ideal para purificar agua. Las notables características del equipo se muestran como menor consumo de energía, ausencia de contaminación, técnicas sencillas, agua de alta calidad, fácil operación y mantenimiento.

Parámetros técnicos:

- Capacidad de proceso: 1000L / H
- Modelo de bomba de agua cruda: CHL2-40
- Filtro de arena: 400 \* 1500 mm
- Filtro de carbón activo: 400 \* 1500 mm
- Microfiltro: especificación del núcleo del filtro: 65 \* 500 mm, número del núcleo del filtro: 5
- Tamaño: 2600 \* 700 \* 1900 mm
- Sistema de ósmosis inversa (incluye bomba de alta presión, membrana de ro, carcasa de membrana, caja de control, dispositivo de presión, dispositivo de flujo, presostato de alta y baja presión, etc.).



## 2. Tanque de Peso de Leche

Generalmente, el tanque de aceptación de leche y el tanque de pesaje de leche se utilizan juntos. El tanque de pesaje de leche tiene características tales como apariencia agradable, estructura simple y fácil de limpiar. Más sobre el área de transición de la pared interior del tanque adopta una estructura de arco para garantizar que no haya ángulos muertos de saneamiento, ser simple, agradable y altamente eficiente son las características más importantes de este producto.



*Ilustración 19: Tanque de Peso de Leche*

Generalmente se combina con equipo de recolección que puede mejorar la eficiencia de recolección de leche. Este equipo tiene un aspecto en línea, una estructura simple y fácil de limpiar y adopta una pantalla activa para detener la impureza en la leche.

## 3. Tanque Receptor de Leche

Tiene buen aspecto, estructura simple y fácil limpieza. Este equipo puede diseñarse de acuerdo con los diferentes requisitos del cliente, la posición de salida se puede diseñar de acuerdo con el flujo y el diseño de toda la planta.



*Ilustración 20: Receptor de Leche*

Parámetros Técnicos:

- El equipo se utiliza para recibir leche temporalmente
- Material para nivel de salud material SUS304
- Dimensiones externas del equipo: L x W x H = 1500 mm x 1000 mm x 800 mm



#### 4. Filtro Dúplex

La carcasa del filtro dúplex se compone de dos carcasas de filtro de mangas independientes conectadas con tuberías y válvulas de control, la gran ventaja es que cuando se está limpiando una carcasa, otra aún funciona en línea. El conjunto de filtro Duplex también podría estar compuesto por tres, cuatro o incluso más carcasas independientes.



Ilustración 21: Filtro Dúplex

Material SUS304, pared lisa.

#### 5. Separador de Crema

Los separadores de leche son un equipo ideal para la producción de crema en las fábricas. Se puede aplicar ampliamente la separación y detergencia de líquidos similares con algunas partes cambiadas dentro del recipiente separador. También se puede separar y purificar leche, aceite, líquido químico y medicamento. Este separador está abierto, retira los arrastres manualmente y su disco es accionado eléctricamente. La crema es retirada de la leche utilizando una fuerza centrífuga potente.



Ilustración 22: Separador de Crema

Parámetros Técnicos:

- Capacidad de Producción: 10T/H
- Diámetro del Tambor:  $D = 400$
- Velocidad del Tambor: 5890 rpm
- Potencia total del Motor: 15Kw
- Factores de separación (Fr): 7860

- Dimensiones externas del equipo: L x W x H = 1200 x 800 x 1500

## 6. Tanque de Almacenamiento de Leche de enfriamiento vertical

Todo el tanque está hecho de acero inoxidable, resistente a la corrosión y con un pulido de precisión, la acumulación de suciedad no es fácil. La capa de aislamiento contiene un relleno de espuma rígida, la cual genera buenas propiedades de aislamiento y conductividad térmica. Cuenta con un agitador automático, una unidad de enfriamiento y una caja de control del microordenador.



Ilustración 23: Tanque de Enfriamiento Vertical

## 7. Pasteurizador de Placas

Se adapta para calentar, esterilizar, mantener caliente y enfriar el líquido sensible al calor, como la leche fresca, bebidas y jugos, vino. Esta máquina es de alto reciclaje, ahorro de energía y reducción de costos, construcción compacta, operación simple y mantenimiento conveniente. Métodos de control: medio automático, completo automáticamente (control PLC, vista táctil).



Ilustración 24: Pasteurizador de Placas

Accesorios principales: bomba de material, balde de equilibrio, sistema de agua caliente, control de temperatura y grabadora, y sistema de control eléctrico  
Capacidad del producto: 0.5-20t / h Temperatura de esterilización: -95 ° C Tiempo de mantenimiento en caliente: 15-30 s.

### Parámetros Técnicos:

- Capacidad de producción: 3000L/H
- Área de intercambio de calor: 15 m<sup>2</sup>
- Temperatura de entrada del material: 5 °C
- Temperatura de salida del material: 5 °C
- Temperatura de esterilización: 85-95 °C
- Tiempo de mantenimiento en caliente: 4-25 s
- Consumo de agua helada: 20.4 t/h
- Tamaño de junta: 38mm
- Peso: 985 kg
- Tamaño: 2200 x 2000 x 2400 mm

### 8. Tanque de Acero inoxidable Refrigerado

Espesor del material 3 mm, carcasa de 2 mm de espesor de la capa de aislamiento de 100 mm.

### Parámetros Técnicos:

- Una cubierta transpirable de seguridad superior con acueducto de bandeja húmeda
- Un cabezal de rociador CIP de doble T superior
- Un termómetro, el rango de temperatura de 0-100 grados



Ilustración 25: Tanque Refrigerado



- Válvulas de muestreo estériles
- Un mezclador horizontal
- Una advertencia de nivel bajo.

### 9. Intercambiador de calor de placas

Este equipo se utiliza para el intercambio de calor líquido-líquido, así como entre líquido y gas, con características tales como alta eficiencia de intercambio de calor, estructura compacta, espacio pequeño, buena adaptabilidad y operación y limpieza convenientes. En la industria láctea, es aplicable a la esterilización instantánea de leche fresca y enfriamiento de lácteos. Es el equipo de esterilización e intercambio de calor ideal para la



*Ilustración 26: Intercambiador de Placas*

industria alimentaria. Se ha utilizado ampliamente en industrias como la petroquímica, farmacia, fabricación de papel, maquinaria, metalurgia, construcción naval, generación de energía, calefacción y ventilación, etc.

Parámetros Técnicos:

- Adopta un marco de revestimiento de acero inoxidable completo, alfombrilla de goma de sellado tipo cerrojo EPDM.
- Material de la placa es acero inoxidable SUS304.
- Flujo para 10T/h, por lo que el área de intercambio es de 12 m<sup>2</sup>.



## 10. Tanque cuadrado de emulsificación de alta velocidad

Este equipo es utilizado para mezclar los materiales de manera eficiente bajo mezcla, prensado y corte mediante la rotación de alta velocidad del impulsor en la parte inferior, que es especialmente aplicable para la mezcla de azúcar, almidón, leche en polvo, productos de huevo en polvo con el agente emulsionante, agente estabilizador y agente espesante, generalmente utilizado en el flujo de mezcla de leche de fórmula en polvo, leche acidophilus, diversas bebidas, helados, rollitos de huevo y waffles. Se ha adoptado la transición de arco R en el diseño estructural para garantizar que no haya ángulos muertos que influyan en el saneamiento, además, se ha llevado a cabo la innovación técnica en la estructura de sellado para la mezcla en la parte inferior para prolongar la vida útil.



*Ilustración 27: Tanque de Emulsificación de Alta Velocidad*

### Parámetros Técnicos:

- Volumen 1000L
- Espesor de aislamiento: 50 mm
- Material de grado alimenticio 304.
- Velocidad del cabezal emulsionante: 1400 RPM
- Diámetro del tanque: 1200 mm
- Altura del tanque: 2300 mm



## 11. Tanque de Mezclado

Aplicación: procesamiento de alimentos y bebidas

Estructura: cabezas elípticas, cabezas elípticas superiores y cónicas inferiores, cabezas cónicas

Parámetros Técnicos:

- Material SUS304
- Diámetro exterior: 1780 mm
- Altura del tanque: 3250 mm
- Preservación de calor de Pu, 400 boca de inspección,  $\phi 76$  respirador de polvo,  $\phi 50$  alimentación y descarga
- Instrumento de visualización de temperatura, visualización de nivel de líquido, velocidad de agitación 25-30 rpm
- Capacidad del tanque: 5000 L



Ilustración 28: Tanque de Mezclado

## 12. Homogeneizador de alta presión

Es un equipo especial en homogeneización, disminución y transporte de alta presión de material líquido, que se aplica ampliamente para alimentos, lácteos, bebidas, medicamentos, química fina y tecnología de bioingeniería, etc.

Parámetros Técnicos:

- 5T / 25 Mpa
- Temperatura homogénea: 65-75 °C
- Potencia del motor: 37Kw



Ilustración 29: Homogeneizador



- Tamaño: 1200 mm x 1000 mm x 1200 mm

### 13. Evaporador de dos eficiencias

Es adecuado para la concentración al vacío a baja temperatura de sustancias sensibles al calor. Puede realizar esterilización y concentración continuas. El período de calentamiento de los materiales es corto y la temperatura de evaporación es baja. Tiene una pequeña influencia en el color, el sabor y el contenido nutritivo de los productos, lo que es especialmente aplicable a la concentración de leche.



*Ilustración 30: Evaporador de Dos Eficiencias*

#### Parámetros Técnicos:

- Capacidad de evaporación: 800kg/h
- Presión de vapor: 0.25 Mpa
- Superficie de calefacción: 10 m<sup>2</sup>
- Área de condensación: 20 m<sup>2</sup>
- Área de enfriamiento: 3 m<sup>2</sup>
- Vacío: 0.08 Mpa

### 14. Torre de enfriamiento

Torre de enfriamiento de FRP, resistente a la corrosión, peso ligero, atractivo y duradero, transporte, instalación y mantenimiento más convenientes. Particularmente adecuado para aire acondicionado, refrigeración, estaciones de



aire comprimido, hornos y sistemas de circulación de agua de enfriamiento de procesos de condensación.

Parámetros Técnicos:

- Modelo: LQT-5
- Temperatura: 28 °C
- Dimensiones principales: 2830 mm
- Volumen de aire: 28000 m<sup>3</sup>/h
- Diámetro del ventilador: 1400 mm
- Potencia del motor: 1.5 kw
- Peso: 596 Kg

### 15. Torre de secado por aspersion

Incluye una torre de secado por aspersion, un sistema de secado de lecho fluidizado, un tamiz vibratorio, un soplador, un filtro de aire, un calentador de aire, un atomizador, un ciclón, un extractor de aire, un tanque de leche concentrada, una bomba de alta presión o similar. El principio de secado por aspersion de leche es leche concentrada, toma prestada la fuerza mecánica, es decir, un método de presión, a través del rociador de leche dispersa la niebla de las gotas de emulsión (que tienen un diámetro de 10-15um),

aumentando en gran medida su área de superficie, y el aire caliente se alimenta simultáneamente debajo de la gota y el agua caliente, todo el proceso de secado toma solo 10-30 s. Es especialmente adecuado para secar materiales sensibles al calor, la proteína de suero mantiene una buena solubilidad, la actividad de la enzima



*Ilustración 31: Torre de Secado*



no se pierde. Tiene alta solubilidad y se reconstituye para mantener sus nutrientes, color, olor y sabor originales.

### 16. Cama Fluidizada

Secador de lecho fluidizado por vibración, funcionamiento suave, bajo nivel de ruido, larga vida útil, fácil mantenimiento.

Alta eficiencia térmica, ahorrando más del 30% que un dispositivo de secado promedio. La distribución de la temperatura del lecho es uniforme, sin sobrecalentamiento local, fluidización uniforme.

El grosor del material, la velocidad de la máquina y el diseño uniforme da amplitud dentro del ajuste continuo lo hacen un equipo altamente eficiente.

En la superficie del material, el daño es pequeño, se puede usar para secar materiales frágiles, también se pueden usar partículas de material irregulares, sin ningún efecto. Utiliza una estructura completamente cerrada, previene eficazmente la contaminación cruzada asegurando un ambiente limpio.



*Ilustración 32: Cama Fluidizada*



## 17. Almacenador de tornillo

- Motor dual: motores de alimentación, motores de vibración separados el control del interruptor respectivo.
- Contenedores y barrena diseñados para separar, estructura razonable, fácil carga y descarga. Diseño único a prueba de polvo.
- Fácil de limpiar material residual. Transición del arco de conexión en ángulo, el espiral de anidación se puede invertir, el extremo inferior del espiral de descarga de la puerta del tubo de alimentación se puede quitar fácilmente.
- Cantidad de elevación: 3 m<sup>3</sup> / h
- Fuente de alimentación: trifásica 380V / 220V 50-60Hz
- Potencia total: 1100 W
- Peso: 150 kg
- Altura del material: pico desde el suelo: 1800 mm

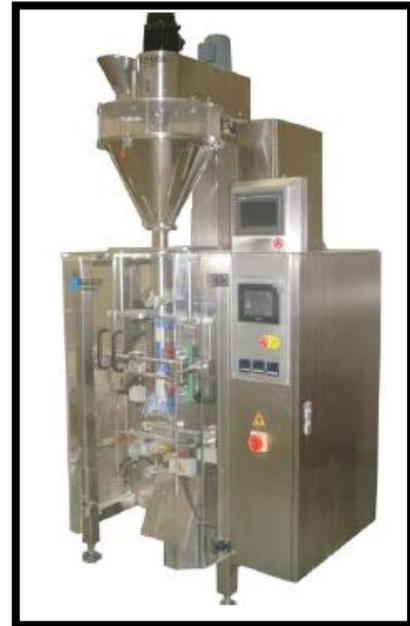


Ilustración 33: Almacenador de  
Tornillo



## 18. Máquina de envasado de bolsas de plástico 200 g

- Modo de medición: estilo de llenado de rotación de tornillo
- Tamaño de la bolsa: ancho (W) 70-250 mm de largo (L) 100-320 mm
- Diámetro máximo permitido del material del paquete: 400 mm
- Peso del paquete: 10-3000g (el cabezal de llenado se usa solo y transforma el accesorio de tornillo)
- Precisión de embalaje:  $\leq \pm 0,3-1\%$
- Velocidad de embalaje: 20-60 bolsas / min
- Consumo de gas: 0.6Mpa 0.6L / ciclo
- Fuente de alimentación: 380V trifásico de cuatro hilos (o 220V monofásico personalizado) 50-60Hz
- Potencia total: 5.5KW, servomotor de llenado (servomotor Yaskawa de Japón) MDMA1.8KW, torque 11.5Nm; Motor de agitación Motorreductor de 400W. Máquina para fabricar bolsas 3KW
- Peso: 800Kg
- Todo el volumen: 1400 mm  $\times$  1200 mm  $\times$  2600 mm
- Volumen de la tolva: 60L



*Ilustración 34: Envasadora*



## 19. Impresora de chorro a tinta

La impresora de chorro de tinta V-30 puede imprimir letras, números de serie en varios tipos de materiales con función de entrada y salida, con alta velocidad y resolución.

Parámetros Técnicos:

- Modelo de máquina: V-30
- Altura de la boquilla: 15 mm
- Altura de impresión: 1-15 mm
- Velocidad de impresión: La velocidad puede alcanzar los 35 metros por minuto en línea, y la velocidad no se verá afectada por el aumento de filas.
- Precisión de impresión: 200 DPI
- Color de la tinta: tinta invisible negra, roja, blanca, azul y ultravioleta
- Medidas del embalaje: 58x28x 44cm
- Peso bruto: 14 kg
- Requisito de energía: 200AC  $\pm$  10%, 50HZ



Ilustración 35: Impresora

---

## **Equipos Auxiliares:**

### **1. Bomba Centrífuga**

Bomba de acero inoxidable que puede usada para leche, jugo u otra bebida, es sanitaria con certificación CE.

Parámetros Técnicos:

- Capacidad de producción: 10T / 24M
- Potencia total del motor: 2.2 Kw
- Material para nivel de salud material SUS304



*Ilustración 36: Bomba Centrífuga*

### **2. Bomba Autocebante**

Bomba de acero inoxidable que puede usada para leche, jugo u otra bebida, es sanitaria con certificación CE.

Parámetros Técnicos:

- Capacidad de producción: 510T / 24M
- Potencia del motor: 2.5 Kw
- Material para nivel de salud material SUS304



*Ilustración 37: Bomba Autocebante*



### 3. Tanque de agua caliente

Aplicación: procesamiento de alimentos y bebidas.

Estructura: cabezas elípticas, cabezas elípticas superiores y cónicas inferiores, cabezas cónicas.

Parámetros Técnicos:

- Diámetro: 1440
- Alto: revestimiento de 2750 mm a 3mm
- Subcontratación de válvulas de varilla de 1.5 mm
- Pozos de inspección
- Respiradores de polvo
- Termómetros digitales
- El aislamiento térmico es una diferencia de temperatura de 50 mm de menos de 2 °C, equipado con un medidor de nivel de tubo de vidrio.



Ilustración 38: Tanque de Agua Caliente

### 4. Tanque de agua pura

Techo cerrado, olla simple, acabado de la superficie interior de malla 300, la soldadura del tanque y los pies de apoyo detrás del molino a una malla de 240, apariencia lisa, placa para la fabricación de acero inoxidable SUS304-2 b, con la boca de inspección superior, respirador estéril, dentro y fuera de la boca según el diseño real reservado, medidor de nivel de líquido de presión estática, termómetro de pantalla digital. Interruptor de nivel de líquido de flotador de bola de configuración. Dimensiones totales (MM) 1680 x 2850 MM.



Ilustración 39: Tanque de Agua Pura

### Parámetros Técnicos:

- Tanque de almacenamiento: 5000L
- Materiales 304 Acero inoxidable
- Espesor: 3 mm
- Volumen normal: 5000L
- Diámetro: 1780 mm
- Altura: 3750 mm

### 5. Caldera horizontal

Las calderas horizontales utilizan la estructura de respaldo húmedo de tres pasos, segura y confiable. Utiliza un horno en forma de onda, fortalece la perturbación del humo y aumenta el área de transferencia de calor por radiación; aumenta la rigidez del horno y reduce de manera efectiva el estrés térmico del horno; mejora la transferencia de calor y promueve la combustión del combustible en el horno. La superficie de calentamiento está dispuesta simétricamente con una resistencia estructural sólida y una circulación de agua razonable. La parte superior de la caldera en el interior tiene capacidad total de agua, gran espacio y buena calidad vapor. Durante el proceso, la fluctuación del nivel del agua es pequeña. Gran distancia entre dos extremos de la caldera, gran diámetro de los tubos, todo esto asegura una buena circulación natural.



Ilustración 40: Caldera

Caldera de vapor con pérdida de calor muy pequeña debido al diseño exclusivo de la superficie térmica del horno y de los gases de combustión.



- Función de purga previa, mejora las condiciones de trabajo del quemador y prolonga la vida útil.
- El diseño único de la cámara de combustión aumenta el área del horno de calentamiento por radiación, reduce el tamaño de la caldera y reduce las emisiones de NOX.
- Caja de humo de dos extremos sellada en varios niveles para evitar fugas de humo.
- Caldera de estructura horizontal superior, con área de calentamiento adecuada, transferencia de calor completa, funcionamiento estable bajo revisión de carga, alta eficiencia de combustión.
- Horno de caldera ubicado en la posición baja, garantiza el rango de seguridad del nivel de agua. Gran superficie de evaporación de vapor, vapor de alta calidad.
- Peso total: 5 Tn.

## 6. Tanque de vapor

El subcilíndro es el equipo principal de la caldera para el vapor producido en la operación de la caldera asignado al equipo de presión. El sistema de subcilíndro es un recipiente a presión, capacidad y caldera de apoyo correspondiente.



*Ilustración 41: Tanque de Vapor*

La cabeza y los materiales de la carcasa son Q235-A / B, 20g, 16MnR Especificación  $\Phi 159-\Phi 1000$ . Presión de trabajo de 1-2.5Mpa.



## 7. Enfriador de agua

Es una máquina que elimina el calor de un líquido mediante un ciclo de refrigeración por absorción o compresión de vapor. Luego, este líquido se puede hacer circular a través de un intercambiador de calor para enfriar el equipo u otra corriente de proceso (como aire o agua de proceso). El agua enfriada se utiliza para enfriar y deshumidificar el aire en instalaciones comerciales, industriales e institucionales de tamaño mediano a grande. Los enfriadores de agua pueden enfriarse por agua, por aire o por evaporación.



*Ilustración 42: Enfriador de Agua*

## 8. Tanque de agua helada

Por lo general, se utiliza para un tanque de cultivo de semillas de bacterias, que se utiliza para hacer zimógeno para yogur.

- Materiales acero inoxidable 304
- Espesor: 3 mm
- Volumen normal: 5000L
- Diámetro: 1780 mm
- Espesor de mantenimiento del calor: 50 mm
- Altura: 3250 mm
- Inicio rápido, boca de inspección del termómetro digital, cabezal de limpieza en T, tipo de palanca de válvula de material, pie cónico ajustable hacia adentro y hacia afuera.



*Ilustración 43: Tanque de Agua Helada*



## 9. Bomba de agua helada

La bomba de acero inoxidable se puede usar para leche, jugo u otra bebida, es sanitaria con certificación CE.

- Material SUS304
- Potencia del motor ABB: 5,5 Kw
- Carcasas de acero inoxidable
- Flujo 20T / H



Ilustración 44: Bomba de Agua Helada

## 10. Compresor de aire

Especialmente adecuado para cámaras de oxígeno hiperbárico médico, procesamiento farmacéutico, de alimentos y bebidas, correos y telecomunicaciones, petroquímica, instrumentación neumática electrónica, pulido de pintura, transporte de gas en polvo y granular, mezcla de aire, película, construcción, materiales, departamentos de investigación de defensa nacional que requieren Aire comprimido exento de aceite de calidad.

- Desplazamiento: 2 m<sup>3</sup> / min
- Presión: 0,8 Mpa
- Potencia: 15 kW
- Dimensiones del contorno: 1600 \* 1500 \* 1600 mm
- Peso de la máquina: 680 kg



Ilustración 45: Compresor de Aire

## 11. Filtro de aire

El dispositivo de filtro de aire para el compresor de aire resuelve el problema de que la eficiencia de producción se ve afectada debido a la pérdida de tiempo y mano de obra, ya que el filtro del compresor de aire se limpia y se reemplaza con frecuencia, por lo que es ampliamente aplicable al ensamblaje del compresor de aire.



Ilustración 46:  
Filtro de Aire

Parámetros Técnicos:

- Modelo: S-01
- Volumen de aire: 1 Nmp /min
- Diámetro de la tubería de interfaz: G1"
- Peso: 1.1 Kg
- Tamaño: 270 mm x 230 mm x 89 mm

## 12. Secador de aire

El tanque de almacenamiento de aire puede almacenar cierta cantidad de aire, mantener estable la presión del aire de salida, reducir la temperatura del canal de aire y eliminar una parte del agua, el polvo y las impurezas. Tanto el interior como el exterior del tanque se chorrean y eliminan el óxido mediante un flujo de aire de alta velocidad, con la mejor calidad de superficie y garantía de servicio. El tanque se puede diseñar y dimensionar según los diferentes requisitos del cliente.



Ilustración 47: Secador de Aire



### Parámetros Técnicos:

- Volumen: 1 m<sup>3</sup>
- Presión: 0,8 Mpa
- Temperatura de diseño: 150 °C
- El diámetro interior de los contenedores: 800 mm
- Altura total: 2190 mm

### 13. Tanque de almacenamiento de aire

Es una unidad especial de enfriamiento trasero y preenfriamiento, se puede conectar directamente a la temperatura alta de 80 ° C o menos. El compresor de refrigerante está equipado con refrigeración de alto rendimiento, alta potencia y preenfriamiento completo. El separador de agua de doble centrífuga de diseño y conjunto de flujo de agua tiene alta eficiencia, es fácil de usar, tiene bajos costos operativos, operación confiable y continua.

### Parámetros Técnicos:

- Modelo: HD-7.5AC
- Capacidad de manipulación: 1,0 m<sup>3</sup> / min
- Compresor: 1.0 HP
- Fuente de alimentación: 220V50HZ
- Tamaño: 600 mm x 400 mm x 640 mm
- Peso: 30 kg



*Ilustración 48: Tanque de Almacenamiento de Aire*



#### 14. Autoelevador

El autoelevador es el equipo de movimiento logístico industrial por excelencia. Diseñados para traslado horizontal de cargas unitarias sobre pallets, con una capacidad máxima de 3 Tn.



*Ilustración 49: Autoelevador*

#### 15. Zorra Hidráulica

Las zorras hidráulicas son equipos que se utilizan para el movimiento de materiales, que conjugan un diseño ergonómico y práctico que permite una operación segura y completamente sencilla. La facilidad operativa, lo sencillo del manejo y las medidas de seguridad que poseen las zorras hidráulicas, las hacen un elemento indispensable en la logística moderna. No se requiere de personal especializado para su manejo, y con una capacitación elemental para preservar la salud del operario, garantiza resultados altamente eficientes en su operación logística.



*Ilustración 50: Zorra Hidráulica*



## **5.2.2 Descripción del proceso**

Para la elaboración de leche chocolatada, es necesario que la leche fresca necesaria como materia prima, atraviese una serie de procesos antes de añadir el resto de los componentes anteriormente detallados.

### **5.2.2.1 Recolección y Transporte**

Para poder mantener la calidad original de la leche, la cual es irrecuperable una vez que se pierde, es fundamental manejar la leche en forma adecuada utilizando métodos de conservación. Para poder cumplir con este objetivo, los tambos deben contar, principalmente, con tanques de almacenamiento refrigerados, para enfriar y conservar la leche recién ordeñada. En este punto, la leche se encuentra a una temperatura de aproximadamente 37°C, la cual termina siendo un muy buen caldo de cultivo para todo tipo de bacterias. Por este motivo es necesario que se enfríe aproximadamente entre 4-6°C, consiguiendo que se inhiba el desarrollo de microorganismos y así poder obtener un producto de buena calidad.

El transporte de la leche desde el tambo hasta la planta se debe realizar con la máxima higiene y utilizando equipos especiales para el mantenimiento del frío, necesarios para impedir la multiplicación de las bacterias contenidas en la leche. Para poder cumplir con estas exigencias se utilizan camiones cisterna especiales denominados "termos", que se encargan de mantener refrigerada la leche que fue enfriada previamente.

Mientras que el camión cisterna se carga en el tambo, se retira una muestra de leche cruda para que pueda ser analizada en el laboratorio de la planta.

### **5.2.2.2 Recepción**

Una vez que la leche cruda llega a la planta, se descarga el camión cisterna utilizando bombas centrifugas. Esta es depositada en los tanques receptores de leche para pesaje y análisis.



*Ilustración 51: Equipos de  
Recepción*

### 5.2.2.3 Higienización y Desnatado

La higienización tiene como objetivo la eliminación de aglomerados de proteínas, partículas orgánicas e inorgánicas como células somáticas, partículas extrañas procedentes del suelo, estiércol, gérmenes, etc.

Durante este proceso la leche cruda todavía puede contener diferentes partículas de varios tamaños, por lo tanto, es necesario hacerle un filtrado. Este paso se realiza utilizando el filtro Dúplex, el cual está compuesto por dos alojamientos de filtro de bolsa independientes conectados con tuberías y válvulas de control.



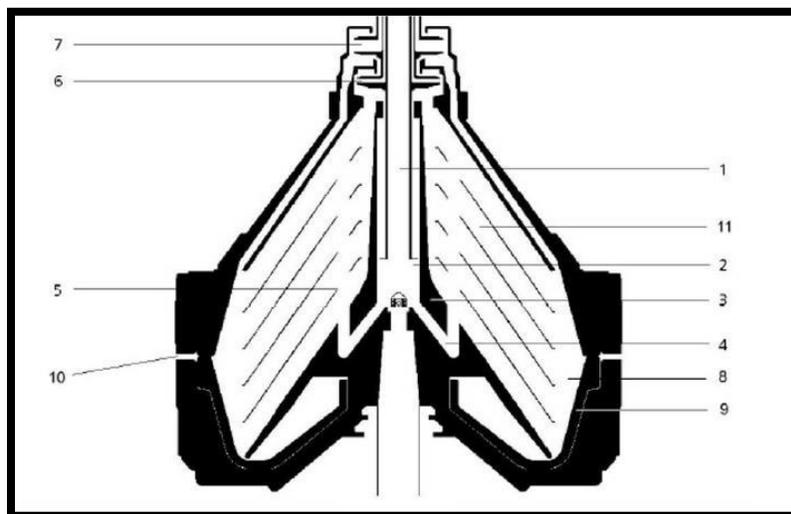
*Ilustración 52: Filtro Dúplex*

Una vez realizado el filtrado, se procesa a realizar el desnatado, el cual es un proceso que tiene como objetivo eliminar el contenido graso de la leche por separación de la nata, hasta un 0,05% de tenor graso.

Este proceso se realiza con la utilización de una centrifuga, la cual está formada por un cuerpo cónico dotado de un cierto número de discos o platos perforados con una inclinación determinada.

La leche ingresa por la parte superior (1), por un tubo concéntrico con los de salida de la nata y la leche. La leche pega en el fondo en un cono de impacto (3) y comienza a ser centrifugada. Durante el proceso, la fracción más densa de la leche, impulsada por la fuerza centrífuga, se desplaza hacia la pared del cuerpo (8) por la cara inferior de los discos (11), donde se depositan las impurezas. Las mismas son eliminadas en forma automática por un conducto lateral del equipo (10). Luego la leche desnatada asciende por las paredes del cuerpo cónico hacia la parte superior, donde es impulsada a través de un colector hacia su salida (7).

Al mismo tiempo, la fracción más ligera se dirige hacia el eje vertical central por la cara superior de los discos, y asciende hasta el colector de nata situado en la parte superior del equipo, por donde es evacuada (6).



*Ilustración 53: Corte Longitudinal Desnatadora*

Luego, dependiendo del producto que se quiera elaborar, a la salida del equipo la corriente de leche desnatada e higienizada se puede o no combinar con la corriente de nata, para que la misma quede con un % de grasa cercano al del producto final que será ajustado en la etapa de estandarización.

La nata restante del proceso, con una composición de 45% de grasa y 55% de leche, es enviada a tanques refrigerados, para luego ser vendida a granel.



Ilustración 54: Separador de Crema

#### 5.2.2.4 Adición de Cacao y otros Aditivos

Luego de realizar el desnatado de la leche cruda se procede a la adición del cacao puro en polvo, endulzante stevia y estabilizante CMC.

Se agregan las siguientes cantidades por litro de leche cruda fluida:

Insumos	Cantidad de Kgs (Por Lts de Leche)
Stevia	0,075
Cacao	0,012
CMC	0,03

Tabla 18: Cantidad de Aditivos

El proceso se realiza primero en el tanque de mezclado y luego en el tanque de emulsión a alta velocidad.



Ilustración 55: Equipos de Mezclado

### 5.2.2.5 Refrigeración

La leche ya higienizada y mezclada con los aditivos que sale de la etapa anterior con una temperatura aproximada de 12°C es refrigerada en un intercambiador de placas hasta una temperatura de 4°C.

Este equipo consiste en una serie de placas verticales de acero inoxidable montadas en un soporte. Las placas forman canales paralelos por los que la leche tibia y el medio de enfriamiento son bombeados en contracorriente por canales adyacentes. La estanqueidad del conjunto se consigue mediante juntas de goma que evitan la fuga del medio refrigerante o la mezcla de este con el producto. La superficie de estas placas es corrugada para hacer que el flujo entre las mismas sea de tipo turbulento, lo cual, conjuntamente con la velocidad de flujo inducido por la bomba, reduce el grosor de la película de leche, consiguiendo así un enfriamiento más eficiente.



*Ilustración 56: Intercambiador de Placas*

### 5.2.2.6 Almacenamiento

Este es realizado en 2 tanques de acero inoxidable refrigerados, donde se contiene a la leche hasta pasar al siguiente proceso. Se consigue así una reserva de leche que garantiza la continuidad del proceso, la finalidad de este almacenamiento

intermedio es que un tanque sea utilizado para procesar, mientras que el otro es llenado para luego ser procesado.

La leche ingresa a dichos tanques impulsada por bombas centrífugas, para que sus glóbulos grasos sufran el mínimo daño posible, evitando de esta forma la agitación y formación de espuma. Los tanques de almacenamiento están provistos de sistemas de agitación y refrigeración a 4°C para evitar la separación de las partículas por gravedad y mantener una temperatura regular.



*Ilustración 57: Tanques Refrigerados*

### **5.2.2.7 Homogenización**

Este proceso evita la separación de la nata y favorece una distribución uniforme de la misma, ya que produce la división y rotura de los glóbulos de grasa.

Durante esta operación, el diámetro de los glóbulos grasos se reduce, el efecto de rotura se consigue haciendo pasar la leche por pequeñas ranuras a alta presión.

El homogenizado presenta las siguientes características:

- Obtención de características uniformes, que luego posibilitan la formación de gotas homogéneas en la atomización para el secado, facilitando la evaporación para formar las partículas de polvo.

- Mejora la solubilidad del polvo, al momento de la reconstitución.
- Mejora el color, quedando más blanco.
- Reducción de la sensibilidad de los procesos de oxidación de la grasa.

Para llevar a cabo esta etapa se utilizará un homogeneizador a presión en dos etapas. Este equipo está constituido por una bomba de desplazamiento positivo de alta presión que trabaja a 10-30 MPa, dotado de dos válvulas de homogenización colocadas en serie en la boca de descarga.

Al bombear la leche a través del espacio existente entre la primera válvula (1) y su asiento ( $300\ \mu\text{m}$ ), la elevada presión que se genera mueve al líquido a gran velocidad (100-400 m/s). A la salida de esta válvula, la velocidad de movimiento de la leche cae bruscamente y la extrema turbulencia que se produce genera una gran fuerza de cizalla que es la que rompe a los glóbulos de grasa. Luego la leche es conducida a la segunda válvula (2), que trabaja a una presión inferior que la primera, con la finalidad de evitar la coalescencia de los glóbulos grasos de menor tamaño formados en la primera válvula.

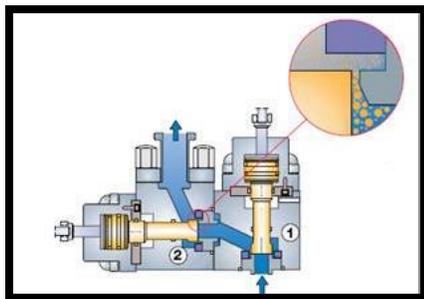


Ilustración 58: Equipo de Homogeneización

### 5.2.2.8 Pasteurización

La pasteurización es un proceso que consiste en calentar la leche a temperaturas suficientemente altas durante un tiempo adecuado que permita destruir los



microorganismos patógenos y debilitar otros de manera que pueda transportarse, distribuirse y/o consumirse sin peligro alguno.

Para la elaboración de leche en polvo, no es necesario un calentamiento intenso, ya que los gérmenes que puedan quedar no dispondrán de humedad para desarrollarse. No obstante, todos los microorganismos patógenos deben ser destruidos y las enzimas inactivadas en su mayor parte.

La pasteurización se le realiza a la leche ya homogeneizada mediante un calentamiento uniforme a una temperatura de 72°C durante 15 segundos. Esto asegura la destrucción de los microorganismos patógenos y la casi totalidad de la flora microbiana y enzimas que afectan la calidad de la leche, sin modificación sensible de la naturaleza fisicoquímica, características y cualidades nutritivas de la leche.

La pasteurización, además de eliminar microorganismos y enzimas, tiene un segundo propósito que es precalentar a la leche en la etapa que precede al evaporador, a una temperatura ligeramente superior a la de ebullición en el primer efecto.

#### **5.2.2.9 Concentración**

En este proceso se trata de incrementar lo más posible la proporción de extracto seco del producto a desecar posteriormente, ya que el proceso de concentración por evaporación es hasta tres veces más eficiente desde el punto de vista termino que el proceso final de desecación por aire.

El concentrado se deshidrata hasta que llega casi al límite de fluidez, aproximadamente hasta un 48-50%.

Para poder realizar este proceso se utiliza un evaporador de doble efecto. Las ventajas de este son:

- Multietapas: genera un ahorro de energía tal que por kg de agua evaporada se utiliza  $\frac{1}{4}$  kg de vapor vivo, en un evaporador de cuatro efectos.

- Vacío: logra que la temperatura de ebullición/evaporación del agua disminuya. La temperatura de trabajo estará comprendida entre 45-80°C.
- Composición mecánica de vahos: se utilizan ventiladores centrífugos de etapa simple, tipo de compresores de alta presión o turbo-compresores. Esto permite el ahorro de energía, ya que se aprovecha el calor de los vahos al comprimirlos y aumentar su temperatura.
- La extracción del agua de la leche se hace a través de vapor, este vapor se separa del producto en los separadores de vahos, y es reutilizado para calefaccionar el cuerpo siguiente.



*Ilustración 59: Evaporador Doble Efecto*

Como se está evaporando al vacío, la evaporación del agua se produce a mucha menor temperatura, y por lo tanto, la calidad de la leche se mantiene.

El primer paso es introducir la leche por la parte superior a los tubos que la evaporarán. Cuando baja por el interior, se aumenta la temperatura y tras llegar al punto de ebullición se evaporan partes de agua.

Por el mismo sitio, también, se introduce vapor caliente y haciendo que baje una mezcla de leche pasteurizada y vapor caliente.

Por el separador aparecerán el vapor y restos de leche. Tras salir el vapor, sale la leche concentrada, traspasada a la cámara de atomización.

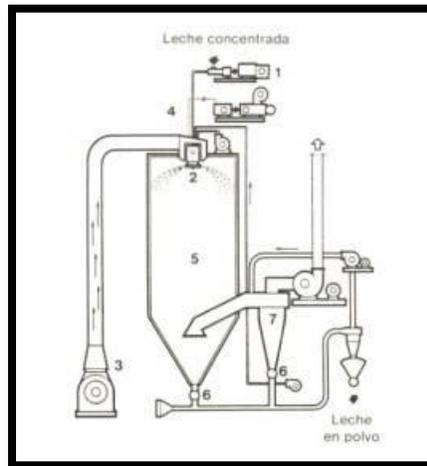


Ilustración 60: Esquema Evaporador

La leche resultante de la anterior etapa (concentrada) se introducirá por la parte superior de la cámara.

Se introduce también aire caliente, que se mezclará con la leche concentrada. Este aire caliente entra a mucha presión y a mucha temperatura.

A través del vapor, se consigue evaporar el agua, y el polvo resultante se pulveriza a través de un atomizador.

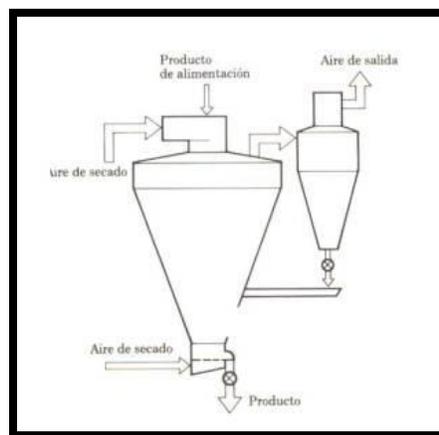


Ilustración 61: Esquema Evaporador (2)



### **5.2.2.10 Deseccación**

La leche en polvo se obtendrá mediante secado por atomización o pulverización.

El proceso de secado por atomización se lleva a cabo en la cámara spray. Se basa en el contacto del producto atomizado en finas gotas, con una corriente de aire secante que circula a contracorriente, a alta temperatura para lograr la evaporación del agua en forma prácticamente instantánea. De esta forma, la humedad superficial es evaporada rápidamente por aire a alta temperatura y la partícula de leche es protegida del exceso de temperatura por dicha evaporación. Esto reduce notablemente la alteración de sus proteínas y otros constituyentes, lo que permite obtener excelentes índices de reconstitución.

Luego de esta etapa el polvo obtenido es enviado a la cama fluidizada donde se ajusta su contenido de humedad, se mezcla con los finos recuperados y se convierte en un polvo instantáneo.

### **Factores y aspectos prácticos del secado**

- La temperatura del aire de secado definirá en gran medida el tamaño de las partículas secas obtenidas, ya que a mayor temperatura de entrada se pueden disminuir los caudales de aire de operación.
- Se produce un intercambio térmico aire/líquido que evapora las gotitas de leche. Si este choque térmico es demasiado violento puede causar la desnaturalización de las proteínas e incluso el oscurecimiento del producto. La excesiva desnaturalización se puede detectar porque la leche en polvo presenta un alto índice de solubilidad.
- La viscosidad del concentrado influye sobre el tamaño de las gotitas. Cuanto más pequeña es la gotita más rápido se secará, ya que el agua empieza a evaporarse de la superficie de las gotas en el mismo momento en el que entran en contacto con el aire caliente y seco.



- Por efecto de la evaporación del agua, la masa total de las gotitas se enfriará y como la transmisión del calor y el frío es más eficaz en un medio líquido que en el aire, el centro de las gotas se enfriará más rápidamente.
- Se puede eliminar el agua de la leche en una sola etapa, o bien, en dos etapas, sacando la leche del primer desecador con un mayor porcentaje de humedad que la requerida en el producto final y completando después su deshidratación en un lecho fluidificado, un segundo desecador giratorio u otro procedimiento. La segunda alternativa desnaturaliza menos el polvo.
- Las altas temperaturas provocan diversas reacciones químicas y por lo tanto, la leche en polvo no debe mantenerse caliente más de lo necesario porque disminuirá su solubilidad y su capacidad de conservación.

### **Secado por Atomización**

En esta etapa se obtiene el secado del producto y su transformación en polvo con una humedad de aproximadamente 6%.

El aire se calienta en forma indirecta, haciéndolo pasar a través de un intercambiador de calor por el que circula el medio calefactor. Tradicionalmente para el calentamiento se ha utilizado vapor, con el que se puede calentar el aire hasta unos 10°C por debajo de la temperatura del vapor, con una eficacia de aproximadamente el 98%. También se han utilizado como fluidos calefactores los gases procedentes de la combustión de gas, que se hacen circular a través del intercambiador de calor en el que se calienta el aire, adquiriendo una temperatura de 175-250°C.

Las gotas formadas caen sobre una corriente de aire circulante, que es inyectada en la parte superior de la cámara en forma tangencial para lograr una co-corriente ciclónica, capaz de arrastrar a las partículas de polvo formadas e impedir que estas queden adheridas a las paredes del recinto. El aire luego de pasar por un filtro para retener las partículas de polvo que este pudiera contener, es calefaccionado en



forma indirecta por un intercambiador de calor que utiliza vapor como fluido calefactor.

El aire ingresa a la cámara de secado a una temperatura que varía entre 150 y 250°C. Durante el secado, al ponerse en contacto este aire caliente con las partículas de leche concentrada, las mismas llegan a una temperatura de 70-80°C, y el aire se enfría hasta 85°C. En el proceso de secado, la mayoría de las partículas secas de leche se sedimentan en la cámara y se descargan por el fondo de esta. Este proceso puede durar entre 25-35 segundos.

### **Separación de Finos**

Dentro de la cámara se forman partículas de leche en polvo de distinto tamaño. Las partículas más chicas denominadas finos no sedimentan en la cámara y salen de la misma junto con el aire. Por esta razón los finos se recuperan, separándose del aire mediante la utilización de ciclones.

Los ciclones son cámaras de sección superior cilíndrica e inferior cónica, donde el aire mezclado con el polvo entra tangencialmente y a la misma velocidad por la parte superior del ciclón y desciende formando un espiral hasta la zona cónica. En el interior de la cámara se establece un remolino, donde el polvo y el aire se separan por efecto de las fuerzas centrifugas. Las partículas de polvo son impulsadas hacia las paredes del ciclón y caen hasta la parte inferior, desde donde se extraen del separador, para incorporarse luego en la cama fluidizada. El aire que contiene la humedad extraída a la leche en la cámara va a la zona de baja presión, que es la que corresponde con el eje central vertical del ciclón. Posteriormente se extrae del ciclón con un extractor ubicado en su parte superior.

### **Cama Fluidizada**

Es la última etapa del secado. En esta etapa se convierte al polvo en instantáneo, se ajusta su humedad final, su temperatura por agregado de finos y secado con diferentes corrientes de aire.



Ilustración 62: Cama Fluidizada

Esta etapa se realiza en un equipo formado por un lecho fluidizado, que consiste en una cámara horizontal con una placa perforada de acero inoxidable, o lecho, a través de la cual se hace circular aire a diferente temperatura dependiendo de la etapa. El producto en polvo se descarga sobre el lecho y se distribuye formando una capa por efecto de la corriente de aire que atraviesa las perforaciones. Estos orificios presentan un ángulo determinado con el fin de asegurar el movimiento del polvo sobre la rejilla y a través del lecho. Todo el conjunto está colocado sobre un sistema de muelles que vibran impulsados por un motor eléctrico, con lo que se consigue la completa mezcla del producto. El polvo se extrae de la cámara de secado con una humedad aproximadamente de 12%, y después de pasar por el lecho fluidizado queda con 3,5 - 4% de humedad. El tiempo de permanencia del producto en el lecho fluidizado es de 8 a 10 minutos.

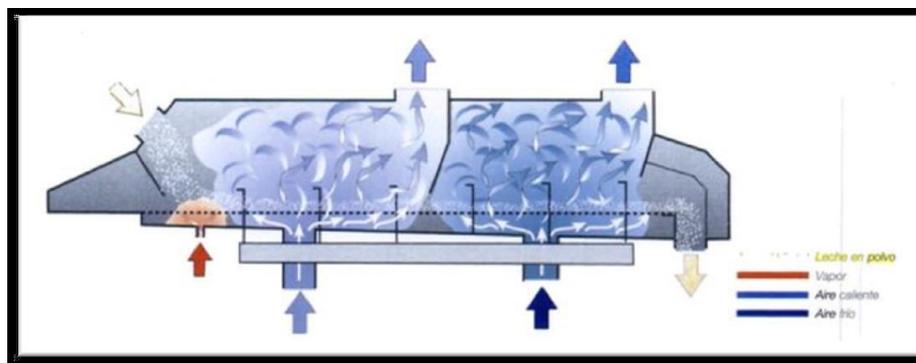


Ilustración 63: Esquema Cama Fluidizada

La instantaneización del polvo se logra mezclando el flujo de leche en polvo proveniente de la cámara de secado con las partículas de los finos recuperados en una atmosfera de vapor dentro de la cama fluidizada. Con esto las partículas de polvo se humedecen, aglomerándose entre sí y con las partículas de los finos. Luego, se regula su contenido de humedad con una corriente de aire a 90°C. Finalmente, se enfría hasta 25°C con una corriente de aire a 10°C, aumentando de esta manera la estabilidad del polvo durante su almacenaje.

### 5.2.2.11 Envasado

La leche en polvo, luego de haberse realizado todo el proceso, es depositada en el alimentador de tornillo.



Ilustración 64: Almacenador de Tornillo

Este equipo consta de un motor dual que lo hace responsable de transportar el producto final, con una capacidad de 3 metros cúbicos por hora.

El tornillo es dirigido a la envasadora y esta se encarga de llenar los paquetes de 200 gramos, que luego pasan a través de la impresora de chorro de tinta para finalizar con todo el proceso.



Ilustración 65: Equipos de Envasado e Impresión



### 5.2.3 Diagrama de Bloques

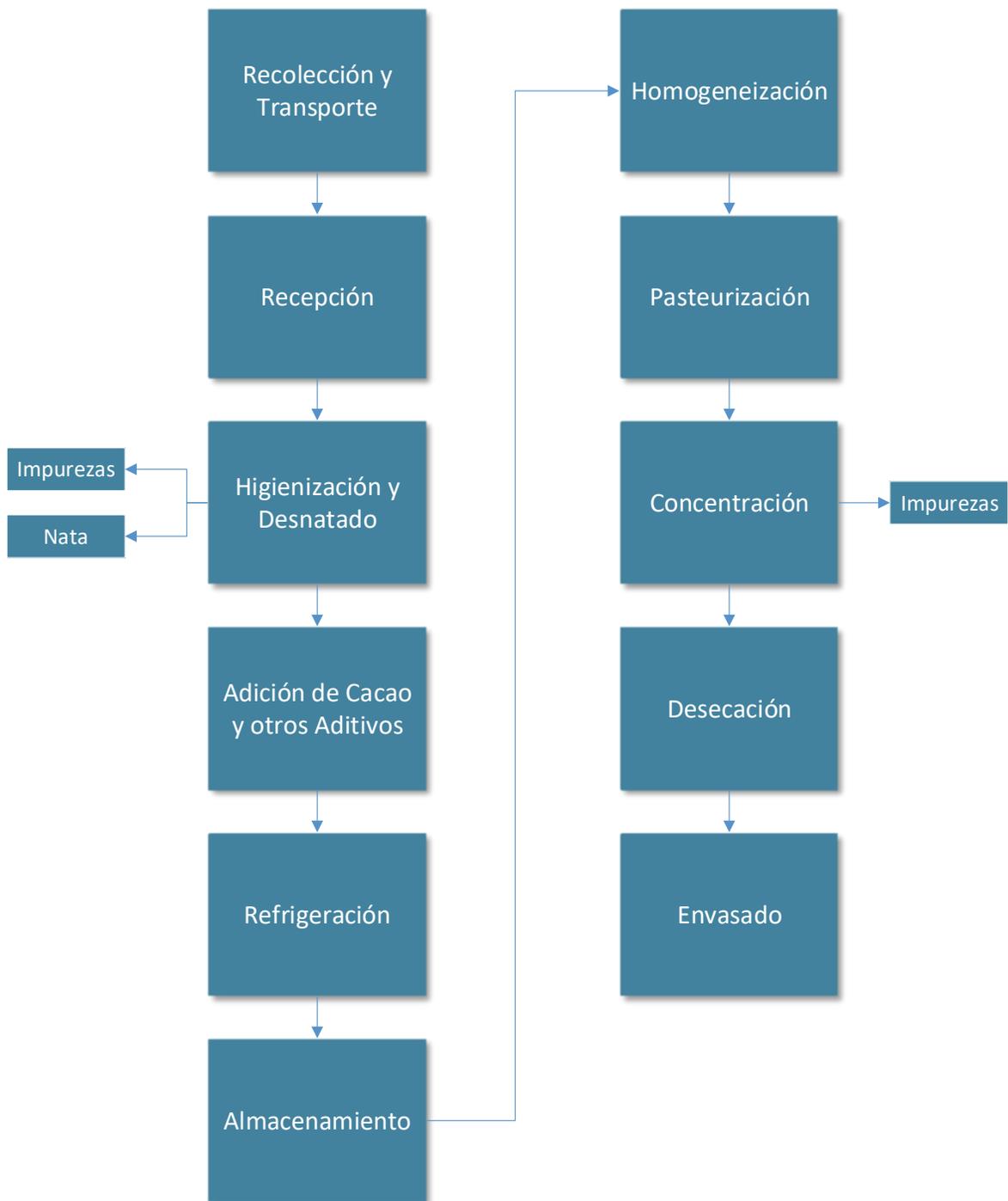


Ilustración 66: Diagrama de Bloques

### 5.2.4 Diagrama de Flujo

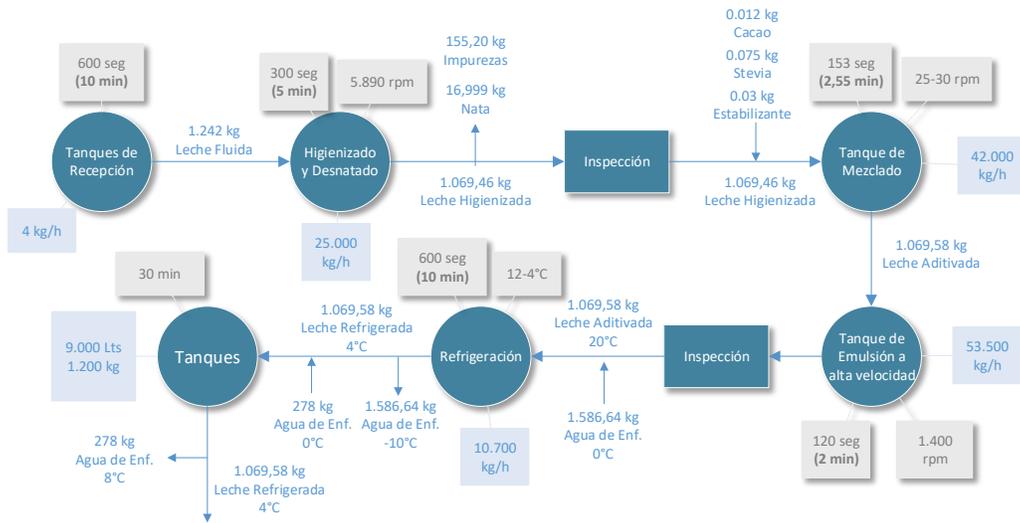


Ilustración 67: Diagrama de Flujo - Parte 1

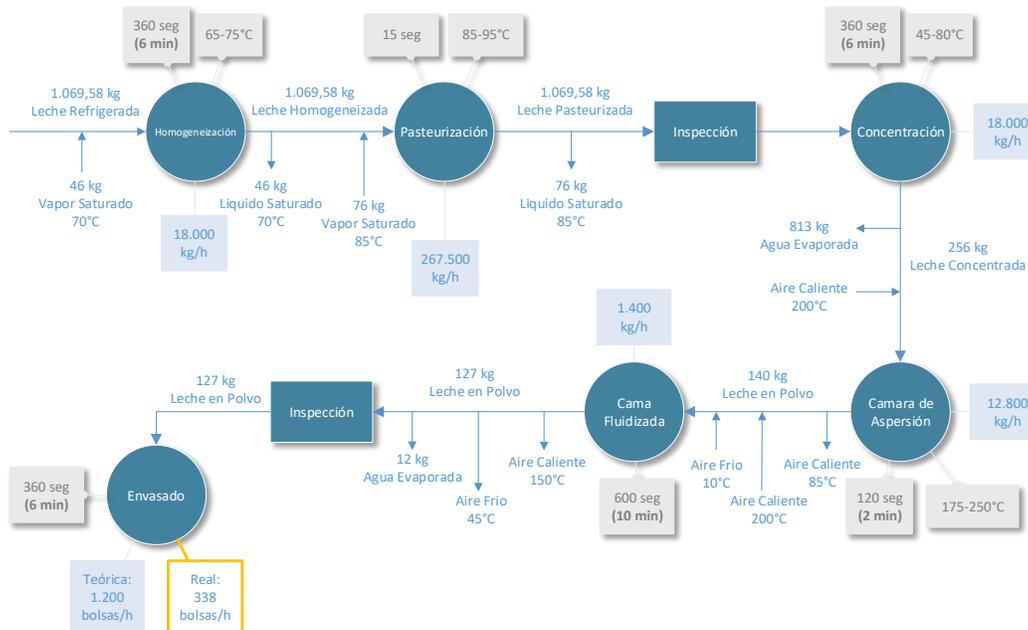


Ilustración 68: Diagrama de Flujo – Parte 2



## 5.2.5 Balance de Masa

Los balances de masa que se exponen fueron realizados con la producción diaria según el plan maestro de producción, es decir, se buscó determinar la cantidad de materia prima necesaria para alcanzar esa cantidad. Se aclara que se considera un ingreso constante de material para cada equipo.

Flujo de entrada	74.500 lts/día
	9.313 lts/hs
	1.242 kg/hs

1- Recepcion	
1.242	kg/hs

2- Higienizado y Desnatado		
Entradas		
Leche Cruda		
Flujos	Cantidad	Unidad
F1	1.242	kg/hs
Porcentajes	Cantidad	
x1 grasa	0,035	
x1 impureza	0,025	
x1 agua	0,88	
x1 otros	0,0845	

Balance de Masa Total
$F1 = F2 + F3 + F4$

Balance para Impurezas		
$F1 * x1 \text{ imp} = F4 * x4 \text{ imp}$		
F4	155,208	kg/hs

Balance Grasa		
$F1 * x1 \text{ grasa} = F2 * x2 \text{ grasa} + F3 * x3 \text{ grasa} + F4 * x4 \text{ grasa}$		
Reemplazando en la ecuacion anterior:		
$F3 = (F1 * (x1 - x2) - F4 * (x4 - x2)) / (x3 - x2)$		
F3	16,999	kg/hs

Salidas		
Leche Higienizada		
Flujos	Cantidad	Unidad
F2	1.069,46	kg/hs
Porcentajes	Cantidad	
x2 grasa	0,03	
x2 agua	0,885	
x2 otros	0,048	
Nata		
Flujos	Cantidad	Unidad
F3	16,999	kg/hs
Porcentajes	Cantidad	
x3 grasa	0,45	
x3 agua	0,502	
x3 otros	0,048	
Impurezas		
Flujos	Cantidad	Unidad
F4	155,208	kg/hs
Porcentajes	Cantidad	
x4 impureza	0,2	
x4 grasa	0,024	
x4 agua	0,708	
x4 otros	0,068	



3- Adicion Cacao y Aditivos		
<b>Entradas</b>		
<b>Leche Higienizada</b>		
Flujos	Cantidad	Unidad
F2	1.069,46	kg/hs
<b>Cacao</b>		
Flujos	Cantidad	Unidad
F5	0,018	kg/hs
<b>Stevia</b>		
Flujos	Cantidad	Unidad
F6	0,113	kg/hs
<b>Estabilizante CMC</b>		
Flujos	Cantidad	Unidad
F7	0,045	kg/hs
<b>Salidas</b>		
Flujos	Cantidad	Unidad
F8	1.069,64	kgs/hs

4- Refrigeración		
<b>Entradas</b>		
<b>Leche Aditivada</b>		
Flujos	Cantidad	Unidad
F8	1.070	kg/hs
T8	20	°C
<b>Agua de Enfriamiento</b>		
Flujos	Cantidad	Unidad
F9	1.586,73	kg/hs
T9	0	°C

<b>Salidas</b>		
<b>Agua de Enfriamiento</b>		
Flujos	Cantidad	Unidad
F10	1.586,73	kgs/hs
T10	10	°C
<b>Leche Refrigerada</b>		
Flujos	Cantidad	Unidad
F11	1.069,64	kgs/hs
T11	4	°C

Balance de Masa  
 $F8 = F11$   
 $F9 = F10 = F \text{ agua}$

Balance de Energia  
 $(-)\text{Qcedido} = \text{Qabsorbido}$

Calor Cedido por la Leche  
 $\text{Qcedido} = F8 * \text{Cp Leche} * (T11 - T8)$   
 Qcedido -66642,559 KJ/hs

Flujo Agua Necesario  
 $\text{Qabs} = F \text{ agua} * \text{Cp Agua} * (T10 - T9)$   
 F agua 1.587 kg/hs

Cp Leche 3,894 KJ/kg.°C

Cp Agua 4,2 KJ/kg.°C



5- Almacenamiento		
Capacidad	9.000 litros	
Area	138 m <sup>2</sup>	
T amb	24 °C	
T Tanque	4 °C	
Entradas		
Agua de Enfriamiento		
Flujos	Cantidad	Unidad
F12	278	kg/hs
T12	0	°C
Salidas		
Agua de Enfriamiento		
Flujos	Cantidad	Unidad
F13	278	kg/hs
T13	8	°C

Coef. Transf. Calor Tanque (U)	3,38 KJ/°C.m <sup>2</sup> .hs
--------------------------------	-------------------------------

Calor Abs por leche refrigerada		
$Q_{abs} = U \cdot \text{Área} \cdot (T_{amb} - T_{tanque})$		
Qabs	9328,8	KJ/hs

Flujo de agua de enfriamiento necesario		
$Q_{abs} = F_{agua} \cdot C_p \text{ agua} \cdot (T_{13} - T_{12})$		
F agua	277,6428571	kg/hs

Cantidad de leche almacenada por dia		
$F2 \cdot 0,5 \text{ hs/dia}$		
Leche	535	kg/dia

6- Homogeneizador		
Entradas		
Leche Refrigerada		
Flujos	Cantidad	Unidad
F14	1.069	kg/hs
T14	4	°C
Vapor Saturado		
Flujos	Cantidad	Unidad
V1	46	kg/hs
Tv1	70	°C
Salidas		
Leche Homogeneizada		
Flujos	Cantidad	Unidad
F15	1.069	kg/hs
T15	30	°C
Liquido Saturado		
Flujos	Cantidad	Unidad
L1	46	kg/hs
T11	70	°C

Cantidad de Leche a procesar por hora		
$F14 \cdot 2 \text{ hs/dia}$		
F14	1.069	Kg/hs

Cp Leche	3,894 KJ/kg.°C
----------	----------------

$\lambda_{condensacion}$	2332 KJ/kg
--------------------------	------------

Balance de Masa		
$F14 = F15$		
$V1 = L1$		

Balance de Energia		
$Q_{cedido} = Q \text{ absorbido}$		

Calor Absorbido por la leche		
$Q_{cedido} = F14 \cdot C_p \text{ Leche} \cdot (T_{15} - T_{14})$		
Qabs	108.276	KJ/hs

Flujo Vapor necesario		
$Q_{cedido} = V1 \cdot \lambda_{condensacion}$		
V1	46	Kg/hs



7- Pasteurizador		
<b>Entradas</b>		
<b>Leche Homogeneizada</b>		
Flujos	Cantidad	Unidad
F16	1.069	kg/hs
T16	30	°C
<b>Vapor Saturado</b>		
Flujos	Cantidad	Unidad
V2	76	kg/hs
Tv2	85	°C

<b>Salidas</b>		
<b>Leche Pasteurizada</b>		
Flujos	Cantidad	Unidad
F17	1.069	kg/hs
T17	72	°C
<b>Líquido Saturado</b>		
Flujos	Cantidad	Unidad
L2	76	kg/hs
Tl2	85	°C

$\lambda_{\text{condensacion}}$	2293 KJ/kg
---------------------------------	------------

<b>Balance de Masa</b>
$F16 = F17$
$V2 = L2$

<b>Balance de Energia</b>
$Q_{\text{cedido}} = Q_{\text{abs}}$

<b>Calor absorbido por la leche</b>		
$Q_{\text{abs}} = F16 * C_p \text{Leche} * (T17 - T16)$		
$Q_{\text{abs}}$	174.908	KJ/hs

<b>Flujo de vapor necesario</b>		
$Q_{\text{cedido}} = V2 * \lambda_{\text{condensacion}}$		
V2	76	Kg/hs

8- Concentracion		
Evaporador Doble efecto		
<b>Entradas</b>		
<b>Leche Pasteurizada</b>		
Flujos	Cantidad	Unidad
F18	1.069	kg/hs
Porcentajes	Cantidad	
x18 agua	0,885	
x18 solidos	0,115	

<b>Salidas</b>		
<b>Leche Concentrada</b>		
Flujos	Cantidad	Unidad
F19	256	kg/hs
Porcentajes	Cantidad	
x19 agua	0,52	
x19 solidos	0,48	

<b>Balance de Masa de Solidos</b>		
$F18 * x18 \text{ solidos} = F19 * x19 \text{ solidos}$		
F19	256	kg/hs

<b>Balance de Masa total</b>		
$F18 = F19 + F_{\text{ae}}$		
Fae	813	kg/hs

$F_{\text{ae}} = \text{Agua Evaporada Total}$
---



Camara de Secado		
Entradas		
Leche Concentrada		
Flujos	Cantidad	Unidad
F20	256	kg/hs
T20	50	°C
Porcentajes	Cantidad	
x20 agua	0,52	
x20 solidos	0,48	
Aire Caliente		
Flujos	Cantidad	Unidad
A1		kg/hs
Ta1	200	°C

Salidas		
Leche en Polvo		
Flujos	Cantidad	Unidad
F21	140	kg/hs
T21	75	°C
Porcentajes	Cantidad	
x21 agua	0,12	
x21 solidos	0,88	
Aire		
Flujos	Cantidad	Unidad
A2		kg/hs
Ta2	85	°C

Balance de Masa de Solidos		
F20*x20 solidos = F21*x21 solidos		
F21	140	kg/hs

Cantidad de agua evaporada		
F20-F21 = Fae		
Fae	116	kg/hs

Balance de Masa Total		
F20 + A1 = F21 + A2 --> A1 = F21 - F20 + A2		
A1 = A2 - 5366 kg/hs (Ec.1)		

Balance de Masa de Aire Seco		
A1*xa1 aire seco = A2*xa2 aire seco		
A1* 0,9881 = A2*(1-xa2 agua) (Ec.2)		

Reemplazanco Ec.1 en Ec.2 -->  
 $(A2-5366 \text{ kg/hs}) * 0,9881 = A2 * (1-xa2 \text{ agua})$

$$5302,14 \text{ kg/hs} = - 0,0119 * A2 + A2 * xa2 \text{ agua} \quad (\text{Ec.3})$$

Ya en esta etapa de todo el proceso, se hace hincapié en conocer cuál es el flujo de Leche Chocolateada en Polvo que sale de la cámara de secado. Es por esta razón que las ecuaciones planteadas no se terminan resolviendo, ya que se necesitaría seguir haciendo los cálculos a través de un sistema de ecuaciones muy extenso. Estas darían como resultado el flujo de aire necesario a la entrada y a la salida.



Cama Fluidizada		
<b>Entradas</b>		
<b>Leche en Polvo</b>		
Flujos	Cantidad	Unidad
F22	140	kg/hs
T22	75	°C
Porcentajes	Cantidad	
x22 agua	0,12	
x22 solidos	0,88	
<b>Aire Caliente</b>		
Flujos	Cantidad	Unidad
A3		kg/hs
Ta3	200	°C
Porcentajes	Cantidad	
xa3 agua	0,0119	
x22 solidos	0,9881	
<b>Aire Frio</b>		
Flujos	Cantidad	Unidad
A5		kg/hs
Ta5	10	°C
Porcentajes	Cantidad	
xa5	0,0119	
xa5	0,9881	

Salidas		
<b>Leche en Polvo</b>		
Flujos	Cantidad	Unidad
F23	127	kg/hs
T23	25	°C
Porcentajes	Cantidad	
x23 agua	0,035	
x23 solidos	0,965	
<b>Aire</b>		
Flujos	Cantidad	Unidad
A4		kg/hs
Ta4	150	°C
<b>Aire Frio</b>		
Flujos	Cantidad	Unidad
A6		kg/hs
Ta6	45	°C
Porcentajes	Cantidad	
xa6 agua	0,0119	
xa6 aire seco	0,9881	

Balance de Masa de Solidos		
F22*x22 solidos = F23*x23 solidos		
F23	127	kg/hs

Cantidad de agua evaporada		
F22 - F23 = Fae		
Fae	12	kg/hs

Leche en Polvo con 3,5% de Humedad	127 kg/hs
	1.020 kg/dia



### 5.2.6 Plan Maestro de Producción (PMP)

Considerando el estudio de mercado realizado junto con los objetivos planteados inicialmente, se pretende captar un 5,5% de mercado en el primer año para luego extenderse a un 6% para el segundo año.

Para poder alcanzar este número, la planta operara en un turno de 8 hs, 22 días mensuales considerando los distintos suplementos y una capacidad mínima de los equipos del 75%:

<b>Tolerancias</b>	
Necesidades Personales	3%
Fatiga Basica	3%
Trabajar de Pie	2%
Ruido	2,00%
Monotonía Mental	1%
Monotonía Fisica	1%
<b>TOTAL</b>	<b>12%</b>

Tabla 19: Tolerancias

	Año 1	Años Restantes
Turnos (8hs)	1	1
Capacidad Max. Línea (kg/hs)	200	200
Días Disponibles	22	22
Horas Disponibles	8	8
Producción Requerida (Kg/mes)	22.045,82	21.751,86
Producción Requerida (Kg/hs)	125,26	123,59
Tolerancias	12%	12%
Tiempo disponible por turno (hs)	7,04	7,04
Tiempo disponible por mes (hs)	154,88	154,88
Eficiencia	75%	75%
Capacidad real de la línea al 100% (Kg/hs)	176,00	176,00
Capacidad Instalada (Kg/mes)	29.394,43	16.313,90
Capacidad real de la línea al 75% (Kg/hs)	132,00	132,00
<b>Producción Leche Chocolateada (Kg/hs)</b>	<b>125,26</b>	<b>123,59</b>

Tabla 20: Producción Leche Chocolateada



La producción se plantea, para un horizonte de 10 años, de esta manera:

Produccion Leche Chocolateada	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Kg/Año	264.550	261.022	261.022	261.022
Kg/Mes	22.046	21.752	21.752	21.752
Kg/Dia	1.002	989	989	989

Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
261.022	261.022	261.022	261.022	261.022	261.022
21.752	21.752	21.752	21.752	21.752	21.752
989	989	989	989	989	989

Tabla 21: Producción Leche Chocolateada - Horizonte 10 años.

Estos valores se obtuvieron multiplicando la producción de Leche Chocolateada en kg/hs junto con el Tiempo Disponible por mes (afectado por los suplementos) y la cantidad de meses al año.

Al igual que lo descrito en el Análisis de Demanda, la producción es menor comparando el primer año y los años restantes justamente porque el consumo de Leche Chocolateada se encuentra decayendo.

A continuación, se realiza la desagregación diaria del plan maestro de producción, teniendo en cuenta una demanda estable y constante.

La cantidad de producción mensual de leche chocolatada en polvo es de **22.046 kg al año.**



Demanda Mensual Leche Chocolateada Año 1	
Día	Kg
1	1.002
2	1.002
3	1.002
4	1.002
5	1.002
6	1.002
7	1.002
8	1.002
9	1.002
10	1.002
11	1.002
12	1.002
13	1.002
14	1.002
15	1.002
16	1.002
17	1.002
18	1.002
19	1.002
20	1.002
21	1.002
22	1.002
TOTAL	22.046

Tabla 22: Demanda Mensual Leche Chocolateada - Año 1

Para poder obtener el tamaño óptimo para cada lote de producción se aplicó el Modelo de Inventario EOQ, el cual puede desarrollarse utilizando los siguientes supuestos:

- Demanda es constante y conocida
- Realizado sobre un solo producto
- Los productos se producen o compran en lotes
- Cada lote u orden se recibe en un solo pedido



- El costo de emitir una orden es fijo y constante
- El tiempo de aprovisionamiento (Lead Time) es constante y conocido

$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$	<b>D</b>	Demanda anual
	<b>S</b>	Costo de emitir una orden
	<b>H</b>	Costo de mantener una unidad en inventario un año
	<b>Q*</b>	Cantidad a ordenar
	<b>LT</b>	Lead Time
	<b>d</b>	Demanda diaria
	<b>ROP</b>	Punto de reorden

Ilustración 69: Fórmula Modelo EOQ

Mediante el modelo EOQ se determinó el tamaño óptimo para cada lote de producción:

Demanda Mensual (Kg)	S	H	Q*
22.046	\$ 700	\$ 400	252

Teniendo en cuenta esta información, se realiza la planeación de requerimiento de materiales (MRP) para determinar las comprar a realizar que permitan optimizar la gestión de stocks, planificación y los requerimientos de insumos.

Requerimiento de Materiales		Año 1					
		Ene	Feb	Marz	Abr	May	Jun
Leche Cruda	Kg	14.071,80	14.071,80	14.071,80	14.071,80	14.071,80	14.071,80
Cacao	Kg	1.108,15	1.108,15	1.108,15	1.108,15	1.108,15	1.108,15
Stevia	Kg	6.890,49	6.890,49	6.890,49	6.890,49	6.890,49	6.890,49
Estabilizante CMC	Kg	2.770,39	2.770,39	2.770,39	2.770,39	2.770,39	2.770,39



Requerimiento de Materiales		Año 1					
		Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Leche Cruda	Kg	14.071,80	14.071,80	14.071,80	14.071,80	14.071,80	14.071,80
Cacao	Kg	1.108,15	1.108,15	1.108,15	1.108,15	1.108,15	1.108,15
Stevia	Kg	6.890,49	6.890,49	6.890,49	6.890,49	6.890,49	6.890,49
Estabilizante CMC	Kg	2.770,39	2.770,39	2.770,39	2.770,39	2.770,39	2.770,39

Tabla 23: Requerimiento de Materiales

A la vez, para tener datos más exactos, se define un nivel de servicio del 95%, también se calcula la demanda media durante tiempo de espera entre pedidos y el inventario medio necesario. A continuación, se presentan los datos:

Materia Prima	Demanda Mensual	S	H	LT	Q*	Frecuencia (días)	Frecuencia a potencia de 2
Leche Cruda	14.071,80	\$ 700	\$ 350	1	238	1	8
Cacao	1.108,15	\$ 700	\$ 200	7	89	2	8
Stevia	6.890,49	\$ 700	\$ 200	2,5	220	1	8
Estabilizante CMC	2.770,39	\$ 700	\$ 150	7	161	2	8

Materia Prima	Q**	NS	Demanda Media durante LT	Desv. Std.	Z	R	Backorders	Inventario Medio
Leche Cruda	5.117	95%	640	25,2982213	1,64485363	682	0,5286	2.601,1404
Cacao	403	95%	352,5945	18,7775005	1,64485363	383	0,3923	233,2786
Stevia	2.506	95%	784	28	1,64485363	830	0,5850	1.300,1409
Estabilizante CMC	1.007	95%	881,4863	29,6898351	1,64485363	930	0,6203	553,4557

Tabla 24: Cálculos del Modelo

Considerando la demanda diaria y los datos de inventario presentados, es posible desarrollar el modelo de stocks para las materias primas principales. La ventaja radica en la posibilidad de ver gráficamente el movimiento de stock durante los meses laborables y así obtener información en forma eficiente.

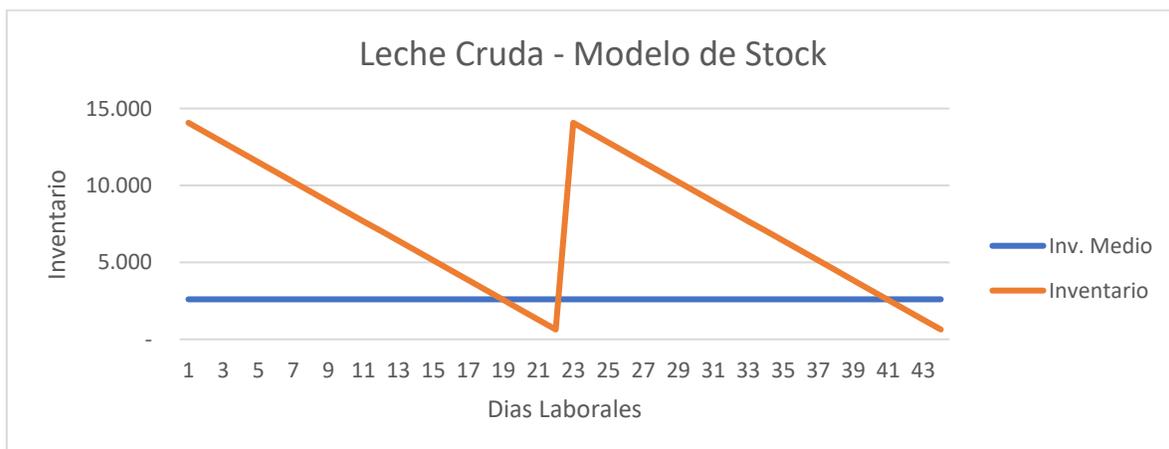


Ilustración 70: Leche Cruda - Modelo de Stock

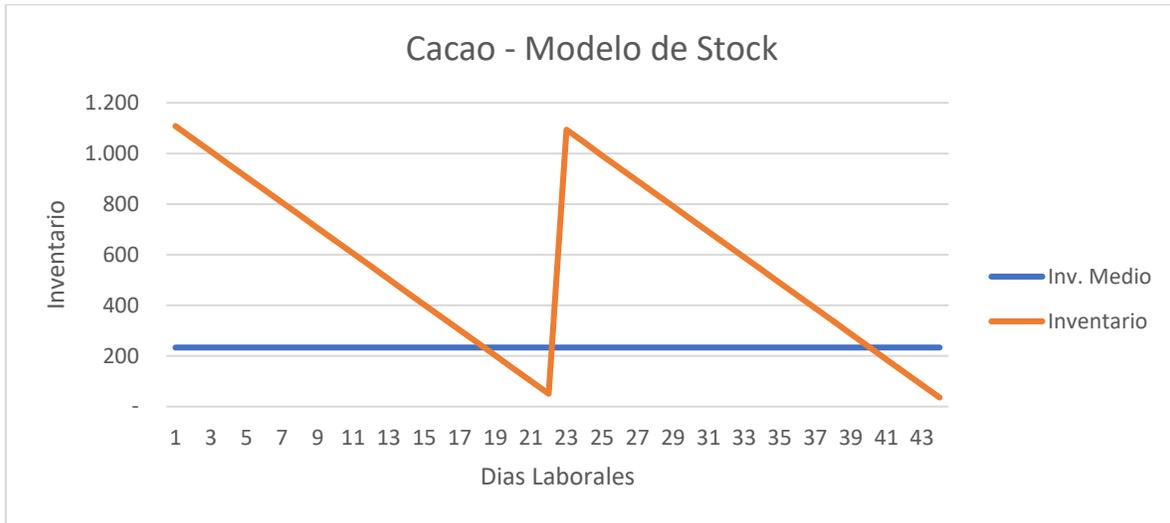


Ilustración 71: Cacao - Modelo de Stock

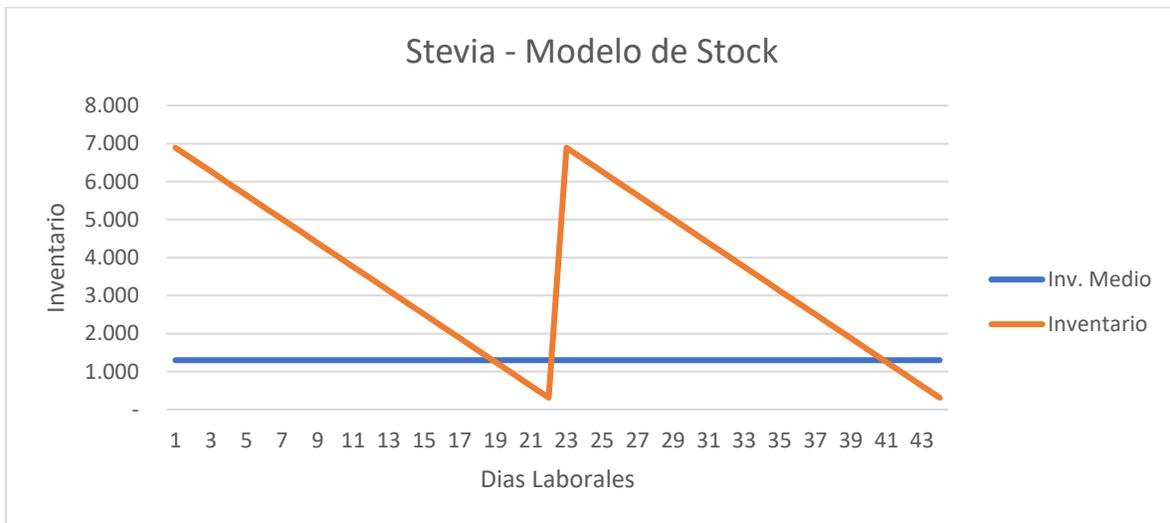


Ilustración 72: Stevia - Modelo de Stock

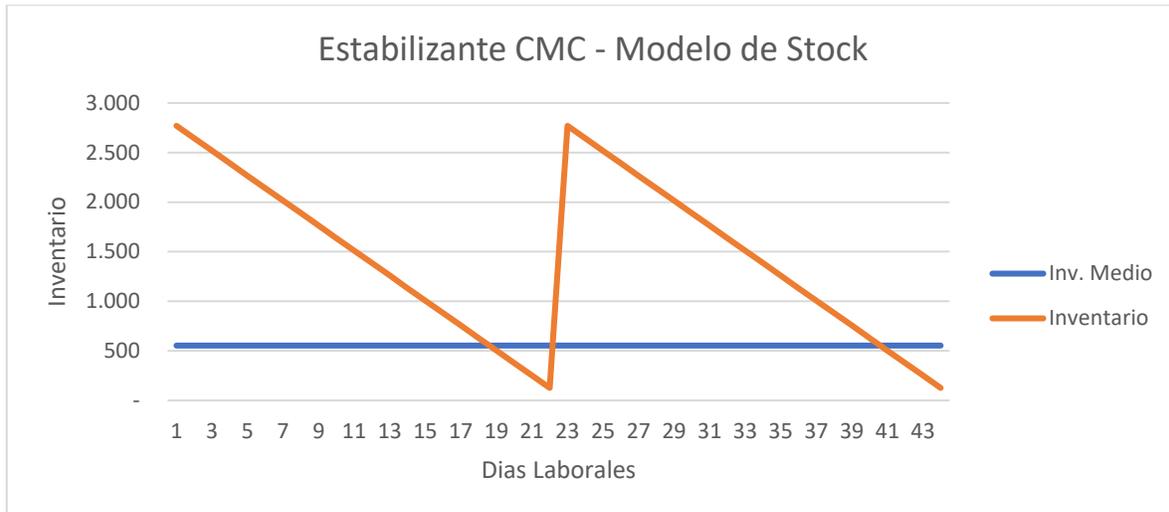


Ilustración 73: Estabilizante CMC - Modelo de Stock

## 5.2.7 Estudio de Tiempos

N°	Etapa	Flujo		Tiempo (seg)	T Proc. Acumulado (seg)	T Proc. Acumulado (min)
		Entrada	Salida			
1	Recepcion	1242 kg	1242	600	600	10
2	Higienizado	1242 kg	1069 kg	300	900	15
3	Inspeccion	1069 kg	1069 kg		900	15
4	Tanque de Mezclado	1069 kg	1069 kg	153	1053	18
5	Tanque de Emulsion	1069 kg	1069 kg	120	1173	20
6	Inspeccion	1069 kg	1069 kg		1173	20
7	Refrigeracion	1069 kg	1069 kg	600	1773	30
<b>CORTE - 2 TANQUES DE 1200 KG (9000 LTS)</b>						
8	Tanque de Almacenamiento Temporal	1069,46 kg	1069,46 kg			
9	Homegenizacion	1069 kg	1069 kg	360	360	6
10	Pasteurizacion	1069 kg	1069 kg	15	375	6
11	Inspeccion	1069 kg	1069 kg		375	6
12	Concentracion	1069 kg	256 kg	360	735	12
13	Camara de Aspersion	256 kg	140 kg	120	855	14
14	Cama Fluidizada	140 kg	127 kg	600	1455	24
15	Inspeccion	127 kg	127 kg		1455	24
16	Envasado	127 kg	127 kg	360	1815	30

Tabla 25: Tiempos de Proceso



Ilustración 74: Parámetros de la Línea

### 5.3 Lay-Out

Una vez definida la tecnología y la capacidad se procedió a dimensionar las instalaciones necesarias.

Se disponen de 550 mts<sup>2</sup> los cuales fueron divididos en las siguientes secciones:

- Tratamiento de Agua
- Recepción de Leche y materia prima
- Preparación de Mezcla
- Equipo de Limpieza CIP
- Homogeneización y Pasteurización
- Enfriamiento
- Vapor y Compresión de Aire
- Secado
- Envasado

Estos puntos más relacionados a lo que es el proceso productivo de la Leche Chocolateada en Polvo, pero también se encuentran las siguientes salas:

- Laboratorio
- Despacho y Preparación de Pedidos
- Sala de Reuniones
- Hall de Entrada y Recepción
- Vestuarios
- Sala de Calderas

A continuación, se presenta el diseño de Lay-Out detallado, junto con las dimensiones:

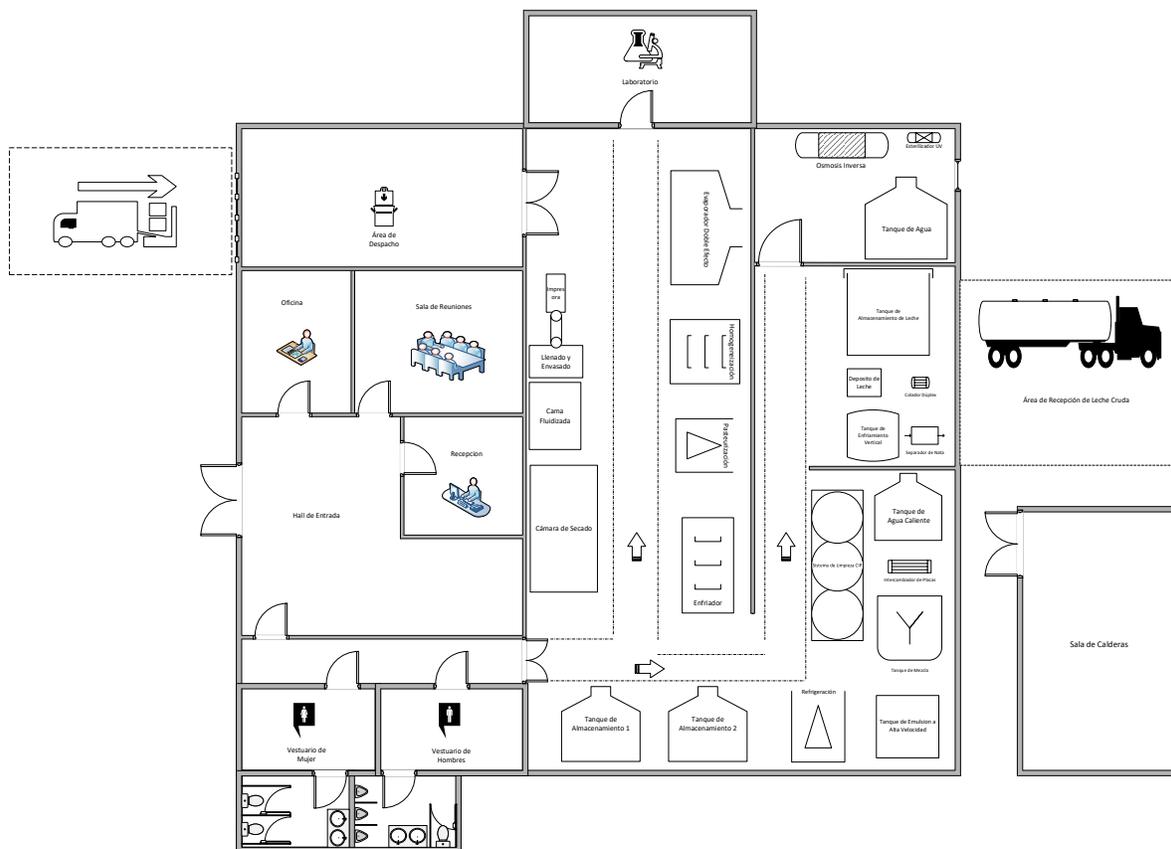


Ilustración 75: Layout - Maquinaria

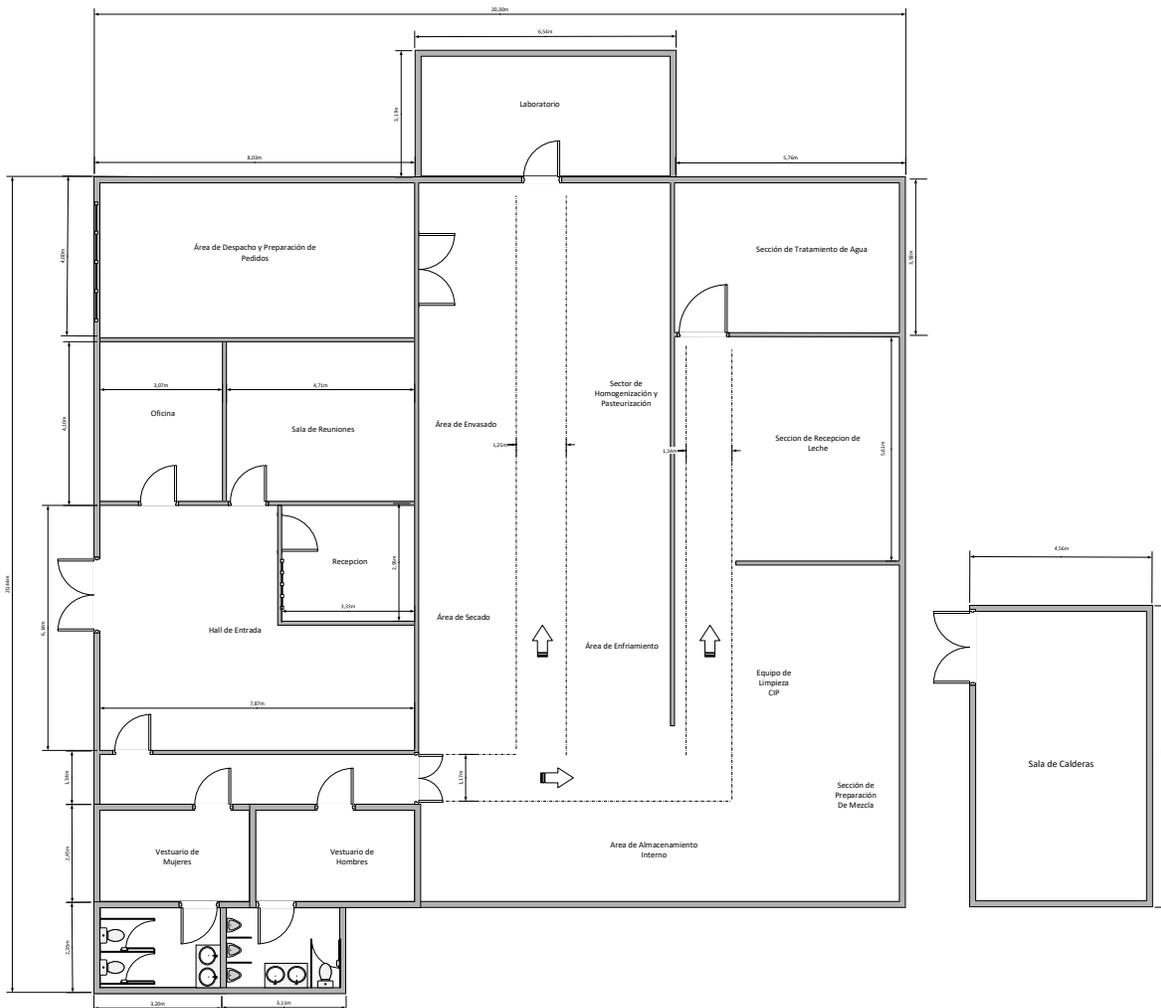


Ilustración 76: Layout - Dimensiones

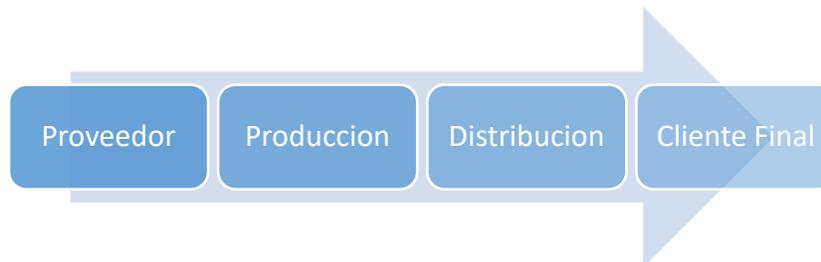
## 5.4 Transporte y Distribución

Debido a que el objetivo es la distribución a nivel nacional, el transporte de producto terminado será llevado a cabo por camiones a través de una empresa tercerizada encargada de toda la logística.

Los costos que sufrirán un mayor incremento serán los variables, teniendo en cuenta que se deberán cubrir grandes distancias para llegar a todo el país.



El nivel de servicio es alto, por lo tanto, el enfoque en la planificación de los cronogramas de entrega es fundamental, este será diario, con un plazo de entrega de 2 a 5 días hábiles dependiendo de la distancia a recorrer.



### 5.5 Programa de Mantenimiento

Todas aquellas tareas de mantenimiento industrial deben ser consideradas como un factor fundamental dentro de la planificación. Si se aplica bien, se alarga la vida útil de los activos, como así también se reducen los riesgos de accidentes y así se preserva al operario y también a los equipos.

Todos los equipos dentro de la planta son de vital importancia para que todo funcione, la mayoría de los equipos son principales, por lo que el foco del mantenimiento no debe ser desviado a unas pocas maquinas.

Aunque de todos los equipos, los más importantes son aquellos donde se trabaja en la eliminación de bacterias, ya que las mismas son las responsables de que uno o más lotes de producción puedan no ser despachados. Si estas no funcionan como deben no es posible brindar un producto de calidad, y no solo eso, sino que también puede llegar a ser perjudicial para la salud de las personas.

Para aquellas máquinas responsables de la eliminación de residuos y agentes bacteriológicos se realizará mantenimiento preventivo con el fin de asegurar la calidad del producto final.



Actividad de Mantenimiento Preventivo	Frecuencia de Inspección
<b>Limpieza y Ajuste</b>	
Motores	2 meses
Tornillos	
Ventiladores	
Tableros Eléctricos	
Conexiones Eléctricas y Mecánicas	
<b>Control y Registro de Variables</b>	
Temperaturas	2 meses
Presiones	
Calibración de Parametros	
RPM	
<b>Lubricación</b>	
Rodamientos	1 año
<b>Valoración y Cambio de Componentes</b>	
Resistencias	1 año
Correas	
Rodamientos	
Cilindros	
Tolvas	

Tabla 26: Actividades y Frecuencia de Inspección de Mantenimiento Preventivo

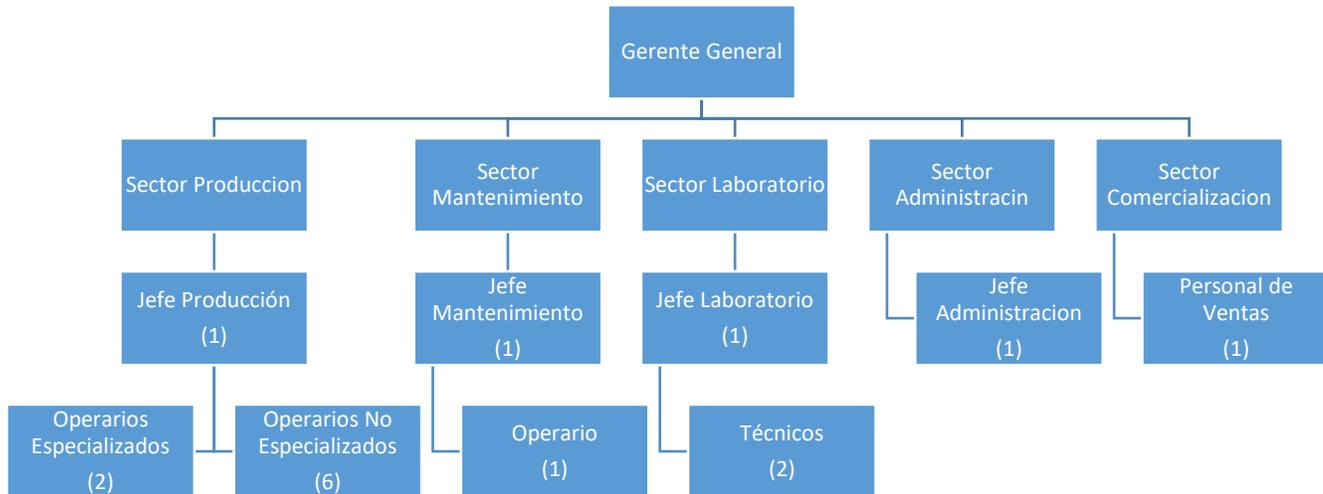
Para aquellos equipos auxiliares como montacargas y zorras hidráulicas, se realizará mantenimiento correctivo.

## 5.6 RRHH

Considerando la producción que se desea alcanzar como parámetro principal la planta operara con un turno de 8 horas de trabajo, cinco días a la semana. Todo bajo el convenio colectivo de trabajo de los productores lecheros.



## 5.6.1 Organigrama



Cada sector dentro de la empresa será importante para alcanzar los objetivos planteados. El Gerente General es en este caso el responsable máximo, y es quien debe encargarse de supervisar y manejar el funcionamiento diario de las operaciones.

El perfil de los trabajadores dentro de la empresa es el siguiente:

### **Gerente General**

Es la máxima autoridad ejecutiva de la empresa, sus funciones principales son:

- Trazar el plan de acción de la empresa, disponiendo para ello de personal, materiales y equipos, a los que debe coordinar a los efectos de conseguir una máxima eficiencia operativa.
- Fijar las normas de administración del personal superior
- Analizar los costos de producción que prepara contaduría.
- Investigar el mercado, analizar y estudiar los precios, programas de adquisición de productos y elaboración. Estar al tanto de la información



permanente del país y del extranjero sobre precios de bienes y servicios suministrados por la empresa.

### **Jefe de Mantenimiento**

A su cargo está el normal desarrollo de la producción realizando mantenimientos preventivos y correctivos de acuerdo a las necesidades de la línea. Para esto constara con el poder de realizar las órdenes de compra que sean necesarias. Este cargo lo podrá ocupar un técnico con experiencia en mantenimiento o un Ingeniero Electromecánico.

Sus funciones serán:

- Planeamiento y control de los servicios.
- Mantenimiento de equipos y maquinarias.
- Innovación tecnológica.

### **Jefe de Producción**

Encargado de controlar el normal funcionamiento de la fábrica y dispondrá de mano de obra a su cargo, confeccionando planillas de funcionamiento.

En el sector de producción se encontrarán los operarios responsables de abastecer las diferentes máquinas y a la vez de verificar que todo el proceso funcione. Los operarios no especializados son aquellos que se encargan sobre todo de la manipulación de la materia prima que va ingresando en las primeras etapas del proceso, y luego también se encargan del manejo del producto terminado hacia el área de despacho. Mientras que los especializados se encargan como prioridad del control del producto a la mitad del proceso, donde se encuentra la salida de la mezcladora y también los equipos de pasteurización y homogeneización, ya que estas etapas del proceso son unas de las más importantes debido a que son las



que se encargan de eliminar todo agente bacteriológico que puede resultar perjudicial para el consumo de la leche.

### **Jefe de Laboratorio**

Responsable, junto con los técnicos que dependen de él, del análisis de materia prima, producto semielaborado y terminado, realizando control preventivo.

## **6 Estudio Legal**

A continuación, se detalla en forma resumida, cuáles han sido los aspectos legales tenidos en cuenta para el proyecto en estudio.

### **6.1 Calidad de los productos elaborados**

- Código Alimentario Argentino
  - Capítulo II: Artículos: 12 al 20 - Condiciones generales de las Fábricas y Comercios de Alimentos. - Actualizado al 10/2010
  - Capítulo III: Artículos: 155 al 183 - De los Productos Alimenticios. - Actualizado al 10/2012
  - Capítulo VIII: alimentos lácteos: Art.555, 567, 569.
  - Capítulo IV: utensilios, recipientes, envases, envolturas, aparatos y accesorios: art. 184, 185, 186, 186 bis.
- Mercosur - gmc - res nº 036/93: resoluciones Mercosur sobre rotulación de alimentos envasados.
- Sistema nacional de control de alimentos: decreto 815/99: estableciere el mencionado sistema, con el objetivo de asegurar el fiel cumplimiento del código alimentario argentino. Integración. Ámbito de aplicación. Bs. As., 26/07/1999 b.o.: 29.198 título v: base única de datos: art. 26, 27.



## 6.2 Seguridad e Higiene

- Ley 19857 Decreto 351- Ley de Higiene y seguridad Laboral

## 6.3 Preservación del Medio Ambiente

- Constitución Nacional artículo 41
- Ley Nacional General del Ambiente 25.675
- Ley Nº: 25612 - Dirección de Saneamiento y Control Ambiental
- Ley 24051/92- Decreto reglamentario 831-93. – Residuos Peligrosos.

## 6.4 Implementación de Normas

- Buenas Prácticas de Manufactura
- HACCP
- ISO

## 7 Evaluación de Impacto Ambiental

Las evaluaciones ambientales pretenden establecer un equilibrio entre el desarrollo de la actividad humana y el ambiente, sin pretender ser una figura negativa u obstruccionista, ni un freno al desarrollo, sino un instrumento operativo para impedir sobreexplotaciones del medio natural y un freno al desarrollo negativo.

Cada proyecto, obra o actividad ocasionará, en el entorno sobre el que se ubique, una perturbación, la cual puede producir una alteración ya sea positiva o negativa en alguno de los componentes del medio. El impacto, debe ser minimizado o aumentado en base a los estudios de impacto ambiental, lo cual es el objetivo de esta etapa.



A continuación, se detalla cada impacto ambiental que podría ocasionar el proyecto en estudio:

### **Emisiones Atmosféricas**

Las emisiones atmosféricas en la industria láctea son producidas básicamente por las calderas (material particulado), y por el polvo generado en los procesos de secado de la leche.

Los métodos de control que se utilizarán son básicamente filtros de manga que permitan controlar las emisiones de material particulado provenientes de las calderas.

En cuanto al polvo generado en los procesos de secado de leche, para eliminar su emisión a la atmósfera, el presente proyecto utilizará ciclones donde se separarán los sólidos finos del aire. No sólo se disminuirá la contaminación sino además aumentará el rendimiento del proceso ya que estos sólidos recuperados se reutilizarán.

Los olores molestos son provocados por las emisiones líquidas generadas en el proceso productivo y cuando los equipos no se lavan con una frecuencia adecuada. Para el caso del proyecto en estudio, se realizarán controles para garantizar un buen manejo de este tipo de residuo y de esta manera evitar olores desagradables.

### **Emisiones Líquidas**

Las emisiones líquidas son generadas principalmente por pérdidas de producto o materias primas y por el agua que se utiliza en el lavado y desinfección de los equipos en cada etapa del proceso. Las pérdidas de leche en una industria con una automatización media, como la del proyecto en estudio, son del orden de un 5 a un 10%. Cabe destacar que la práctica internacional indica que la generación de efluente en industria láctea obedece a 1-2 litros de agua/litro de leche procesada.

El efluente líquido de la industria láctea presenta como principales contaminantes aceites y grasas, sólidos suspendidos, DQO, DBO y nitrógeno amoniacal. El azúcar constituyente de la leche denominada lactosa es uno de los principales aportantes

---



de DBO en los procesos productivos. Adicionalmente, el efluente líquido presenta variaciones significativas en pH y temperatura durante el día.

Por parte de la industria se dictarán capacitaciones a todo el personal de la planta para concientizar sobre el eficiente uso del agua y de técnicas para llevar a cabo el lavado de los equipos con la menor cantidad de agua posible. En el proceso se tratará de evitar todo derrame o pérdidas de materia prima o producto.

En el caso de los sólidos suspendidos en los efluentes líquidos, se hará pasar el agua primero por un filtro para extraer los sedimentos de mayor dimensión.

### **Residuos Sólidos**

Los residuos sólidos generados en el proceso productivo serán plásticos, papeles y lodos provenientes de la estandarización de la leche, de las descremadoras y de la filtración de los residuos líquidos. Otro residuo sólido es el producto vencido, el cual es retornado a la planta.

Los plásticos y papeles serán reciclados en otros sectores industriales.

En cuanto a los lodos generados, serán entregados a pobladores de la zona como alimento para animales o abono orgánico. La disposición elegida para estos residuos no genera ningún tipo de costo al proyecto.

#### **7.1 Sistema de Limpieza CIP (Clearin In Place o Limpieza In Situ)**

Este es un sistema limpieza de ciclo continuo, interfaz hombre-computadora PLC. La eficiencia de limpieza es alta, la pérdida de líquido de limpieza es pequeña, control de temperatura del líquido de limpieza en 85-90°C.

Control de concentración de lejía en 2-2.5%, control de concentración de ácido en 1-1.5%, potencia: 4.0 KW

El sistema CIP es un requisito previo para la producción farmacéutica de normas de higiene alimentaria. Puede eliminar la contaminación por partículas insolubles



activas, reducir o eliminar productos químicos y calentar productos ligeramente contaminados.

Parámetros principales de Split CIP:

- Tanque de álcali: Capacidad 1000L, material de acero inoxidable 304, parte inferior del cono superior, aislamiento de 50 mm de espesor.
- Tanque de ácido: Capacidad 1000L, material acero inoxidable 304, parte inferior del cono superior, aislamiento de 50 mm de espesor.
- Tanque de agua caliente: Capacidad 1000L, material acero inoxidable 304, parte inferior del cono superior, aislamiento de 50 mm de espesor.
- Tanque de ácido concentrado, álcali: material 316, latas planas individuales o tanque enterrado.
- Bomba de proceso: Material 316, flujo 20 metros cúbicos / hora, cabezal 36M, potencia del motor 5.5KW.
- Ácidos fuertes, álcalis fuertes, bombas de diafragma neumáticas: Material 316, flujo 100L / H.
- Intercambiador de calor de placas: Material 304.
- Gabinete de control: carcasa de acero inoxidable, el modo de control según los requisitos establecidos.



*Ilustración 77: Sistema de Limpieza CIP*

### 7.1.1 Etapas del sistema de limpieza CIP

- 1. Enjuague inicial:** Inmediatamente después de acabado el ciclo de producción se procede al enjuague con agua, ya que, en caso contrario, los residuos de leche se secan y se pegan a las superficies rápidamente, lo que hace más difícil su limpieza. La temperatura óptima del agua es 60°C, así, los residuos grasos son más fácilmente eliminados.
- 2. Lavado:** Se utiliza detergente alcalino, haciendo circular la solución durante 20 minutos a 60°C. Luego, se realiza un lavado con ácido nítrico al 1% a una temperatura entre 70° y 80°C.
- 3. Enjuague:** Se realiza con agua potable durante un tiempo suficiente para eliminar cualquier traza de detergente, puesto que, de no ser así, se podría contaminar la leche procesada posteriormente.



4. **Desinfección:** Tiene como objetivo lograr la limpieza bacteriológica, esterilizando las superficies para que queden completamente libres de bacterias. Esta puede realizarse mediante dos formas:
  - a. Térmicamente: utilizando ebullición, agua caliente o vapor.
  - b. Químicamente: utilizando cloro, ácidos.
  
5. **Enjuague Final.** Se realiza un enjuague final con agua potable fría.

#### 7.1.2 Etapas del sistema de limpieza CIP en equipos y circuitos de leche en polvo.

Los equipos e instalaciones que tienen limpieza en seco son los que se ubican en el área de secado, siendo los principales: cámara de secado, silos de leche en polvo, líneas de transporte neumático, separadores de polvo. El proceso de limpieza de estos equipos por orden de etapa es el siguiente:

1. **Despolvado de Equipos:** se realiza con aspiradoras exclusivas para cada equipo, monitoreadas microbiológicamente.
  
2. **Despolvado de Pisos y Superficies:** se realiza con aspiradoras exclusivas para cada sección o salas, monitoreadas microbiológicamente.
  
3. **Lavado Húmedo:** equipos, o parte de ellos, que requieran aseo húmedo. Se lavan con detergente neutro y biodegradable, luego se secan y desinfectan.

### 7.1.3 Sistema DAF

La tecnología DAF (Flotación de Aire Disuelto) es un proceso de clarificación de efluentes para la separación de sólidos, grasas y aceites. El sistema ayuda a concentrar el lodo, eliminando una amplia gama de sólidos suspendidos en efluentes, principalmente aceite y grasas, reduciendo además la DQO y la DBO.

La tecnología DAF funciona produciendo una corriente de burbujas microfinas que se adhieren a los sólidos en suspensión elevándolos a la superficie, donde pueden ser eliminados por un mecanismo de barrido superficial.

Este mecanismo permitirá que el refluo producido por el sistema CIP sea tratado previamente antes de su desagüe.



*Ilustración 78: Sistema DAF para Tratamiento de Efluentes*

## 7.2 Legislación y Regulaciones Ambientales Aplicables a la Industria

La empresa responderá a todos los requerimientos legales nacionales y ordenanzas respecto a la conservación del medio ambiente.

- Ley Nación Preservación de Suelos N° 22.428 referida a la preservación y recuperación de la capacidad productora de los mismos.
- Ley Nacional de Contaminación Atmosférica N° 20.284 sobre la concentración de contaminantes en la atmósfera.



- Ley Provincial N1 5.961 de Medio Ambiente.
- Ley Nacional de Preservación de Recursos Hídricos N° 5.965
- Ley Provincial de Preservación de Recursos Hídricos N° 6.044
- Decreto Provincial N° 2.109/94 Análisis de Medio Natural y Socio económico.
- ISO 14.000, establece herramientas y sistemas enfocados a los procesos de producción y efectos que estos deriven al medio ambiente. ISO 14.001, establece los elementos de un sistema de gestión ambiental exigido para lograr su registro.

### **7.3 Nivel de Complejidad Ambiental**

Los grandes problemas ambientales asociados al sector lácteo tienen relación básicamente con los residuos líquidos y sólidos.

Todas las industrias instaladas, que se instalen, amplíen o modifiquen establecimientos en la Provincia de Buenos Aires, se encuentran condicionados a cumplir con la ley 11.459 obliga a las empresas a realizar sus actividades en el marco de un desarrollo sustentable.

Dependiendo del tipo de industria, la modificación que realice en el ecosistema puede ser en mayor o menor medida, por esta razón se utilizan criterios para clasificarlas en diferentes categorías. Estos criterios son:

- Índole del material que manipulen, elaboren o almacenen.
- Calidad y cantidad de efluentes que generen.
- Medio ambiente circundante.
- Características de su funcionamiento e instalaciones.

La ley contempla que los establecimientos sean de 3 categorías previstas:

- Primera Categoría: considerados inocuos porque no constituyen un riesgo o molestia a la seguridad, salubridad o higiene de la población, ni generan daños a sus bienes materiales y al medio ambiente.



- Segunda categoría: se consideran incómodos porque su funcionamiento genera una molestia para la salubridad e higiene de la población, u ocasiona daños graves a los bienes y al medio ambiente.
- Tercera categoría: son considerados peligrosos porque su funcionamiento implica un riesgo para la seguridad, salubridad e higiene de la población, u ocasiona daños graves a los bienes y al medio ambiente.

Cuanto más grande sea el número, mayor será el compromiso con el medio ambiente, y esto se ve reflejado en el Nivel de Complejidad Ambiental (N.C.A), el cual representa cada industria. Este se expresa por medio de una ecuación de cinco términos:

- Rubro (Ru)
- Efluentes y Residuos (ER)
- Riesgo (Ri)
- Dimensionamiento (Di)
- Localización (Lo)

$$NCA = Ru + Er + Ri + Di + Lo$$

De acuerdo con estos valores sumados, las industrias se clasifican según el numero resultante en:

- Primera categoría: hasta 15



- Segunda categoría: más de 16 y hasta 25
- Tercera categoría: mayor a 25.

A continuación, se realiza el cálculo del nivel de complejidad ambiental para el caso en estudio:

### 7.3.1 Rubro (Ru)

Se determina a partir de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (C.I.I.U. Revisión 3, apertura a 6 dígitos) la cual prevé tres grupos.

Grupo Rubro	Puntaje
1	1
2	5
3	10

Tabla 27: Puntaje Rubro

### 7.3.2 Efluentes y Residuos (Er)

La calidad (y en algún caso cantidad) de los efluentes y residuos que genere el establecimiento se clasifican como de tipo 0, 1, 2, 3 ó 4 según el siguiente detalle.

Tipo	Puntaje
0	0
1	1
2	3
3	4
4	6

Tabla 28: Puntaje Efluentes y Residuos



### 7.3.3 Riesgo (Ri)

Se tendrán en cuenta los riesgos específicos de la actividad, que puedan afectar a la población o al medio ambiente circundante, asignando 1 punto por cada riesgo.

Riesgo	Puntaje	Valor final
Aparatos a Presion	1	5
Acustico	1	
Sustancias Quimicas	1	
Explosion	1	
Incendio	1	

Tabla 29: Puntaje Riesgo

### 7.3.4 Dimensionamiento (Di)

La dimensión del establecimiento tendrá en cuenta la dotación de personal, la potencia instalada y la relación de superficie cubierta.

Parámetros	Puntaje	Valor final
<b>Personal</b>		6
15 personas	0	
16 a 50 personas	1	
51 a 150 personas	2	
151 a 500 personas	3	
Mayor a 500 personas	4	
<b>Potencia</b>		
Hasta 15 hp	0	
26 a 100 hp	1	
101 a 500 hp	2	
Mayor a 500 hp	3	
<b>Relacion de superficie</b>		
Hasta 0,2	0	
0,21 a 0,5	1	
0,51 a 0,8	2	
0,81 a 1	3	

Tabla 30: Puntaje Dimensionamiento



### 7.3.5 Localización (Lo)

La localización de la actividad tendrá en cuenta la zonificación municipal.

Parámetros	Puntaje	Valor final
<b>Zona</b>		
Parque Industrial	0	0
Industrial exclusiva y Rural	1	
Resto de las zonas	2	

Tabla 31: Puntaje Localización

$$NCA = 5 + 1 + 5 + 6 + 0 = 17$$

Teniendo en cuenta el valor resultante de NCA, se concluye que la empresa se encuentra en **Segunda Categoría**.

## 8 Estudio Económico

### 8.1 Proyección y Evaluación

#### 8.1.1 Modelo Econométrico

#### Consumo aparente Nacional de Leche Chocolateada

$$\ln(\text{PNLC}_t) = C_1 (\text{PBI}_t) + C_2 [1/(\text{POB}_t)]$$

Denominación de Variables:

PNLC<sub>t</sub> = Producción Nacional de Leche Chocolateada (asumiendo  $\Delta\text{Stock} = \%$ ) en el periodo t.



PBI<sub>t</sub> = Producto Bruto Interno en el año t.

POB<sub>t</sub> = Población Nacional en el año t.

A partir de los datos suministrados por la Secretaria de Agroindustria del Ministerio de Producción y Trabajo de La Nación, se detalla a continuación la serie anual de producción nacional de leche chocolatada.

Elaboración de productos lácteos (miles de litros y toneladas por año 2004-2016)	Leche Informal	Leche Pasteurizada	Leche Esterilizada	Leche Chocolatada	Leche Polvo Entera	Leche Polvo Descremada
	miles de litros	miles de litros	miles de litros	miles de litros	toneladas	toneladas
2004	646.651	1.050.529	429.444	23.866	259.904	35.462
2005	687.380	1.161.160	406.337	31.062	254.356	32.075
2006	727.483	1.221.775	428.326	41.721	259.775	29.633
2007	729.143	1.236.110	406.986	52.585	185.029	22.480
2008	746.811	1.221.191	431.613	83.965	200.056	24.759
2009	748.286	1.169.433	501.058	69.709	191.834	33.080
2010	765.878	1.182.428	506.355	92.328	205.307	33.585
2011	764.269	1.148.502	522.575	106.292	279.950	38.594
2012	779.686	1.130.939	564.893	117.392	280.627	32.126
2013*	742.334	1.054.909	568.380	88.270	255.632	37.753
2014*	764.269	1.141.354	563.670	79.489	230.309	42.037
2015*	764.269	1.222.617	618.740	92.480	251.884	41.440
2016*	742.401	983.638	642.808	85.913	146.386	37.117
2017				54.563		
2018				46.160		

Tabla 32: Producción Nacional Leche Chocolatada

Como el producto a comercializar no es exportado ni importado, es posible, a partir de la producción nacional, determinar el consumo aparente de leche chocolatada.

**Consumo Aparente = Producción + Importaciones – Exportaciones - Δ Stock**

A partir de la ecuación se determina que el consumo aparente será igual a la producción nacional de leche chocolatada.

En la tabla presentada a continuación, se explicitan los datos referidos al modelo descrito en la ecuación.



Año	Poblacion	PBI	Produccion Nacional (En Lts)
2004	38.058.195	485.115,20	23.866.329
2005	38.517.638	528.055,94	31.061.707
2006	38.977.081	570.549,40	41.720.630
2007	39.436.525	621.942,50	52.585.357
2008	39.895.968	647.176,16	83.964.744
2009	40.355.411	608.872,88	69.708.766
2010	40.788.453	670.523,68	92.328.476
2011	41.261.490	710.781,60	106.292.022
2012	41.733.271	703.485,99	117.392.228
2013	42.202.935	720.407,11	88.270.353
2014	42.669.500	702.306,05	79.489.439
2015	43.131.966	721.487,15	92.479.714
2016	43.590.368	706.477,85	85.913.000
2017	44.044.811	725.330,85	54.563.443
Per.0	44.494.502	707.091,75	46.160.287

Tabla 33: Datos Históricos para la Construcción del Modelo<sup>9</sup>

## 8.1.2 Marco Teórico del Modelo

En la ecuación se indica que el Ln de la producción nacional de leche chocolatada es directamente proporcional a la actividad económica del país (PBI) y al recíproco de la población nacional (POB).

Los coeficientes positivos de cada regresor indican que a medida que se incremente la actividad económica y, mientras la población nacional siga creciendo, se producirá un aumento del consumo aparente de leche chocolatada.

### 8.1.2.1 Especificaciones del Modelo

- a) Coeficientes de Regresión y Estadísticos del Modelo

<sup>9</sup> Fuente: Datos PBI y Población (INDEC)



View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids
Dependent Variable: LOG(PNLC)									
Method: Least Squares									
Date: 06/18/19 Time: 21:34									
Sample: 2004 2018									
Included observations: 15									
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.					
PBI	1.12E-05	4.97E-07	22.51067	0.0000					
1/POB	4.39E+08	13476092	32.57609	0.0000					
R-squared	0.831850	Mean dependent var	17.98894						
Adjusted R-squared	0.818915	S.D. dependent var	0.467484						
S.E. of regression	0.198933	Akaike info criterion	-0.268127						
Sum squared resid	0.514469	Schwarz criterion	-0.173721						
Log likelihood	4.010955	Hannan-Quinn criter.	-0.269133						
Durbin-Watson stat	2.034474								

Ilustración 79: Salida Datos Eviews - Modelo de Consumo Aparente de Leche Chocolateada

Se observan que los valores tcrit de cada regresor son menores a 0,05, lo que indica que los mismos funcionan de manera individual.

Por otro lado, el valor de R2 ajustado está dentro de los parámetros aceptables con un 0,81.

Como el modelo no posee ordenada al origen, deberá realizarse el test de Wald para hallar el valor de F de Snedecor.

El valor de Durbin Watson, por otra parte, no es representativo ya que, como se mencionó anteriormente, no existe ordenada al origen. Para analizar la autocorrelación, se realizará el Test de Breusch Godfrey.

#### b) Significatividad Conjunta de los Parámetros Estimados en el Mercado

View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids
Wald Test									
Equation: EQ01									
Test Statistic	Value	df	Probability						
F-statistic	61359.92	(2, 13)	0.0000						
Chi-square	122719.8	2	0.0000						
Null Hypothesis: C(1)=C(2)=0									
Null Hypothesis Summary:									
Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.							
C(1)	1.12E-05	4.97E-07							
C(2)	4.39E+08	13476092							
Restrictions are linear in coefficients.									

Ilustración 80: Salida Datos Eviews - Test de Wald



Como se mencionó anteriormente, a través del Test de Wald se rechaza  $H_0$  (todos los términos independientes son cero) debido a que el valor de F de Snedecor es menor a 0,05. Esto indica que los regresores son significativos y funcionan de manera conjunta para explicar el comportamiento de la variable dependiente.

### 8.1.2.2 Contraste de Hipótesis Estructurales

#### Inclusión de Variables Redundantes

	Value	df	Probability
t-statistic	22.51067	13	0.0000
F-statistic	506.7301	(1, 13)	0.0000
Likelihood ratio	55.32541	1	0.0000

F-test summary:			
	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	20.05359	1	20.05359
Restricted SSR	20.56806	14	1.469147
Unrestricted SSR	0.514469	13	0.039575
Unrestricted SSR	0.514469	13	0.039575

LR test summary:		
	Value	df
Restricted LogL	-23.65175	14
Unrestricted LogL	4.010955	13

Ilustración 81: Salida Datos Eviews - Inclusión de Variables Redundantes - (PBI)

	Value	df	Probability
t-statistic	32.57609	13	0.0000
F-statistic	1061.202	(1, 13)	0.0000
Likelihood ratio	66.21576	1	0.0000

F-test summary:			
	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	41.99654	1	41.99654
Restricted SSR	42.51101	14	3.036500
Unrestricted SSR	0.514469	13	0.039575
Unrestricted SSR	0.514469	13	0.039575

LR test summary:		
	Value	df
Restricted LogL	-29.09692	14
Unrestricted LogL	4.010955	13

Ilustración 82: Salida Datos Eviews - Inclusión de Variables Redundantes - 1/(POB)

Se aprecia que en ambas pruebas debe rechazarse  $H_0$  (el regresor es igual a 0) ya que los p-valores son menores a 0,05 en cada caso.

### Validez de la Especificación – Test de Ramsey

	Value	df	Probability
t-statistic	0.524321	12	0.6096
F-statistic	0.274913	(1, 12)	0.6096
Likelihood ratio	0.339764	1	0.5600

F-test summary:			
	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	0.011522	1	0.011522
Restricted SSR	0.514469	13	0.039575
Unrestricted SSR	0.502946	12	0.041912
Unrestricted SSR	0.502946	12	0.041912

LR test summary:		
	Value	df
Restricted LogL	4.010955	13
Unrestricted LogL	4.180837	12

Ilustración 83: Salida Datos Eviews - Test de Ramsey

Mediante el test de Ramsey se acepta  $H_0$  (el modelo se encuentra correctamente especificado) debido a que los p-valores  $X^2$  y F son mayores a 0,05, lo que indica que el modelo presenta linealidad.

### Cambio Estructural

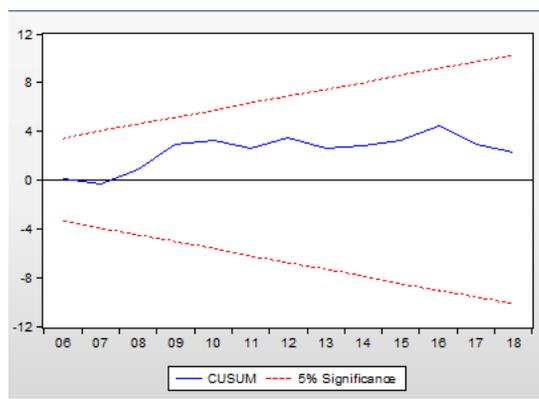


Ilustración 84: Salida Datos Eviews - Residuos Recursivos

Como se observa, los residuos recursivos no sobrepasan las bandas constituidas por  $\pm 2$  desviaciones estándar impuestas por el Test CUSUM, lo que indica una correcta estabilidad estructural del modelo.

### Contraste de Hipótesis sobre Perturbación Aleatoria

a) No Normalidad de los Residuos.

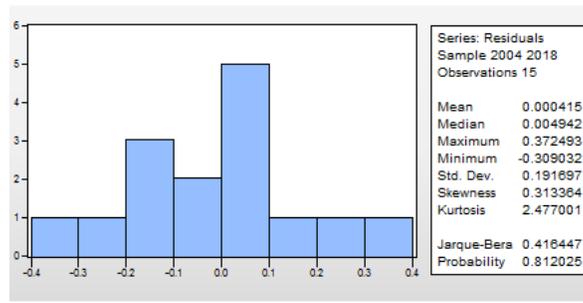


Ilustración 85: Salida Datos Eviews - Histograma de Residuos

A través de este test, se prueba la existencia de normalidad en las perturbaciones debido a que la probabilidad obtenida JB es mayor a 0,05, por lo que se acepta  $H_0$ .

b) Contraste de Autocorrelación del Modelo a partir del Test de Breusch Godfrey.

View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids
Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:									
F-statistic		0.951997		Prob. F(2,11)		0.4156			
Obs*R-squared		2.213196		Prob. Chi-Square(2)		0.3307			
Test Equation:									
Dependent Variable: RESID									
Method: Least Squares									
Date: 10/04/19 Time: 12:02									
Sample: 2004 2018									
Included observations: 15									
Presample missing value lagged residuals set to zero.									
Variable		Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.				
PBI		2.63E-07	5.37E-07	0.489403	0.6342				
1/POB		-6566730.	14421939	-0.455329	0.6577				
RESID(-1)		-0.105795	0.290919	-0.363660	0.7230				
RESID(-2)		-0.453554	0.330026	-1.374300	0.1967				
R-squared		0.147546	Mean dependent var		0.000415				
Adjusted R-squared		-0.084941	S.D. dependent var		0.191697				
S.E. of regression		0.199672	Akaike info criterion		-0.161102				
Sum squared resid		0.438558	Schwarz criterion		0.027711				
Log likelihood		5.208267	Hannan-Quinn criter.		-0.163113				
Durbin-Watson stat		2.214557							

Ilustración 86: Salida Datos Eviews - Contraste de Breusch Godfrey



Como se indicó en incisos anteriores, mediante esta prueba se analiza la autocorrelación. Si se observa los p-valores para  $F = 0,4156$  y  $X^2 = 0,3307$  son mayores a  $0,05$ , lo que indica que debe aceptarse  $H_0$  (ausencia de correlación en los residuos).

### c) Heterocedasticidad

View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids
Heteroskedasticity Test: White									
F-statistic	1.450137	Prob. F(3,11)	0.2814						
Obs*R-squared	4.251101	Prob. Chi-Square(3)	0.2356						
Scaled explained SS	2.362562	Prob. Chi-Square(3)	0.5006						
Test Equation:									
Dependent Variable: RESID^2									
Method: Least Squares									
Date: 10/04/19 Time: 12:08									
Sample: 2004 2018									
Included observations: 15									
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.					
C	0.891910	0.492919	1.809444	0.0978					
PBI^2	-3.35E-12	1.69E-12	-1.989444	0.0721					
PBI*(1/POB)	142.0816	74.08365	1.917853	0.0814					
(1/POB)^2	-2.79E+15	1.35E+15	-2.064311	0.0634					
R-squared	0.283407	Mean dependent var	0.034298						
Adjusted R-squared	0.087972	S.D. dependent var	0.043187						
S.E. of regression	0.041244	Akaike info criterion	-3.315461						
Sum squared resid	0.018711	Schwarz criterion	-3.126648						
Log likelihood	28.86596	Hannan-Quinn criter.	-3.317472						
F-statistic	1.450137	Durbin-Watson stat	2.830708						
Prob(F-statistic)	0.281371								

Ilustración 87: Salida Datos Eviews - Contraste de White

Mediante el Test de White se acepta  $H_0$  (los residuos poseen homocedasticidad) debido a que los p-valores F y de los términos cruzados son mayores a  $0,05$ .

### 8.1.2.3 Modelo Projectado vs Modelo Real

A partir de la validación del modelo en Eviews, se procede a contrastar el mismo en función de los datos reales obtenidos.

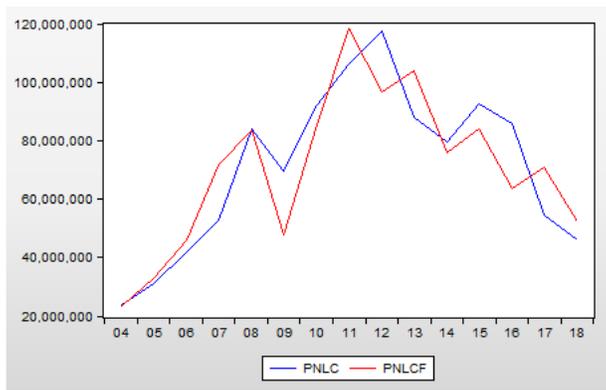


Ilustración 88: Salida Datos Eviews - Modelo Real vs Proyectado

Para una mejor visualización y análisis, se utiliza la planilla de cálculo Excel.

Año	Poblacion	PBI	Produccion Nacional (En Lts)	Ln PNLC	1/(POB)	Modelo de PNLC		Error (e)
						LN (PNLC)	PNLC Modelado	
2004	38.058.195	485.115,20	23.866.329	16,98797921	2,62755E-08	16,968257	23.400.234	0,019722638
2005	38.517.638	528.055,94	31.061.707	17,25148634	2,59621E-08	17,311602	32.986.285	-0,060116091
2006	38.977.081	570.549,40	41.720.630	17,54650629	2,56561E-08	17,653182	46.417.281	-0,106676092
2007	39.436.525	621.942,50	52.585.357	17,77794825	2,53572E-08	18,097569	72.389.267	-0,31962035
2008	39.895.968	647.176,16	83.964.744	18,24590756	2,50652E-08	18,251991	84.477.118	-0,006083709
2009	40.355.411	608.872,88	69.708.766	18,05983663	2,47798E-08	17,697719	48.531.283	0,362117469
2010	40.788.453	670.523,68	92.328.476	18,34086316	2,45167E-08	18,272715	86.246.081	0,068147986
2011	41.261.490	710.781,60	106.292.022	18,48170079	2,42357E-08	18,600215	119.665.937	-0,118513772
2012	41.733.271	703.485,99	117.392.228	18,58103126	2,39617E-08	18,398228	97.779.756	0,182803136
2013	42.202.935	720.407,11	88.270.353	18,29591485	2,3695E-08	18,470680	105.127.002	-0,174764865
2014	42.669.500	702.306,05	79.489.439	18,19113473	2,34359E-08	18,154207	76.607.612	0,036927725
2015	43.131.966	721.487,15	92.479.714	18,34249987	2,31847E-08	18,258722	85.047.639	0,083777755
2016	43.590.368	706.477,85	85.913.000	18,26884571	2,29408E-08	17,983584	64.590.901	0,285261604
2017	44.044.811	725.330,85	54.563.443	17,81487468	2,27042E-08	18,090827	71.902.917	-0,275952716
Per. 0	44.494.502	707.091,75	46.160.287	17,64763039	2,24747E-08	17,785815	53.000.674	-0,138184799
2019	44.938.712	681.450,87			2,22525E-08	17,401110	36.074.977	
2020	45.376.763	680.903,56			2,20377E-08	17,300675	32.627.795	
2021	45.808.747	685.271,58			2,18299E-08	17,258364	31.276.085	

Tabla 34: Construcción del Modelo de Regresión Lineal

A partir de los coeficientes establecidos, se realiza la construcción del modelo proyectado para la producción de leche chocolatada.

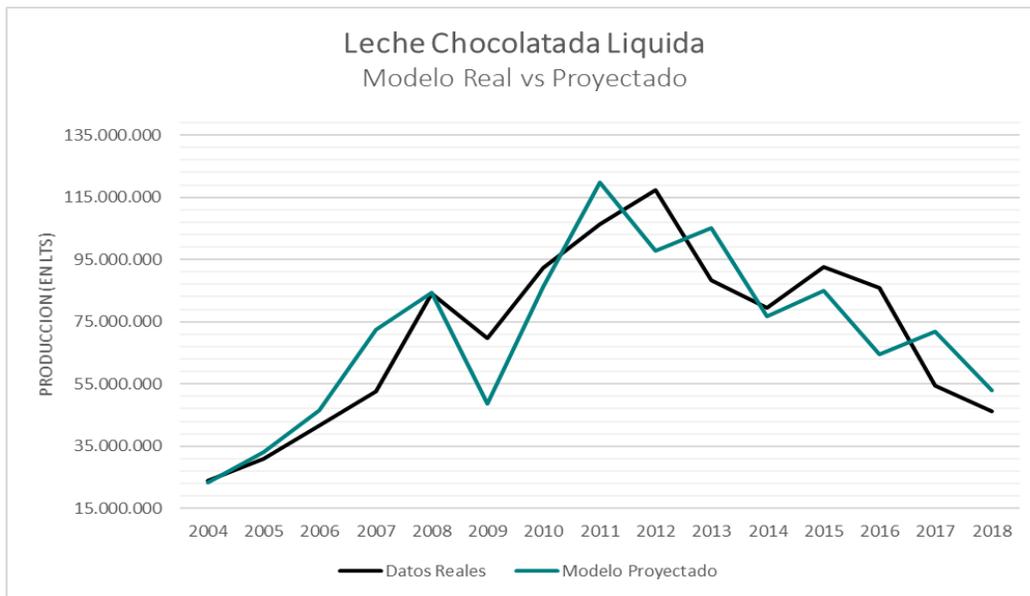


Ilustración 89: Producción de Leche Chocolateada - Modelo Real vs Proyectado

Puede observarse que ambos modelos presentan un comportamiento similar en los periodos analizados.

### 8.1.3 Modelo Autorregresivo del PBI

A partir de la información brindada por INDEC se obtiene la serie histórica trimestral de oferta y demanda globales a partir del año 2004.



	Año	Trimestre	PIB		Año	Trimestre	PIB
1		I	\$ 460.369,44	33		I	\$ 672.685,99
2	2004	II	\$ 514.395,68	34	2012	II	\$ 730.838,27
3		III	\$ 481.151,98	35		III	\$ 703.461,65
4		IV	\$ 484.543,68	36		IV	\$ 706.958,04
5		I	\$ 493.602,53	37		I	\$ 677.085,53
6	2005	II	\$ 581.668,25	38	2013	II	\$ 776.486,60
7		III	\$ 514.697,79	39		III	\$ 721.458,94
8		IV	\$ 522.255,20	40		IV	\$ 706.597,35
9		I	\$ 532.348,21	41		I	\$ 671.066,05
10	2006	II	\$ 614.076,39	42	2014	II	\$ 760.576,87
11		III	\$ 562.978,97	43		III	\$ 690.879,80
12		IV	\$ 572.794,05	44		IV	\$ 686.701,47
13		I	\$ 576.846,89	45		I	\$ 672.749,81
14	2007	II	\$ 674.620,56	46	2015	II	\$ 791.235,97
15		III	\$ 610.425,69	47		III	\$ 718.281,27
16		IV	\$ 625.876,87	48		IV	\$ 703.681,54
17		I	\$ 616.720,36	49		I	\$ 677.652,09
18	2008	II	\$ 711.405,50	50	2016	II	\$ 760.703,28
19		III	\$ 647.087,96	51		III	\$ 694.382,48
20		IV	\$ 613.490,82	52		IV	\$ 693.173,55
21		I	\$ 578.553,04	53		I	\$ 679.640,27
22	2009	II	\$ 631.197,75	54	2017	II	\$ 776.515,90
23		III	\$ 610.519,85	55		III	\$ 720.893,65
24		IV	\$ 615.220,85	56		IV	\$ 724.273,58
25		I	\$ 611.607,34	57		I	\$ 707.566,84
26	2010	II	\$ 733.730,77	58	2018	II	\$ 746.958,68
27		III	\$ 668.566,51	59		III	\$ 694.578,47
28		IV	\$ 668.190,10	60		IV	\$ 679.263,03
29		I	\$ 662.325,59				
30	2011	II	\$ 766.332,95				
31		III	\$ 711.417,39				
32		IV	\$ 703.050,46				

Tabla 35: Modelo Autorregresivo PBI



### 8.1.3.1 Modelo Autorregresivo PBI

$$PBI_t = 82925.43 + 0,626318 (PBI_{t-1}) + 0,865784 (PBI_{t-4}) - 0,611073 (PBI_{t-5})^{10}$$

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	82925.43	32419.06	2.557922	0.0135
PIB(-1)	0.626318	0.109152	5.738037	0.0000
PIB(-4)	0.865784	0.060274	14.36421	0.0000
PIB(-5)	-0.611073	0.105850	-5.773021	0.0000

R-squared	0.891035	Mean dependent var	670624.6
Adjusted R-squared	0.884626	S.D. dependent var	66427.43
S.E. of regression	22563.26	Akaike info criterion	22.95598
Sum squared resid	2.60E+10	Schwarz criterion	23.10197
Log likelihood	-627.2895	Hannan-Quinn criter.	23.01244
F-statistic	139.0140	Durbin-Watson stat	1.597859
Prob(F-statistic)	0.000000		

Ilustración 90: Salida Estimadores de Eviews

Los p-valores de los regresores y la ordenada al origen son menores a 0,05 por lo que se rechaza H0. Por otro lado, el modelo posee un buen R2 ajustado de 0,88, lo que índice que el mismo tiene un buen poder explicativo.

El valor de F de Snedecor es menor a 0,05, por lo tanto, se rechaza H0 y se puede afirmar que los regresores tienen un buen funcionamiento en conjunto.

Por último, debe destacarse que el valor del Durbin Watson no es representativo debido a que se encuentran variables retrasadas en el tiempo.

<sup>10</sup> Nota: El modelo fue otorgado por la catedra de Evaluación de Proyectos. La elaboración del mismo fue llevada a cabo por el Docente Licenciado Gonzalo Mandagaran Rivas.



### 8.1.3.2 Inclusión de Variables Redundantes

View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids
Redundant Variables Test									
Equation: EQ01									
Specification: PIB C PIB(-1) PIB(-4) PIB(-5)									
Redundant Variables: C									
				<u>Value</u>	<u>df</u>			<u>Probability</u>	
t-statistic				2.557922	51			0.0135	
F-statistic				6.542964	(1, 51)			0.0135	
Likelihood ratio				6.638843	1			0.0100	
F-test summary:									
				<u>Sum of Sq.</u>	<u>df</u>			<u>Mean Squares</u>	
Test SSR				3.33E+09	1			3.33E+09	
Restricted SSR				2.93E+10	52			5.63E+08	
Unrestricted SSR				2.60E+10	51			5.09E+08	
Unrestricted SSR				2.60E+10	51			5.09E+08	
LR test summary:									
				<u>Value</u>	<u>df</u>				
Restricted LogL				-630.6089	52				
Unrestricted LogL				-627.2895	51				

Ilustración 91: Salida de Eviews - Inclusión de Variables Redundantes (C)

View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids
Redundant Variables Test									
Equation: EQ01									
Specification: PIB C PIB(-1) PIB(-4) PIB(-5)									
Redundant Variables: PIB(-1)									
				<u>Value</u>	<u>df</u>			<u>Probability</u>	
t-statistic				5.738037	51			0.0000	
F-statistic				32.92507	(1, 51)			0.0000	
Likelihood ratio				27.39543	1			0.0000	
F-test summary:									
				<u>Sum of Sq.</u>	<u>df</u>			<u>Mean Squares</u>	
Test SSR				1.68E+10	1			1.68E+10	
Restricted SSR				4.27E+10	52			8.22E+08	
Unrestricted SSR				2.60E+10	51			5.09E+08	
Unrestricted SSR				2.60E+10	51			5.09E+08	
LR test summary:									
				<u>Value</u>	<u>df</u>				
Restricted LogL				-640.9872	52				
Unrestricted LogL				-627.2895	51				

Ilustración 92: Salida de Eviews - Inclusión de Variables Redundantes ( $PBI_{(-1)}$ )



View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids
Redundant Variables Test									
Equation: EQ01									
Specification: PIB C PIB(-1) PIB(-4) PIB(-5)									
Redundant Variables: PIB(-4)									
<hr/>									
				Value	df	Probability			
t-statistic				14.36421	51	0.0000			
F-statistic				206.3306	(1, 51)	0.0000			
Likelihood ratio				89.01948	1	0.0000			
<hr/>									
F-test summary:									
				Sum of Sq.	df	Mean Squares			
Test SSR				1.05E+11	1	1.05E+11			
Restricted SSR				1.31E+11	52	2.52E+09			
Unrestricted SSR				2.60E+10	51	5.09E+08			
Unrestricted SSR				2.60E+10	51	5.09E+08			
<hr/>									
LR test summary:									
				Value	df				
Restricted LogL				-671.7992	52				
Unrestricted LogL				-627.2895	51				

Ilustración 93: Salida de Eviews - Inclusión de Variables Redundantes ( $PBI_{(-4)}$ )

View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids
Redundant Variables Test									
Equation: EQ01									
Specification: PIB C PIB(-1) PIB(-4) PIB(-5)									
Redundant Variables: PIB(-5)									
<hr/>									
				Value	df	Probability			
t-statistic				5.773021	51	0.0000			
F-statistic				33.32777	(1, 51)	0.0000			
Likelihood ratio				27.65871	1	0.0000			
<hr/>									
F-test summary:									
				Sum of Sq.	df	Mean Squares			
Test SSR				1.70E+10	1	1.70E+10			
Restricted SSR				4.29E+10	52	8.26E+08			
Unrestricted SSR				2.60E+10	51	5.09E+08			
Unrestricted SSR				2.60E+10	51	5.09E+08			
<hr/>									
LR test summary:									
				Value	df				
Restricted LogL				-641.1188	52				
Unrestricted LogL				-627.2895	51				

Ilustración 94: Salida de Eviews - Inclusión de Variables Redundantes ( $PBI_{(-5)}$ )

Mediante estas pruebas se puede determinar que los regresores utilizados son aceptables para el modelo ya que cada uno de ellos supero la prueba de inclusión de variables redundantes al arrojar p-valores menores a 0,05, permitiendo rechazar  $H_0$ .

### 8.1.3.3 Validez de la Especificación – Test de Ramsey

	Value	df	Probability
t-statistic	1.209344	50	0.2322
F-statistic	1.462514	(1, 50)	0.2322
Likelihood ratio	1.585686	1	0.2079

	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	7.38E+08	1	7.38E+08
Restricted SSR	2.60E+10	51	5.09E+08
Unrestricted SSR	2.52E+10	50	5.05E+08
Unrestricted SSR	2.52E+10	50	5.05E+08

	Value	df
Restricted LogL	-627.2895	51
Unrestricted LogL	-626.4966	50

Ilustración 95: Salida de Eviews - Test de Ramsey

El p-valor arrojado por esta prueba es mayor a 0,05, entonces se acepta  $H_0$ , lo que indica que el modelo está correctamente especificado.

### 8.1.3.4 Cambio Estructural

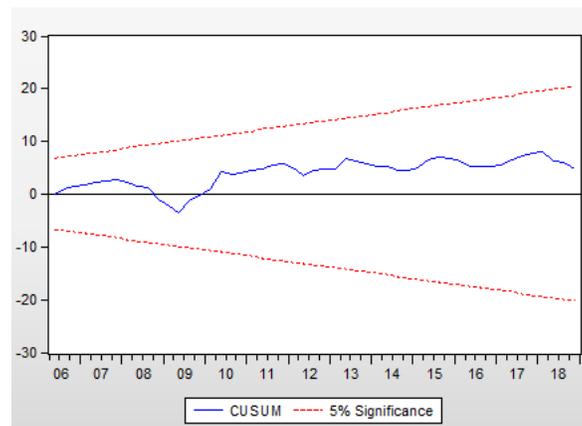


Ilustración 96: Salida de Eviews - Residuos Recursivos

El modelo posee buena estabilidad estructural debido a que mediante el test CUSUM se observa que el mismo no sobresale de los límites.

### 8.1.3.5 Contraste de Hipótesis sobre Perturbación Aleatoria

a) Normalidad de los Residuos:

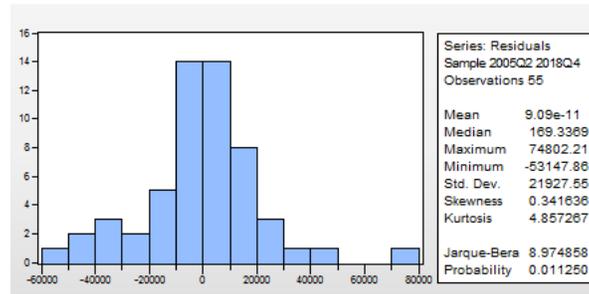


Ilustración 97: Salida de Eviews - Histograma de Residuos

Como se puede observar, la probabilidad obtenida  $JB = 8,974858 > 0,05$ , por lo que se debe aceptar  $H_0$ , hay normalidad en las perturbaciones.

b) Autocorrelación

View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids
Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test									
F-statistic		3.970237	Prob. F(1,50)					0.0518	
Obs*R-squared		4.045990	Prob. Chi-Square(1)					0.0443	
Test Equation:									
Dependent Variable: RESID									
Method: Least Squares									
Date: 11/07/19 Time: 23:36									
Sample: 2005Q2 2018Q4									
Included observations: 55									
Presample missing value lagged residuals set to zero.									
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.					
C	38428.66	36947.43	1.040090	0.3033					
PIB(-1)	-0.238613	0.159997	-1.491354	0.1422					
PIB(-4)	0.008936	0.058763	0.152065	0.8797					
PIB(-5)	0.176446	0.135754	1.299745	0.1996					
RESID(-1)	0.417425	0.209493	1.992545	0.0518					
R-squared	0.073563	Mean dependent var	9.09E-11						

Ilustración 98: Salida de Eviews - Test de Breusch - Godfrey

El p-valor del test de Breusch-Godfrey es mayor a 0,05 por lo que se acepta  $H_0$  y se afirma la ausencia de autocorrelación en los residuos del modelo.

### c) Heterocedasticidad

View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids
Heteroskedasticity Test: White									
F-statistic		1.480503		Prob. F(9,45)					0.1844
Obs*R-squared		12.56502		Prob. Chi-Square(9)					0.1833
Scaled explained SS		20.83665		Prob. Chi-Square(9)					0.0134
Test Equation:									
Dependent Variable: RESID^2									
Method: Least Squares									
Date: 11/07/19 Time: 23:40									
Sample: 2005Q2 2018Q4									
Included observations: 55									
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.					
C	-1.24E+10	1.31E+10	-0.941099	0.3517					
PIB(-1)	9288.191	68281.97	0.136027	0.8924					
PIB(-1)^2	-0.000733	0.098432	-0.007448	0.9941					
PIB(-1)*PIB(-4)	-0.170548	0.103706	-1.644536	0.1070					
PIB(-1)*PIB(-5)	0.146064	0.180959	0.807168	0.4238					
PIB(-4)	52842.36	35237.38	1.499611	0.1407					
PIB(-4)^2	-0.035884	0.047804	-0.750649	0.4568					

Ilustración 99: Salida de Eviews - Test de White

A través del test de White se acepta  $H_0$  ya que los p-valores son mayores a 0,05, lo que indica presencia de homocedasticidad en los residuos.

### 8.1.3.6 Modelo Real vs Modelo Proyectado

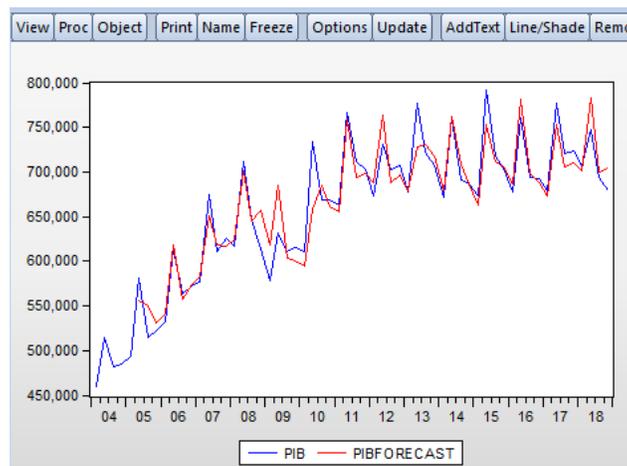


Ilustración 100: Salida de Eviews - Modelo Real vs Modelo Proyectado



Como se puede observar, el modelo predice de manera correcta todos los cambios de tendencia del PBI real, por lo que se considera aceptable su comportamiento.

#### **8.1.4 Descomposición del PBI**

Al tratarse de una serie de tiempo, cualquier punto estará compuesto por una tendencia, ciclicidad, estacionalidad y una variación aleatoria. Para poder descomponer la serie se utilizará el método multiplicativo, ya que empíricamente es el que mejor resultado da. La fórmula de este método es la siguiente:

$$X_t = T_t \times C_t \times E_t \times R_t$$

Denominación de variables:

- T = Tendencia
- C = Ciclo
- E = Estacionalidad
- R = Componente Aleatoria



Lectura	Año	Trimestre	PBI	P.M No Centrado	P.M Centrado	Tendencia	Ciclo (P.M/T)	Estacionalidad
1	2004	I	\$ 460.369,44			\$ 552.792,29		
2		II	\$ 514.395,68			\$ 556.358,19		
3		III	\$ 481.151,98	\$ 485.115,20	\$ 489.269,33	\$ 559.924,08	0,873813899	0,983409237
4		IV	\$ 484.543,68	\$ 493.423,47	\$ 501.832,54	\$ 563.489,97	0,890579357	0,965548544
5	2005	I	\$ 493.602,53	\$ 510.241,81	\$ 514.434,84	\$ 567.055,87	0,90720309	0,959604482
6		II	\$ 581.668,25	\$ 518.828,06	\$ 523.342,00	\$ 570.821,76	0,917143433	1,111449583
7		III	\$ 514.697,79	\$ 528.055,94	\$ 532.899,15	\$ 574.187,86	0,928092317	0,965844639
8		IV	\$ 522.255,20	\$ 537.742,36	\$ 541.793,38	\$ 577.753,55	0,937758634	0,963937949
9	2006	I	\$ 532.348,21	\$ 545.844,40	\$ 551.879,55	\$ 581.319,44	0,949356761	0,964609427
10		II	\$ 614.076,39	\$ 557.914,69	\$ 564.232,05	\$ 584.885,34	0,964688308	1,088340151
11		III	\$ 562.978,97	\$ 570.549,40	\$ 576.111,74	\$ 588.451,23	0,979030556	0,977204469
12		IV	\$ 572.794,05	\$ 581.674,07	\$ 589.242,09	\$ 592.017,13	0,995312579	0,972089096
13	2007	I	\$ 576.846,89	\$ 596.810,12	\$ 602.740,96	\$ 595.583,02	1,012018366	0,957039471
14		II	\$ 674.620,56	\$ 608.671,80	\$ 615.307,15	\$ 599.148,92	1,026968644	1,096396431
15		III	\$ 610.425,69	\$ 621.942,50	\$ 626.926,89	\$ 602.714,81	1,040171364	0,97367955
16		IV	\$ 625.876,87	\$ 631.910,87	\$ 636.508,99	\$ 606.280,70	1,04985856	0,983296198
17	2008	I	\$ 616.720,36	\$ 641.107,10	\$ 645.689,89	\$ 609.846,60	1,058774271	0,955133987
18		II	\$ 711.405,50	\$ 650.272,67	\$ 648.724,42	\$ 613.412,49	1,057568357	1,096622053
19		III	\$ 647.087,96	\$ 647.176,16	\$ 642.405,25	\$ 616.978,39	1,041211911	1,007289346
20		IV	\$ 613.490,82	\$ 637.634,33	\$ 627.608,36	\$ 620.544,28	1,011383686	0,977505811
21	2009	I	\$ 578.553,04	\$ 617.582,39	\$ 613.011,38	\$ 624.110,18	0,98221661	0,943788422
22		II	\$ 631.197,75	\$ 608.440,37	\$ 608.656,62	\$ 627.676,07	0,969698625	1,03703423
23		III	\$ 610.519,85	\$ 608.872,88	\$ 613.004,66	\$ 631.241,96	0,971108858	0,99594651
24		IV	\$ 615.220,85	\$ 617.136,45	\$ 629.953,08	\$ 634.807,86	0,992352361	0,976613778
25	2010	I	\$ 611.607,34	\$ 642.769,71	\$ 650.025,54	\$ 638.373,75	1,018252292	0,940897398
26		II	\$ 733.730,77	\$ 657.281,37	\$ 663.902,52	\$ 641.939,65	1,034213305	1,105178467
27		III	\$ 668.566,51	\$ 670.523,68	\$ 676.863,46	\$ 645.505,54	1,048578854	0,987742061
28		IV	\$ 668.190,10	\$ 683.203,24	\$ 687.278,51	\$ 649.071,44	1,058864213	0,972226083
29	2011	I	\$ 662.325,59	\$ 691.353,79	\$ 696.710,15	\$ 652.637,33	1,067530335	0,950647251
30		II	\$ 766.332,95	\$ 702.066,51	\$ 706.424,05	\$ 656.203,22	1,076532432	1,084805864
31		III	\$ 711.417,39	\$ 710.781,60	\$ 712.076,65	\$ 659.769,12	1,079281568	0,999074178
32		IV	\$ 703.050,46	\$ 713.371,70	\$ 708.934,86	\$ 663.335,01	1,068743321	0,99169965

Tabla 36: Descomposición PBI



Lectura	Año	Trimestre	PBI	P.M No Centrado	P.M Centrado	Tendencia	Ciclo (P.M/T)	Estacionalidad
33	2012	I	\$ 672.685,99	\$ 701.762,13	\$ 702.045,39	\$ 666.900,91	1,052698204	0,958180207
34		II	\$ 730.838,27	\$ 702.328,64	\$ 702.907,31	\$ 670.466,80	1,048384967	1,039736332
35		III	\$ 703.461,65	\$ 703.485,99	\$ 704.035,93	\$ 674.032,70	1,044513028	0,999184305
36		IV	\$ 706.958,04	\$ 704.585,87	\$ 710.291,91	\$ 677.598,59	1,04824881	0,99530633
37	2013	I	\$ 677.085,53	\$ 715.997,96	\$ 718.247,62	\$ 681.164,48	1,054440792	0,942690951
38		II	\$ 776.486,60	\$ 720.497,28	\$ 720.452,19	\$ 684.730,38	1,052169168	1,077776723
39		III	\$ 721.458,94	\$ 720.407,11	\$ 719.654,67	\$ 688.296,27	1,045559448	1,002507139
40		IV	\$ 706.597,35	\$ 718.902,23	\$ 716.913,52	\$ 691.982,17	1,036208587	0,985610297
41	2014	I	\$ 671.066,05	\$ 714.924,80	\$ 711.102,41	\$ 695.428,06	1,022539136	0,943698178
42		II	\$ 760.576,87	\$ 707.280,01	\$ 704.793,03	\$ 698.993,95	1,008296317	1,079149248
43		III	\$ 690.879,80	\$ 702.306,05	\$ 702.516,52	\$ 702.559,85	0,999938322	0,983435666
44		IV	\$ 686.701,47	\$ 702.726,99	\$ 706.559,37	\$ 706.125,74	1,000614099	0,971894926
45	2015	I	\$ 672.749,81	\$ 710.391,76	\$ 713.816,94	\$ 709.691,64	1,005812817	0,942468256
46		II	\$ 791.235,97	\$ 717.242,13	\$ 719.364,64	\$ 713.257,53	1,008562273	1,099909454
47		III	\$ 718.281,27	\$ 721.487,15	\$ 722.099,93	\$ 716.823,43	1,007380956	0,994711721
48		IV	\$ 703.681,54	\$ 722.712,72	\$ 718.896,13	\$ 720.389,32	0,997927246	0,978836183
49	2016	I	\$ 677.652,09	\$ 715.079,54	\$ 712.092,20	\$ 723.955,21	0,983613602	0,951635326
50		II	\$ 760.703,28	\$ 709.104,85	\$ 707.791,35	\$ 727.521,11	0,972880841	1,074756399
51		III	\$ 694.382,48	\$ 706.477,85	\$ 706.726,37	\$ 731.087,00	0,966678888	0,9825337
52		IV	\$ 693.173,55	\$ 706.974,89	\$ 708.951,47	\$ 734.652,90	0,965015552	0,977744709
53	2017	I	\$ 679.640,27	\$ 710.928,05	\$ 714.241,94	\$ 738.218,79	0,967520677	0,951554683
54		II	\$ 776.515,90	\$ 717.555,84	\$ 721.443,34	\$ 741.784,69	0,972577837	1,076336633
55		III	\$ 720.893,65	\$ 725.330,85	\$ 728.821,67	\$ 745.350,58	0,977823979	0,989122137
56		IV	\$ 724.273,58	\$ 732.312,49	\$ 728.617,84	\$ 748.916,47	0,972895995	0,994037671
57	2018	I	\$ 707.566,84	\$ 724.923,19	\$ 721.833,79	\$ 752.482,37	0,959004249	0,980506798
58		II	\$ 746.958,68	\$ 718.344,39	\$ 712.718,07	\$ 756.048,26	0,942688593	1,048042291
59		III	\$ 694.578,47	\$ 707.091,75	\$ 707.012,57	\$ 759.614,16	0,930752235	0,982413174
60		IV	\$ 679.263,03	\$ 706.933,39	\$ 706.933,39	\$ 763.180,05	0,926299624	0,960858603

Tabla 37: Descomposición PBI (Continuación)

Finalizada la descomposición, es posible graficar cada componente de la serie de tiempo y así poder evaluar su comportamiento en los periodos analizados.

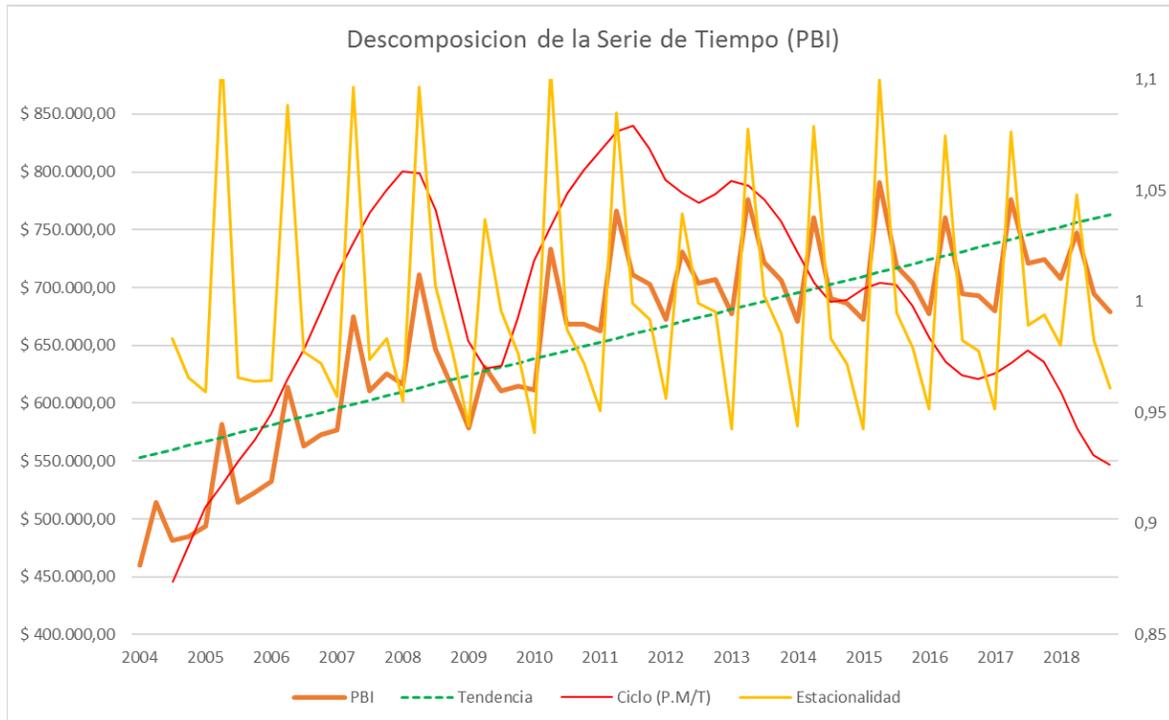


Ilustración 101: Descomposición PBI

## 8.2 Escenario Base

### 8.2.1 Cuadro de Resultados Projectados (en pesos):

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	68.983.353	88.482.600	108.391.185	124.649.863	143.347.342
Costos Mercadería Vendida	(36.312.443)	(49.886.434)	(57.577.046)	(62.704.121)	(67.831.195)
Gastos de Producción	(22.424.193)	(32.930.787)	(38.017.558)	(41.408.739)	(44.799.920)
Gastos de Comercialización	(4.096.347)	(5.923.315)	(7.024.504)	(7.848.219)	(8.745.098)
Gastos de Administración	(3.461.205)	(6.560.468)	(7.708.742)	(8.474.257)	(9.239.773)
Imp. a los Ingresos Brutos	(2.414.417)	(3.096.891)	(3.793.691)	(4.362.745)	(5.017.157)
<b>EBITDA</b>	<b>2.689.166</b>	<b>-6.818.404</b>	<b>-5.730.357</b>	<b>-148.219</b>	<b>7.714.199</b>
Depreciac. y Amortizac. de Activos	(7.080.294)	(3.077.746)	(3.171.536)	(1.686.214)	(1.821.273)
<b>EBIT</b>	<b>-4.391.128</b>	<b>-9.896.150</b>	<b>-8.901.893</b>	<b>-1.834.433</b>	<b>5.892.926</b>
Gastos Financieros	(5.002.772)	(3.655.669)	(2.316.867)	(971.428)	(260.632)
<i>Resultado antes impuestos</i>	-9.393.900	-13.551.819	-11.218.760	-2.805.861	5.632.295
Impuesto a las Ganancias	3.287.865	4.743.137	3.926.566	982.051	(1.971.303)
<b>Resultado después Impuestos</b>	<b>-6.106.035</b>	<b>-8.808.682</b>	<b>-7.292.194</b>	<b>-1.823.809</b>	<b>3.660.992</b>

Tabla 38: Cuadro de Resultados Projectados



	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ventas	159.473.918	177.414.734	197.373.891	219.578.454	244.281.030
Costos Mercadería Vendida	(71.676.501)	(75.521.807)	(79.367.112)	(83.212.418)	(87.057.724)
Gastos de Producción	(47.343.306)	(49.886.692)	(52.430.077)	(54.973.463)	(57.516.849)
Gastos de Comercialización	(9.480.861)	(10.271.051)	(11.121.792)	(12.039.894)	(13.032.938)
Gastos de Administración	(17.611.269)	(10.388.047)	(10.962.183)	(11.536.320)	(12.110.457)
Imp. a los Ingresos Brutos	(5.581.587)	(6.209.516)	(6.908.086)	(7.685.246)	(8.549.836)
<b>EBITDA</b>	<b>7.780.395</b>	<b>25.137.622</b>	<b>36.584.640</b>	<b>50.131.112</b>	<b>66.013.227</b>
Depreciac. y Amortizac. de Activos	(1.976.590)	(2.155.205)	(2.360.612)	(2.596.831)	(2.868.482)
<b>EBIT</b>	<b>5.803.805</b>	<b>22.982.417</b>	<b>34.224.028</b>	<b>47.534.282</b>	<b>63.144.745</b>
Gastos Financieros	(289.953)	(322.572)	(358.862)	(399.234)	(444.147)
<i>Resultado antes impuestos</i>	<i>5.513.852</i>	<i>22.659.845</i>	<i>33.865.166</i>	<i>47.135.048</i>	<i>62.700.598</i>
Impuesto a las Ganancias	(1.929.848)	(7.930.946)	(11.852.808)	(16.497.267)	(21.945.209)
<b>Resultado después Impuestos</b>	<b>3.584.004</b>	<b>14.728.899</b>	<b>22.012.358</b>	<b>30.637.781</b>	<b>40.755.388</b>

Tabla 39: Cuadro de Resultados Proyectados (Continuación)

## 8.2.2 Flujo de Fondos Proyectados (en pesos):

	Política de dividendos					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Reparto de utilidades	90%	95%	97%	98%	98%	
Capitalización de utilidades	10%	5%	3%	2%	2%	

	Per. 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
EBIT		-4.391.128	-9.896.150	-8.901.893	-1.834.433	5.892.926
Depreciaciones y Amortizaciones		7.080.294	3.077.746	3.171.536	1.686.214	1.821.273
D NOF	(95.570)	(1.485.674)	(620.376)	(305.062)	(187.012)	(173.648)
Impuesto a las Ganancias		1.536.895	3.463.652	3.115.663	642.051	(2.062.524)
<i>Flujo de Caja de las operaciones</i>	<i>(95.570)</i>	<i>2.740.387</i>	<i>(3.975.128)</i>	<i>(2.919.756)</i>	<i>306.821</i>	<i>5.478.027</i>
Recupero IVA Inversión		3.381.158	4.474.169	295.441	354.529	425.434
Inversión Activos Fijos & CAPEX	(37.435.546)	(773.000)	(1.082.200)	(1.406.860)	(1.688.232)	(2.025.878)
IVA Inversión	(7.465.734)	(162.330)	(227.262)	(295.441)	(354.529)	(425.434)
<i>Flujo de Caja de las inversiones</i>	<i>(44.901.281)</i>	<i>2.445.828</i>	<i>3.164.707</i>	<i>(1.406.860)</i>	<i>(1.688.232)</i>	<i>(2.025.878)</i>
<b>Free Cash Flow</b>	<b>(44.996.851)</b>	<b>5.186.215</b>	<b>(810.421)</b>	<b>(4.326.616)</b>	<b>(1.381.411)</b>	<b>3.452.148</b>
Escudo Fiscal		1.750.970	1.279.484	810.903	340.000	91.221
Ingresos Financieros	25.000.000					
Egresos Financieros						
Amortización de Capital		(6.250.000)	(6.250.000)	(6.250.000)	(6.250.000)	0
Intereses		(5.002.772)	(3.655.669)	(2.316.867)	(971.428)	(260.632)
<i>Flujo de caja del Financiamiento</i>	<i>25.000.000</i>	<i>(9.501.802)</i>	<i>(8.626.185)</i>	<i>(7.755.963)</i>	<i>(6.881.428)</i>	<i>(169.410)</i>
<b>Equity Cash Flow</b>	<b>(19.996.851)</b>	<b>(4.315.587)</b>	<b>(9.436.605)</b>	<b>(12.082.580)</b>	<b>(8.262.839)</b>	<b>3.282.738</b>
Aporte Cap. Propio & Capitaliz. Utilidades	19.996.851		(431.559)	(471.830)	(362.477)	(165.257)
Dividendos pagados			3.884.028	8.964.775	11.720.102	8.097.582
Saldo Caja al inicio		0	(4.315.587)	(10.299.723)	(13.889.358)	(10.794.571)
<b>Saldo de Caja Final</b>	<b>0</b>	<b>-4.315.587</b>	<b>-10.299.723</b>	<b>-13.889.358</b>	<b>-10.794.571</b>	<b>420.491</b>

Tabla 40: Flujo de Fondos Proyectados



Política de dividendos	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
	Reparto de utilidades	98%	98%	98%	98%
Capitalización de utilidades	2%	2%	2%	2%	2%

	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
EBIT	5.803.805	22.982.417	34.224.028	47.534.282	63.144.745
Depreciaciones y Amortizaciones	1.976.590	2.155.205	2.360.612	2.596.831	2.868.482
D NOF	(118.710)	(108.769)	(97.710)	(85.406)	(71.719)
Impuesto a las Ganancias	(2.031.332)	(8.043.846)	(11.978.410)	(16.636.999)	(22.100.661)
<i>Flujo de Caja de las operaciones</i>	<i>5.630.353</i>	<i>16.985.007</i>	<i>24.508.520</i>	<i>33.408.707</i>	<i>43.840.847</i>
Recupero IVA Inversión	489.250	562.637	647.033	744.088	855.701
Inversión Activos Fijos & CAPEX	(2.329.760)	(2.679.224)	(3.081.108)	(3.543.274)	(4.074.765)
IVA Inversión	(489.250)	(562.637)	(647.033)	(744.088)	(855.701)
<i>Flujo de Caja de las inversiones</i>	<i>(2.329.760)</i>	<i>(2.679.224)</i>	<i>(3.081.108)</i>	<i>(3.543.274)</i>	<i>(4.074.765)</i>
<b><i>Free Cash Flow</i></b>	<b><i>3.300.592</i></b>	<b><i>14.305.783</i></b>	<b><i>21.427.413</i></b>	<b><i>29.865.433</i></b>	<b><i>39.766.082</i></b>
Escudo Fiscal	101.483	112.900	125.602	139.732	155.452
Ingresos Financieros					
Egresos Financieros					
Amortización de Capital	0	0	0	0	0
Intereses	(289.953)	(322.572)	(358.862)	(399.234)	(444.147)
<i>Flujo de caja del Financiamiento</i>	<i>(188.469)</i>	<i>(209.672)</i>	<i>(233.260)</i>	<i>(259.502)</i>	<i>(288.696)</i>
<b><i>Equity Cash Flow</i></b>	<b><i>3.112.123</i></b>	<b><i>14.096.111</i></b>	<b><i>21.194.153</i></b>	<b><i>29.605.931</i></b>	<b><i>39.477.386</i></b>
Aporte Cap. Propio & Capitaliz. Utilidades	65.655	62.242	281.922	423.883	592.119
Dividendos pagados	(3.217.083)	(3.049.881)	(13.814.188)	(20.770.269)	(29.013.813)
Saldo Caja al inicio	420.491	381.187	11.489.659	19.151.545	28.411.090
<b><i>Saldo de Caja Final</i></b>	<b><i>381.187</i></b>	<b><i>11.489.659</i></b>	<b><i>19.151.545</i></b>	<b><i>28.411.090</i></b>	<b><i>39.466.782</i></b>

Tabla 41: Flujo de Fondos Proyectados (Continuación)

## 8.3 Rentabilidad del Proyecto

### 8.3.1 Rentabilidad del Accionista

	Per. 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Equity Cash Flow	(19.996.851)	(4.315.587)	(9.436.605)	(12.082.580)	(8.262.839)	3.282.738
Valor residual proyecto						
<b>Equity Cash Flow c/ valor residual</b>	<b>(19.996.851)</b>	<b>(4.315.587)</b>	<b>(9.436.605)</b>	<b>(12.082.580)</b>	<b>(8.262.839)</b>	<b>3.282.738</b>

	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Equity Cash Flow	3.112.123	14.096.111	21.194.153	29.605.931	39.477.386
Valor residual proyecto					298.083.002
<b>Equity Cash Flow c/ valor residual</b>	<b>3.112.123</b>	<b>14.096.111</b>	<b>21.194.153</b>	<b>29.605.931</b>	<b>337.560.388</b>

**TIR Accionista = 28,38 %**



### 8.3.2 Rentabilidad del Proyecto

	Per. 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Free Cash Flow	(44.996.851)	5.186.215	(810.421)	(4.326.616)	(1.381.411)	3.452.148
Valor residual proyecto						
<b>Free Cash Flow c/ valor residual</b>	<b>(44.996.851)</b>	<b>5.186.215</b>	<b>(810.421)</b>	<b>(4.326.616)</b>	<b>(1.381.411)</b>	<b>3.452.148</b>

	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Free Cash Flow	3.300.592	14.305.783	21.427.413	29.865.433	39.766.082
Valor residual proyecto					298.083.002
<b>Free Cash Flow c/ valor residual</b>	<b>3.300.592</b>	<b>14.305.783</b>	<b>21.427.413</b>	<b>29.865.433</b>	<b>337.849.084</b>

**TIR Proyecto = 26,38 %**

### 8.3.3 Valor del Proyecto:

**VAN = \$ 71.140.728**

## 8.4 Análisis de Riesgo del Proyecto

### 8.4.1 Análisis de Escenario:

A partir de la variación de las principales variables del proyecto, se determinó cuáles de estas son las que generan más impacto sobre la tasa interna de retorno del mismo.

Mediante una alteración de las variables en un porcentaje del 5%, se obtienen los siguientes resultados:

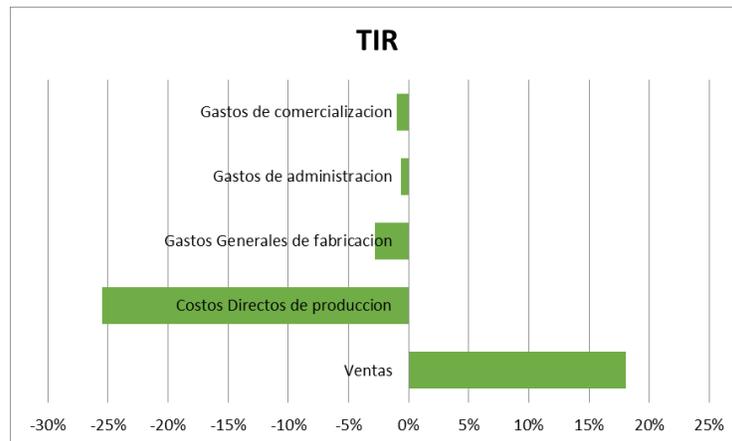


Ilustración 102: Matriz de Sensibilización

Como se puede analizar, las principales variables que afectan a la TIR del proyecto son las Ventas y los Costos Directos de Producción.

Para poder realizar un análisis más profundo, es preciso descomponer estas variables y evaluar su impacto. Respecto a las ventas del proyecto, las mismas se componen por las unidades producidas en cada periodo y su correspondiente precio de venta.

Dentro de los costos directos de producción, se encuentra que las componentes que más impactan sobre los mismos son el estabilizante CMC, el cacao, el envase tetrabrik y la energía eléctrica.

Mediante la identificación de estas variables más importantes del proyecto, se emplea la metodología de Montecarlo para la evaluación del riesgo del negocio.

Se llevo adelante una simulación de 100.000 iteraciones, a partir de la cual, se indica que con un intervalo de confianza del 95%, el VAN se encuentra entre un intervalo de MM\$ -114 a MM\$ 807, con una media de MM\$ 285.

La TIR se ubica también en un intervalo de confianza del 95%, entre 1,2% y 72,5%, con una media de 38,95%.



### 8.4.2 Función de Distribución del VAN

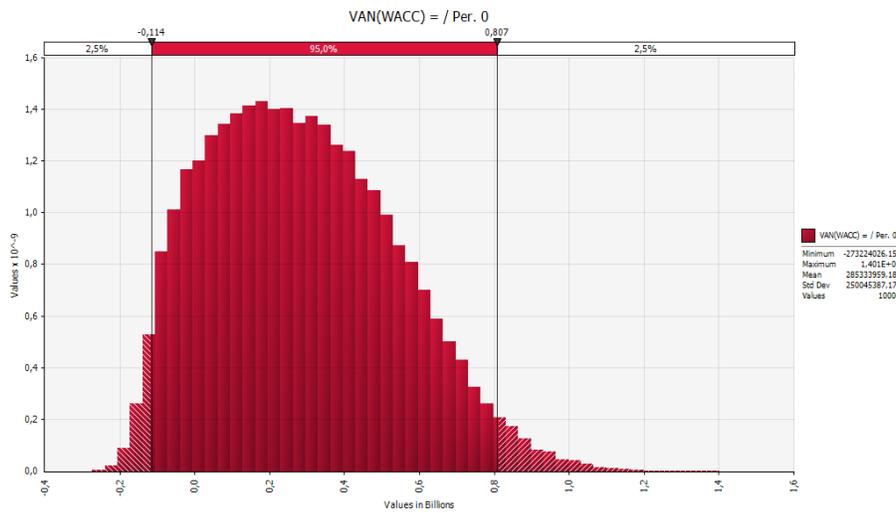


Ilustración 103: Grafico de Distribución del VAN al 95% de Confianza

### 8.4.3 Función de Distribución de la TIR del Proyecto

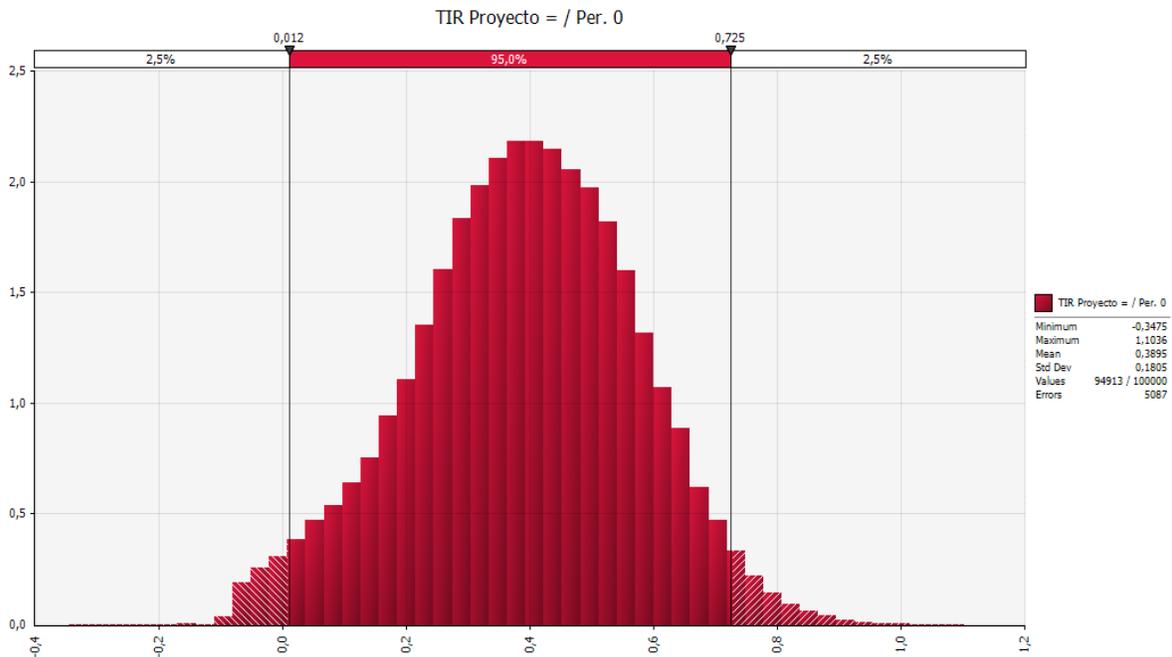


Ilustración 104: Distribución de la TIR al 95 % de Confianza



Se concluye que, a partir del ensayo de distintos escenarios, el proyecto arroja una probabilidad de 12,9 % de no remunerar lo exigido por la tasa del WACC.

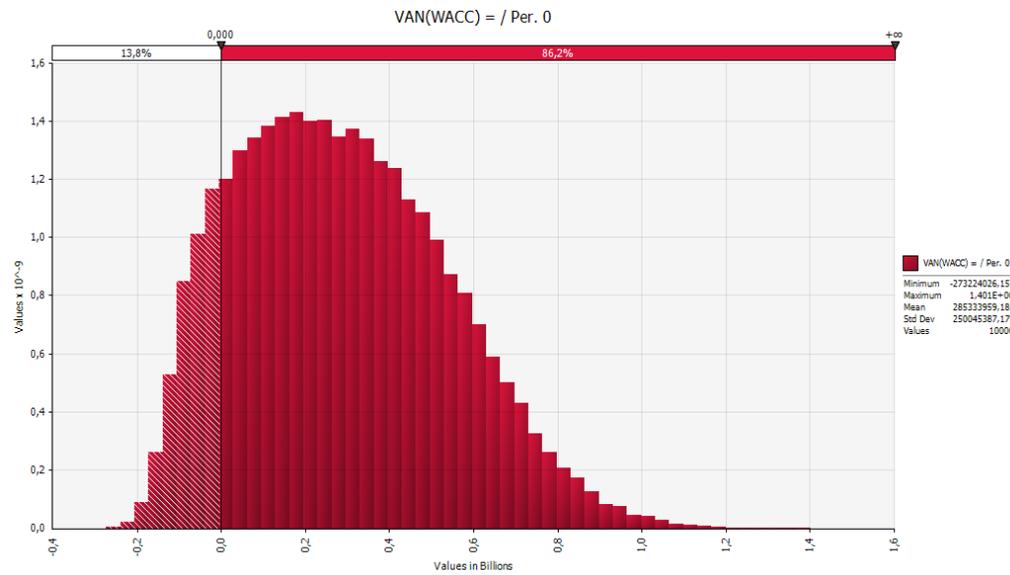


Ilustración 105: Gráfico de Probabilidad de VAN < 0

## 8.5 Inversiones, IVA, Depreciaciones y Amortizaciones de Activos (en pesos)

### 8.5.1 Cuadro de Inversiones

Activos Fijos	Período 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Inmueble	\$1.980.000				
Obra Civil e instalaciones	\$9.556.880				
Maquinaria y equip. Import. (FOB)	\$14.900.358				
Maquinaria y equip. Nacionales	\$2.130.000				
CAPEX	\$0	\$773.000	\$1.082.200	\$1.406.860	\$1.688.232
<b>Activos Nominales</b>					
Gs. de Nacionalización	\$4.693.613				
Gs Montaje Equip. Importado	\$745.018				
Gs Montaje Maq. Local	\$25.000				
Estudios y consultoría	\$100.000				
Gs.Preoperativos	\$3.304.678				
<b>Total neto de IVA</b>	<b>\$37.435.546</b>	\$773.000	\$1.082.200	\$1.406.860	\$1.688.232
IVA	\$7.465.734	\$162.330	\$227.262	\$295.441	\$354.529
<b>Total Inversión</b>	<b>\$44.901.281</b>	<b>\$935.330</b>	<b>\$1.309.462</b>	<b>\$1.702.301</b>	<b>\$2.042.761</b>



<b>Activos Fijos</b>	<i>Año 5</i>	<i>Año 6</i>	<i>Año 7</i>	<i>Año 8</i>	<i>Año 9</i>	<i>Año 10</i>
Immueble						
Obra Civil e instalaciones						
Maquinaria y equip. Import. (FOB)						
Maquinaria y equip. Nacionales						
CAPEX	\$2.025.878	\$2.329.760	\$2.679.224	\$3.081.108	\$3.543.274	\$4.074.765
<b>Activos Nominales</b>						
Gs. de Nacionalización						
Gs Montaje Equip. Importado						
Gs Montaje Maq. Local						
Estudios y consultoría						
Gs.Preoperativos						
Total neto de IVA	\$2.025.878	\$2.329.760	\$2.679.224	\$3.081.108	\$3.543.274	\$4.074.765
IVA	\$425.434	\$489.250	\$562.637	\$647.033	\$744.088	\$855.701
<b>Total Inversión</b>	<b>\$2.451.313</b>	<b>\$2.819.010</b>	<b>\$3.241.861</b>	<b>\$3.728.140</b>	<b>\$4.287.362</b>	<b>\$4.930.466</b>

Tabla 42: Cuadro de Inversión<sup>11</sup>

## 8.5.2 Cuadro de Períodos Utilizados en el Cálculo de Depreciaciones y Amortizaciones

Activo	Depreciación		Aplicac. IVA
Obra Civil e instalaciones	<b>50</b>	años	<b>100%</b>
Maquinaria y equip. Import. (FOB)	<b>15</b>	años	<b>100%</b>
Maquinaria y equip. Nacionales	<b>15</b>	años	<b>100%</b>
CAPEX	<b>15</b>	años	<b>100%</b>
Gs. de Nacionalización	<b>3</b>	años	<b>100%</b>
Gs Montaje Equip. Importado	<b>1</b>	años	<b>100%</b>
Gs Montaje Maq. Local	<b>1</b>	años	<b>100%</b>
Estudios y consultoría	<b>3</b>	años	<b>100%</b>
Gs. Preoperativos(Com.Fin.)	<b>1</b>	año	<b>100%</b>
Gs.Preoperativos	<b>1</b>	año	<b>100%</b>

Tabla 43: Depreciaciones y Amortizaciones

<sup>11</sup> Nota: Elaboración Propia



### 8.5.3 Cuadro de Depreciaciones y Amortizaciones de Activos. Cálculo Monto Anual

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inmueble**	\$29.700	\$29.700	\$29.700	\$29.700	\$29.700
Obra Civil e instalaciones	\$191.138	\$191.138	\$191.138	\$191.138	\$191.138
Maquinaria y equip. Import. (FOB)	\$993.357	\$993.357	\$993.357	\$993.357	\$993.357
Maquinaria y equip. Nacionales	\$142.000	\$142.000	\$142.000	\$142.000	\$142.000
CAPEX	\$51.533	\$123.680	\$217.471	\$330.019	\$465.078
Gs. de Nacionalización	\$1.564.538	\$1.564.538	\$1.564.538		
Gs Montaje Equip. Importado	\$745.018				
Gs Montaje Maq. Local	\$25.000				
Estudios y consultoría	\$33.333	\$33.333	\$33.333		
Gs.Preoperativos	\$3.304.678				
<b>Total</b>	<b>\$7.080.294</b>	<b>\$3.077.746</b>	<b>\$3.171.536</b>	<b>\$1.686.214</b>	<b>\$1.821.273</b>

	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Inmueble**	\$29.700	\$29.700	\$29.700	\$29.700	\$29.700
Obra Civil e instalaciones	\$191.138	\$191.138	\$191.138	\$191.138	\$191.138
Maquinaria y equip. Import. (FOB)	\$993.357	\$993.357	\$993.357	\$993.357	\$993.357
Maquinaria y equip. Nacionales	\$142.000	\$142.000	\$142.000	\$142.000	\$142.000
CAPEX	\$620.395	\$799.010	\$1.004.418	\$1.240.636	\$1.512.287
Gs. de Nacionalización					
Gs Montaje Equip. Importado					
Gs Montaje Maq. Local					
Estudios y consultoría					
Gs.Preoperativos					
<b>Total</b>	<b>\$1.976.590</b>	<b>\$2.155.205</b>	<b>\$2.360.612</b>	<b>\$2.596.831</b>	<b>\$2.868.482</b>

Tabla 44: Depreciaciones y Amortizaciones

### 8.6 Capacidad Instalada Teórica y Utilizada. Precio de Venta e Ingresos por Ventas

#### 8.6.1 Cuadro de Producción

<b>Capacidad inst. teórica: 1600</b>	Kgs/turno
<b>Capacidad inst. teórica: 584.000</b>	Kgs/año
<b>Días laborables anuales: 264</b>	
<b>Cantidad Turnos Posibles: 3</b>	
<b>Horas por Turno: 8</b>	
<b>Turnos Utilizados: 1</b>	



	Per. 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Capacidad instalada teórica (Kgs x turno)	1.600,0	1.600,0	1.600,0	1.600,0	1.600,0
Días de producción anual	<b>15</b>	249	264	264	264
Turnos por día	1	1	1	1	1

	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Capacidad instalada teórica (Kgs x turno)	1.600,0	1.600,0	1.600,0	1.600,0	1.600,0	1.600,0
Días de producción anual	264	264	264	264	264	264
Turnos por día	1	1	1	1	1	1

Tabla 45: Capacidad Instalada Teórica

## 8.7 Datos de Insumos Directos y Alícuotas Impositivas

### 8.7.1 Consumos Específicos, Precios Unitarios y Alícuotas Impositivas

	Cons. Espec.	Costo	Aplic. IVA	Alíc. IVA	Costo \$/Kg	IVA
Leche Cruda	<b>1,5</b>	33,03	100%	21%	49,55	10,40
Stevia	<b>0,113</b>	0,224	100%	21%	0,03	0,01
Cacao	<b>0,018</b>	10,74	100%	21%	0,19	0,04
Estabilizante	<b>0,045</b>	210,00	100%	21%	9,45	1,98
Envase Esterilizado	<b>1</b>	5,80	100%	21%	5,80	1,22
Gas	<b>0,06</b>	0,160	100%	17%	0,01	0,00
Energía eléctrica	<b>0,902</b>	2,42	100%	27%	2,19	0,59
M.O.D	<b>1</b>	72,03	0,00%	0,00%	72,03	0,00
Total costo variable =					<b>139,24</b>	

Tabla 43: Consumos Específicos

### Alícuotas Impositivas

IVA nivel general	<b>21%</b>
IVA Gas	<b>17%</b>
IVA Electricidad	<b>27%</b>
IVA Bienes de Uso	<b>21%</b>
IIBB =	<b>3,5%</b>
Ganancias =	<b>35%</b>
Tasas y contribuciones (\$/año) =	<b>112.500</b>

Tabla 44: Alícuotas Impositivas



## 8.8 Datos de Energía

### 8.8.1 Balance de Energía Eléctrica

Costo Tarifa ponderada = 2,422230

Factor de Corrección Potencia Pico (Coseno  $\theta$ ) = **0,9**

Cargo Fijo (\$/mes) = **55,29**

<b>\$/ Kw Franja Horaria</b>					
05 a 10 Hs	10 a 14 Hs	14 a 18 hs	18 a 23 Hs	23 a 02 Hs	02 a 05 hs
Resto			Pico	Valle	
1	2	3-1	4-1	3-2	4-2
<b>2,437</b>	<b>2,437</b>	<b>2,437</b>	<b>2,538</b>	<b>2,336</b>	<b>2,336</b>

Tabla 45: Energía Eléctrica y Tarifas<sup>12</sup>

<sup>12</sup> Fuente: Cuadro Tarifario de EDEN, Junín



## 8.8.2 Balance de Parque Eléctrico

<i>Equipo</i>	Pot.Nominal <i>KW/h</i>
Equipo de Osmosis	0,55
Bomba centrifuga	2,2
Separador de Crema	15
Bomba Centrifuga	2,2
Mezclador Agua - Polvo	2,2
Tanque de Emulsion	11
Tanque de Mezcla	1,5
Bomba Autocebante	2,2
Tamiz Electrico	2,2
Homogeneizador	37
Equipo de Limpieza CIP	4
Maquina de Envasado	5,5
Alimentador de tornillo	1,1
Enfriador	17,2
Torre de Enfriamiento	1,5
Bomba Centrifuga	2,2
Compresor	15
Bomba agua helada	5,5
<hr/>	
Iluminacion - Tratado de Agua	0,16
Iluminacion - Area de Operaciones	1,6
Mantenimiento	7
Laboratorio	0,14
Baños y Despacho	0,46
<hr/>	
Aires Acondicionado	8,2
Oficinas y Recepcion	0,47
Iluminacion Exterior	1,2

**Factor potencia (fp =1). Total kVA = 147,28**

Tabla 46: Balance de Potencia Eléctrica



### 8.8.3 Balance de Energía Eléctrica – Determinación de Erogaciones

Equipo	Pot.Nom. Kva	Potencia Pico (Kw) 1° Turno	Horario						Energía Consumida (Kw/día)						\$/ Kw Día						Total \$/día
			Tiempo de Funcionamiento (Hs/día)						Resto				Pico		Valle		\$/ Kw Día				
			07 a 10 Hs.	10 a 14 Hs.	14 a 18 Hs.	18 a 21 Hs.	21 a 02 Hs.	02 a 05 Hs.	1	2	3-1	4-1	3-2	4-2	1	2	3-1	4-1	3-2	4-2	
			1	2	3-1	4-1	3-2	4-2	Resto	Pico	Valle	Resto	Pico	Valle	Resto	Pico	Valle	Resto	Pico	Valle	
Equipo de Osmosis	0,55	0,55	2	4	2	0	0	0	1,0	2,0	1,0	0	0	0	2,4	4,8	2,4	0,0	0,0	0,0	9,65
Bomba centrífuga	2,2	2,2	2	4	2	0	0	0	4,0	7,9	4,0	0	0	0	9,7	19,3	9,7	0,0	0,0	0,0	38,60
Separador de Crema	15	15	2	4	2	0	0	0	27,0	54,0	27,0	0	0	0	65,8	131,6	65,8	0,0	0,0	0,0	263,20
Bomba Centrífuga	2,2	2,2	2	4	2	0	0	0	4,0	7,9	4,0	0	0	0	9,7	19,3	9,7	0,0	0,0	0,0	38,60
Mezclador Agua - Polvo	2,2	2,2	2	4	2	0	0	0	4,0	7,9	4,0	0	0	0	9,7	19,3	9,7	0,0	0,0	0,0	38,60
Tanque de Emulsion	11	11	2	4	2	0	0	0	19,8	39,6	19,8	0	0	0	48,3	96,5	48,3	0,0	0,0	0,0	193,01
Tanque de Mezcla	1,5	1,5	2	4	2	0	0	0	2,7	5,4	2,7	0	0	0	6,6	13,2	6,6	0,0	0,0	0,0	26,32
Bomba Autocebante	2,2	2,2	2	4	2	0	0	0	4,0	7,9	4,0	0	0	0	9,7	19,3	9,7	0,0	0,0	0,0	38,60
Tamiz Electrico	2,2	2,2	2	4	2	0	0	0	4,0	7,9	4,0	0	0	0	9,7	19,3	9,7	0,0	0,0	0,0	38,60
Homogeneizador	37	37	2	4	2	0	0	0	66,6	133,2	66,6	0	0	0	162,3	324,6	162,3	0,0	0,0	0,0	649,22
Equipo de Limpieza CIP	4	4	2	4	2	0	0	0	7,2	14,4	7,2	0	0	0	17,5	35,1	17,5	0,0	0,0	0,0	70,19
Maquina de Envasado	5,5	5,5	2	4	2	0	0	0	9,9	19,8	9,9	0	0	0	24,1	48,3	24,1	0,0	0,0	0,0	96,51
Alimentador de tomillo	1,1	1,1	2	4	2	0	0	0	2,0	4,0	2,0	0	0	0	4,8	9,7	4,8	0,0	0,0	0,0	19,30
Enfriador	17,2	17,2	2	4	2	0	0	0	31,0	61,9	31,0	0	0	0	75,4	150,9	75,4	0,0	0,0	0,0	301,80
Torre de Enfriamiento	1,5	1,5	2	4	2	0	0	0	2,7	5,4	2,7	0	0	0	6,6	13,2	6,6	0,0	0,0	0,0	26,32
Bomba Centrífuga	2,2	2,2	2	4	2	0	0	0	4,0	7,9	4,0	0	0	0	9,7	19,3	9,7	0,0	0,0	0,0	38,60
Compresor	15	15	2	4	2	0	0	0	27,0	54,0	27,0	0	0	0	65,8	131,6	65,8	0,0	0,0	0,0	263,20
Bomba agua helada	5,5	5,5	2	4	2	0	0	0	9,9	19,8	9,9	0	0	0	24,1	48,3	24,1	0,0	0,0	0,0	96,51
Illuminacion - Tratado de Agua	0,16	0,16	2	4	2	0	0	0	0,3	0,6	0,3	0,0	0,0	0,0	0,7	1,4	0,7	0,0	0,0	0,0	2,81
Illuminacion - Area de Operaciones	1,6	1,6	2	4	2	0	0	0	2,9	5,8	2,9	0,0	0,0	0,0	7,0	14,0	7,0	0,0	0,0	0,0	28,07
Mantenimiento	7	7	4	4	4	0	0	0	25,2	25,2	25,2	0,0	0,0	0,0	61,4	61,4	61,4	0,0	0,0	0,0	184,24
Laboratorio	0,14	0,14	4	4	4	4	4	4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,2	1,2	1,2	1,3	1,2	1,2	7,32
Baños y Despacho	0,46	0,46	4	4	4	4	4	4	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	4,0	4,0	4,0	4,2	3,9	3,9	24,05
Aires Acondicionado	8,2	4,4	2	4	2	0	0	0	7,9	15,8	7,9	0,0	0,0	0,0	19,3	38,6	19,3	0,0	0,0	0,0	77,20
Oficinas y Recepcion	0,47	0,47	4	4	4	4	4	4	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	4,2	4,2	4,2	4,4	4,0	4,0	25,03
Illuminacion Exterior	1,2	1,2	4	0	0	4	4	4	4,3	0,0	0,0	4,3	4,3	4,3	10,5	0,0	0,0	11,0	10,1	10,1	41,68
<b>Total Demanda Pot.</b>	<b>147,28</b>																				<b>2,637</b>

Tabla 47: Balance de Energía

### 8.8.4 Datos de Producción

#### 8.8.4.1 Consolidación de los Costos Directos de Producción

	Per. 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Leche Cruda	13.529.826	20.917.111	25.977.974	29.982.800	32.652.684	35.322.569
Stevia	6.912	10.686	13.272	15.318	16.682	18.046
Cacao	52.792	81.617	101.364	116.990	127.408	137.825
Estabilizante (CMC)	2.580.621	3.989.640	4.954.927	5.718.790	6.228.032	6.737.275
Envase Esterilizado	1.583.873	2.448.668	3.041.119	3.509.945	3.822.496	4.135.047
Gas	2.491	3.850	4.782	5.519	6.011	6.502
Energia Electrica	596.726	922.538	1.145.744	1.322.375	1.440.129	1.557.883
M.O.D	5.134.756	7.938.333	14.647.253	16.905.308	18.410.678	19.916.049
<b>Total (\$ netos de IVA)</b>	<b>23.487.997</b>	<b>36.312.443</b>	<b>49.886.434</b>	<b>57.577.046</b>	<b>62.704.121</b>	<b>67.831.195</b>

Tabla 48: Costos Directos de Producción



	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Leche Cruda	37.324.982	39.327.395	41.329.808	43.332.221	45.334.635
Stevia	19.069	20.092	21.115	22.138	23.161
Cacao	145.639	153.452	161.265	169.078	176.892
Estabilizante (CMC)	7.119.206	7.501.138	7.883.070	8.265.001	8.646.933
Envase Esterilizado	4.369.460	4.603.873	4.838.286	5.072.699	5.307.112
Gas	6.871	7.239	7.608	7.976	8.345
Energía Eléctrica	1.646.198	1.734.513	1.822.829	1.911.144	1.999.459
M.O.D	21.045.076	22.174.104	23.303.132	24.432.160	25.561.187
<b>Total (\$ netos de IVA)</b>	<b>71.676.501</b>	<b>75.521.807</b>	<b>79.367.112</b>	<b>83.212.418</b>	<b>87.057.724</b>

Tabla 49: Costos Directos de Producción (Continuación)

## 8.8.5 Política de Comercialización

### 8.8.5.1 Determinación de Unidades

Activo Corriente Operativo	Unidades de Valoración
Disponibilidades mínimas caja y Bancos	0
Crédito a Compradores Mercado Interno	15
Mora Crédito Compradores Merc. Interno	2%
Stock Productos Terminados*	0,0
Stock Materia prima Nacional	1
Stock materiales y Accesorios Nacionales	30
<b>Pasivo Corriente Operativo</b>	
Crédito Prov. Materia Prima Nacional	2
Crédito proveedores Accesorios Nacionales	15
Otras Cuentas a Pagar (TNA 16%)	0

Tabla 50: Ciclo de Capital de Trabajo Operativo



### 8.8.5.2 Determinación de Capital de Trabajo Operativo

Activo Corriente Operativo	Per. 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Disponibilidades mínimas caja y Bancos		188.995	242.418	296.962	341.506	392.732
Crédito a Compradores Mercado Interno		1.492.292	2.050.127	2.366.180	2.576.882	2.787.583
Mora Crédito Compradores Merc. Interno		29.846	41.003	47.324	51.538	55.752
Stock Productos Terminados	0	397.945	546.701	630.981	687.168	743.356
Stock Materia prima Nacional	25.948	57.307	71.173	82.145	89.459	96.774
Stock materiales y Accesorios Nacionales	243.036	536.763	666.631	769.401	837.914	906.427
<b>Pasivo Corriente Operativo</b>						
Crédito Prov. Materia Prima Nacional	51.895	286.536	355.863	410.723	447.297	483.871
Crédito proveedores Accesorios Nacionales	121.518	268.381	333.316	384.700	418.957	453.213
Otras Cuentas a Pagar (TNA 16%)	0	566.986	727.254	890.886	1.024.519	1.178.197
NOF	95.570	1.581.244	2.201.620	2.506.682	2.693.694	2.867.342
<b>Δ NOF</b>	<b>95.570</b>	<b>1.485.674</b>	<b>620.376</b>	<b>305.062</b>	<b>187.012</b>	<b>173.648</b>

Activo Corriente Operativo	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Disponibilidades mínimas caja y Bancos	436.915	486.068	540.750	601.585	669.263
Crédito a Compradores Mercado Interno	2.945.610	3.103.636	3.261.662	3.419.688	3.577.715
Mora Crédito Compradores Merc. Interno	58.912	62.073	65.233	68.394	71.554
Stock Productos Terminados	785.496	827.636	869.777	911.917	954.057
Stock Materia prima Nacional	102.260	107.746	113.232	118.718	124.204
Stock materiales y Accesorios Nacionales	957.812	1.009.196	1.060.581	1.111.966	1.163.351
<b>Pasivo Corriente Operativo</b>					
Crédito Prov. Materia Prima Nacional	511.301	538.731	566.162	593.592	621.022
Crédito proveedores Accesorios Nacionales	478.906	504.598	530.291	555.983	581.675
Otras Cuentas a Pagar (TNA 16%)	1.310.745	1.458.203	1.622.251	1.804.754	2.007.789
NOF	2.986.053	3.094.822	3.192.532	3.277.939	3.349.657
<b>Δ NOF</b>	<b>118.710</b>	<b>108.769</b>	<b>97.710</b>	<b>85.406</b>	<b>71.719</b>

Tabla 51: Capital de Trabajo (en \$ Neto de IVA)

### 8.8.6 Composición Mensual de Sueldos y Jornales – Balance Personal

#### 8.8.6.1 Costo Mensual de Sueldos y Jornales por Categoría

	C A T E G O R I A S									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Básico mensual (A)	53.638	46.684	39.730	53.638	50.161	50.161	46.684	85.672	57.115	46.684
Premio % s/(A) 5%	2.682	2.334	1.986	2.682	2.508	2.508	2.334	4.284	2.856	2.334
<b>Sueldo Bruto Mensual (A)*(1+(B))</b>	<b>56.320</b>	<b>49.018</b>	<b>41.716</b>	<b>56.320</b>	<b>52.669</b>	<b>52.669</b>	<b>49.018</b>	<b>89.956</b>	<b>59.971</b>	<b>49.018</b>
Asignación Familiar % s/C	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%
Jubilación % s/(C+H+I)	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%
Obra Social % s/(C+H+I)	6,5%	6,5%	6,5%	6,5%	6,5%	6,5%	6,5%	6,5%	6,5%	6,5%
Seguros % s/(C, H, I)	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%
Aguinaldo	6.031	5.249	4.467	6.031	5.640	5.640	5.249	9.633	6.422	5.249
Vacaciones	5.609	4.881	4.154	5.609	5.245	5.245	4.881	8.958	5.972	4.881

Tabla 52: Costos de Sueldos y Jornales



### 8.8.6.2 Balance de Personal: Composición Mensual Sueldos y Jornales

<i>Categorías</i>	<b>Personal por Turno</b>
<i>Sector de Producción</i>	1 Turno
Jefe producción	<b>1</b>
Operarios especializados	<b>2</b>
Operarios no especializados	<b>6</b>
<i>Sector mantenimiento</i>	
Jefe	<b>1</b>
Operarios	<b>1</b>
<i>Sector Laboratorio</i>	
Jefe	<b>1</b>
Técnicos	<b>2</b>
<i>Sector Administración</i>	
Gerente General	<b>1</b>
Jefes	<b>1</b>
<i>Sector Comercialización</i>	
Personal de ventas	<b>1</b>
<b>Total personal por turno</b>	<b>17</b>

Tabla 53: Balance de Personal



### 8.8.6.3 Erogaciones de Personal

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Sector de Producción</b>					
Jefe producción	\$ 1.104.862,35	\$ 2.038.614,17	\$ 2.352.891,79	\$ 2.562.410,21	\$ 2.771.928,62
Operarios especializados	\$ 1.923.234,96	\$ 3.548.617,66	\$ 4.095.681,02	\$ 4.460.389,92	\$ 4.825.098,83
Operarios no especializados	\$ 4.910.235,68	\$ 9.060.020,93	\$ 10.456.735,36	\$ 11.387.878,32	\$ 12.319.021,27
<i>Subtotal Producción</i>	\$ 7.938.332,99	\$ 14.647.252,76	\$ 16.905.308,17	\$ 18.410.678,45	\$ 19.916.048,72
<b>Sector mantenimiento</b>					
Jefe	\$ 1.104.862,35	\$ 2.038.614,17	\$ 2.352.891,79	\$ 2.562.410,21	\$ 2.771.928,62
Operarios	\$ 1.033.239,92	\$ 1.906.461,50	\$ 2.200.366,15	\$ 2.396.302,58	\$ 2.592.239,02
<i>Subtotal mantenimiento</i>	\$ 2.138.102,27	\$ 3.945.075,67	\$ 4.553.257,94	\$ 4.958.712,79	\$ 5.364.167,64
<b>Sector Laboratorio</b>					
Jefe	\$ 1.033.239,92	\$ 1.906.461,50	\$ 2.200.366,15	\$ 2.396.302,58	\$ 2.592.239,02
Técnicos	\$ 1.923.234,96	\$ 3.548.617,66	\$ 4.095.681,02	\$ 4.460.389,92	\$ 4.825.098,83
<i>Subtotal Laboratorio</i>	\$ 2.956.474,88	\$ 5.455.079,16	\$ 6.296.047,17	\$ 6.856.692,51	\$ 7.417.337,85
<b>Sector Administración</b>					
Gerente General	\$ 1.764.727,18	\$ 3.256.150,26	\$ 3.758.126,15	\$ 4.092.776,74	\$ 4.427.427,33
Jefes	\$ 1.176.484,79	\$ 2.170.766,84	\$ 2.505.417,43	\$ 2.728.517,83	\$ 2.951.618,22
<i>Subtotal Administración</i>	\$ 2.941.211,96	\$ 5.426.917,10	\$ 6.263.543,58	\$ 6.821.294,57	\$ 7.379.045,55
<b>Sector Comercialización</b>					
<i>Subtotal Comercialización</i>	\$ 961.617,48	\$ 1.774.308,83	\$ 2.047.840,51	\$ 2.230.194,96	\$ 2.412.549,42
<b>Total</b>	16.935.740	31.248.634	36.065.997	39.277.573	42.489.149

	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
<b>Sector de Producción</b>					
Jefe producción	\$ 2.929.067,43	\$ 3.086.206,24	\$ 3.243.345,05	\$ 3.400.483,86	\$ 3.557.622,67
Operarios especializados	\$ 5.098.630,51	\$ 5.372.162,19	\$ 5.645.693,87	\$ 5.919.225,55	\$ 6.192.757,23
Operarios no especializados	\$ 13.017.378,48	\$ 13.715.735,70	\$ 14.414.092,91	\$ 15.112.450,13	\$ 15.810.807,34
<i>Subtotal Producción</i>	\$ 21.045.076,42	\$ 22.174.104,13	\$ 23.303.131,84	\$ 24.432.159,54	\$ 25.561.187,25
<b>Sector mantenimiento</b>					
Jefe	\$ 2.929.067,43	\$ 3.086.206,24	\$ 3.243.345,05	\$ 3.400.483,86	\$ 3.557.622,67
Operarios	\$ 2.739.191,34	\$ 2.886.143,67	\$ 3.033.095,99	\$ 3.180.048,32	\$ 3.327.000,64
<i>Subtotal mantenimiento</i>	\$ 5.668.258,77	\$ 5.972.349,91	\$ 6.276.441,05	\$ 6.580.532,18	\$ 6.884.623,32
<b>Sector Laboratorio</b>					
Jefe	\$ 2.739.191,34	\$ 2.886.143,67	\$ 3.033.095,99	\$ 3.180.048,32	\$ 3.327.000,64
Técnicos	\$ 5.098.630,51	\$ 5.372.162,19	\$ 5.645.693,87	\$ 5.919.225,55	\$ 6.192.757,23
<i>Subtotal Laboratorio</i>	\$ 7.837.821,85	\$ 8.258.305,86	\$ 8.678.789,86	\$ 9.099.273,87	\$ 9.519.757,87
<b>Sector Administración</b>					
Gerente General	\$ 4.678.415,28	\$ 4.929.403,22	\$ 5.180.391,17	\$ 5.431.379,11	\$ 5.682.367,05
Jefes	\$ 10.916.302,31	\$ 3.286.268,81	\$ 3.453.594,11	\$ 3.620.919,41	\$ 3.788.244,70
<i>Subtotal Administración</i>	\$ 15.594.717,59	\$ 8.215.672,03	\$ 8.633.985,28	\$ 9.052.298,52	\$ 9.470.611,76
<b>Sector Comercialización</b>					
<i>Subtotal Comercialización</i>	\$ 2.549.315,26	\$ 2.686.081,10	\$ 2.822.846,94	\$ 2.959.612,78	\$ 3.096.378,62
<b>Total</b>	52.695.190	47.306.513	49.715.195	52.123.877	54.532.559

Tabla 54: Erogaciones de Personal



## 8.8.7 Financiamiento

### 8.8.7.1 Características del Préstamo

Monto (\$) =	<b>25.000.000</b>
Plazo (meses) =	<b>60</b>
Plazo Gracia (meses) =	<b>12</b>
T.N.A =	<b>22,00%</b>
Comisión Flat (%s/monto) =	<b>1%</b>
Período de capitalización anual =	<b>12</b>
<input type="checkbox"/> Sí. Gravado con IVA =	0%
Tasa Proporcional Mensual =	1,83%
Porcentaje inversión a financiar =	72,19%

Tabla 55: Características del Préstamo

### 8.8.7.2 Marcha del Préstamo

	<b>Per. 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>
Amortización		6.250.000	6.250.000	6.250.000	6.250.000
Interés	2.554.678	4.869.792	3.494.792	2.119.792	744.792
Comisión Flat	250.000				
<b>Total servicio deuda</b>	<b>2.804.678</b>	<b>11.119.792</b>	<b>9.744.792</b>	<b>8.369.792</b>	<b>6.994.792</b>

Tabla 56: Cronograma de Pago del Préstamo



## 8.8.8 Posición Técnica IVA y Recupero IVA Inversión

### 8.8.8.1 Posición Técnica de IVA

	Per 0 + Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>IVA Ventas</b>	14.486.504	18.581.346	22.762.149	26.176.471	30.102.942
<b>IVA Compras</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<i>Costos Directos Producción</i>					
IVA Leche Cruda	4.392.593	5.455.374	6.296.388	6.857.064	7.417.739
IVA Stevia	2.244	2.787	3.217	3.503	3.790
IVA Cacao	17.139	21.286	24.568	26.756	28.943
IVA Estabilizante	837.824	1.040.535	1.200.946	1.307.887	1.414.828
IVA Gas	416.274	516.990	596.691	649.824	702.958
Envase Bolsa de Plástico	332.613	514.220	638.635	737.089	802.724
IVA Energ. Eléctrica	249.085	309.351	357.041	388.835	420.628
IVA Δ NOF	401.132	167.501	82.367	50.493	46.885
<i>SubTotal I</i>	6.648.905	8.028.046	9.199.852	10.021.450	10.838.496
<i>Gs. Generales Fabricación</i>					
IVA Insumos Laboratorio	183.728	245.196	282.996	308.196	333.396
IVA Gs. Varios Mantenimiento	734.912	980.784	1.131.984	1.232.784	1.333.584
IVA Gas	104.113	138.944	160.364	174.644	188.924
IVA Art. Limpieza	1.837.280	2.451.960	2.829.960	3.081.960	3.333.960
IVA Fletes	808.403	1.078.862	1.245.182	1.356.062	1.466.942
IVA Energía Eléctrica	9.094	16.705	22.003	25.535	29.067
<i>Subtotal II</i>	3.677.531	4.912.452	5.672.490	6.179.182	6.685.874
<i>Gs. Comercialización</i>					
IVA Fletes	434.595	557.440	682.864	785.294	903.088
IVA Publicidad	183.728	245.196	282.996	308.196	333.396
IVA Comunicaciones	51.444	68.655	79.239	86.295	93.351
<i>Subtotal III</i>	669.767	871.291	1.045.099	1.179.785	1.329.835
<i>Gs. Administración</i>					
IVA Papelería y útiles	9.084	16.687	21.979	25.507	29.035
IVA Seguros y ART	51.910	95.357	125.597	145.757	165.917
IVA Art. Limpieza	15.573	28.607	37.679	43.727	49.775
IVA Telefonía	9.084	16.687	21.979	25.507	29.035
IVA Gas	8.404	15.439	20.335	23.599	26.863
IVA Energía Eléctrica	15.088	20.136	23.240	25.310	27.379
<i>Subtotal IV</i>	109.144	192.913	250.810	289.407	328.005
<b>IVA Intereses y comisiones</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<i>Total IVA Compras</i>	11.105.347	14.004.703	16.168.251	17.669.824	19.182.209
<b>Posición Técnica IVA</b>	3.381.158	4.576.643	6.593.897	8.506.647	10.920.733

Tabla 57: Posición Técnica IVA



	<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>	<b>Año 9</b>	<b>Año 10</b>
<b>IVA Ventas</b>	33.489.523	37.257.094	41.448.517	46.111.475	51.299.016
<b>IVA Compras</b>	<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>	<b>Año 9</b>	<b>Año 10</b>
<i>Costos Directos Producción</i>					
IVA Leche Cruda	7.838.246	8.258.753	8.679.260	9.099.767	9.520.273
IVA Stevia	4.004	4.219	4.434	4.649	4.864
IVA Cacao	30.584	32.225	33.866	35.506	37.147
IVA Estabilizante	1.495.033	1.575.239	1.655.445	1.735.650	1.815.856
IVA Gas	742.808	782.658	822.509	862.359	902.209
Envase Bolsa de Plástico	868.360	917.587	966.813	1.016.040	1.065.267
IVA Energ. Eléctrica	444.473	468.319	492.164	516.009	539.854
IVA Δ NOF	32.052	29.368	26.382	23.060	19.364
<i>SubTotal I</i>	11.455.561	12.068.368	12.680.872	13.293.040	13.904.834
<i>Gs. Generales Fabricación</i>					
IVA Insumos Laboratorio	352.296	371.196	390.096	408.996	427.896
IVA Gs. Varios Mantenimiento	1.409.184	1.484.784	1.560.384	1.635.984	1.711.584
IVA Gas	199.634	210.344	221.054	231.764	242.474
IVA Art. Limpieza	3.522.960	3.711.960	3.900.960	4.089.960	4.278.960
IVA Fletes	1.550.102	1.633.262	1.716.422	1.799.582	1.882.742
IVA Energía Eléctrica	31.716	34.364	37.013	39.662	42.311
<i>Subtotal II</i>	7.065.892	7.445.911	7.825.930	8.205.949	8.585.968
<i>Gs. Comercialización</i>					
IVA Fletes	1.004.686	1.117.713	1.243.456	1.383.344	1.538.970
IVA Publicidad	352.296	371.196	390.096	408.996	427.896
IVA Comunicaciones	98.643	103.935	109.227	114.519	119.811
<i>Subtotal III</i>	1.455.625	1.592.844	1.742.778	1.906.859	2.086.677
<i>Gs. Administración</i>					
IVA Papelería y útiles	31.681	34.327	36.973	39.619	42.265
IVA Seguros y ART	181.037	196.157	211.277	226.397	241.517
IVA Art. Limpieza	54.311	58.847	63.383	67.919	72.455
IVA Telefonía	31.681	34.327	36.973	39.619	42.265
IVA Gas	29.311	31.759	34.207	36.655	39.103
IVA Energía Eléctrica	28.931	30.483	32.036	33.588	35.140
<i>Subtotal IV</i>	356.953	385.901	414.849	443.797	472.745
<b>IVA Intereses y comisiones</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<i>Total IVA Compras</i>	20.334.031	21.493.023	22.664.429	23.849.645	25.050.225
<i>Pocición Técnica IVA</i>	13.155.492	15.764.071	18.784.088	22.261.830	26.248.792

Tabla 58: Posición Técnica IVA (Continuación)



### 8.8.8.2 Recupero IVA Inversión

	Per 0 + Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<i>Pocición Técnica IVA</i>	3.381.158	4.576.643	6.593.897	8.506.647	10.920.733
<i>IVA Inversión</i>	7.628.064	227.262	295.441	354.529	425.434
<b><i>Recupero IVA Inversión</i></b>	<b>3.381.158</b>	<b>4.474.169</b>	<b>295.441</b>	<b>354.529</b>	<b>425.434</b>
<i>IVA Saldo</i>	4.246.907	0	0	0	0

	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
<i>Pocición Técnica IVA</i>	13.155.492	15.764.071	18.784.088	22.261.830	26.248.792
<i>IVA Inversión</i>	489.250	562.637	647.033	744.088	855.701
<b><i>Recupero IVA Inversión</i></b>	<b>489.250</b>	<b>562.637</b>	<b>647.033</b>	<b>744.088</b>	<b>855.701</b>
<i>IVA Saldo</i>	0	0	0	0	0

Tabla 59: Recupero IVA Inversión

### 8.8.9 Gastos de Fabricación, Comercialización y Administración

#### 8.8.9.1 Erogaciones Mensuales, Anuales e Incidencia del IVA

	Monto Neto IVA		Alicuota	Incidencia % del IVA
	\$/mes	\$/Año		
<b>Gs. Generales Fabricación</b>				
Insumos Laboratorio	50.000	600.000	21%	100%
Gs. Varios Mantenimiento	200.000	2.400.000	21%	75%
Gas	35.000	420.000	17%	100%
Art. Limpieza	500.000	6.000.000	21%	100%
Fletes	220.000	2.640.000	21%	100%
<i>Subtotal I</i>	<i>1.005.000</i>	<i>12.060.000</i>		
<b>Gs. Comercialización</b>				
Fletes (como % s/ Ventas Netas de IVA)	3,0%		21%	100%
Publicidad	50.000	600.000	21%	100%
Comunicaciones	14.000	168.000	21%	100%
<i>Subtotal II</i>	<i>64.000</i>	<i>768.000</i>		
<b>Gs. Administración</b>				
Papelería y útiles	7.000	84.000	21%	100%
Seguros y ART	40.000	480.000	21%	100%
Art.Limpieza	12.000	144.000	21%	100%
Telefonía	7.000	84.000	21%	100%
Gas	8.000	96.000	17%	100%
<i>Subtotal II</i>	<i>74.000</i>	<i>888.000</i>		
<b>Total \$ (*)</b>	<b>1.143.000</b>	<b>13.716.000</b>		

Tabla 60: Incidencia del IVA en los Gastos Estructurales



### 8.8.9.2 Consolidación de los Gastos de Fabricación, Comercialización y Administración

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Gs. Generales Fabricación</b>					
Insumos Laboratorio	874.895	1.167.600	1.347.600	1.467.600	1.587.600
Gs. Varios Mantenimiento	3.499.582	4.670.400	5.390.400	5.870.400	6.350.400
Gas	612.427	817.320	943.320	1.027.320	1.111.320
Art. Limpieza	8.748.955	11.676.000	13.476.000	14.676.000	15.876.000
Fletes	3.849.540	5.137.440	5.929.440	6.457.440	6.985.440
Energía Eléctrica	33.681	61.872	81.493	94.574	107.655
Personal	4.805.113	9.400.155	10.849.305	11.815.405	12.781.505
<i>Subtotal I</i>	<i>22.424.193</i>	<i>32.930.787</i>	<i>38.017.558</i>	<i>41.408.739</i>	<i>44.799.920</i>
<b>Gs. Comercialización</b>					
Fletes (como % sobre Ventas Netas de IVA)	2.069.501	2.654.478	3.251.736	3.739.496	4.300.420
Publicidad	874.895	1.167.600	1.347.600	1.467.600	1.587.600
Comunicaciones	244.971	326.928	377.328	410.928	444.528
Personal	906.980	1.774.309	2.047.841	2.230.195	2.412.549
<i>Subtotal II</i>	<i>4.096.347</i>	<i>5.923.315</i>	<i>7.024.504</i>	<i>7.848.219</i>	<i>8.745.098</i>
<b>Gs. Administración</b>					
Papelería y útiles	43.258	79.464	104.664	121.464	138.264
Seguros y ART	247.189	454.080	598.080	694.080	790.080
Art.Limpieza	74.157	136.224	179.424	208.224	237.024
Telefonía	43.258	79.464	104.664	121.464	138.264
Gas	49.438	90.816	119.616	138.816	158.016
Energía Eléctrica	55.882	74.578	86.075	93.740	101.405
Personal	2.774.098	5.426.917	6.263.544	6.821.295	7.379.046
Tasa y contribuciones	173.925	218.925	252.675	275.175	297.675
<i>Subtotal III</i>	<i>3.461.205</i>	<i>6.560.468</i>	<i>7.708.742</i>	<i>8.474.257</i>	<i>9.239.773</i>
<b>Total Costos Indirectos (\$ Neto de IVA)</b>	<b>29.981.744</b>	<b>45.414.570</b>	<b>52.750.804</b>	<b>57.731.215</b>	<b>62.784.791</b>

Tabla 61: Gastos de Fabricación, Comercialización y Administración



	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
<b>Gs. Generales Fabricación</b>					
Insumos Laboratorio	1.677.600	1.767.600	1.857.600	1.947.600	2.037.600
Gs. Varios Mantenimiento	6.710.400	7.070.400	7.430.400	7.790.400	8.150.400
Gas	1.174.320	1.237.320	1.300.320	1.363.320	1.426.320
Art. Limpieza	16.776.000	17.676.000	18.576.000	19.476.000	20.376.000
Fletes	7.381.440	7.777.440	8.173.440	8.569.440	8.965.440
Energía Eléctrica	117.465	127.276	137.086	146.897	156.708
Personal	13.506.081	14.230.656	14.955.231	15.679.806	16.404.381
<i>Subtotal I</i>	<i>47.343.306</i>	<i>49.886.692</i>	<i>52.430.077</i>	<i>54.973.463</i>	<i>57.516.849</i>
<b>Gs. Comercialización</b>					
Fletes (como % sobre Ventas Netas de IVA)	4.784.218	5.322.442	5.921.217	6.587.354	7.328.431
Publicidad	1.677.600	1.767.600	1.857.600	1.947.600	2.037.600
Comunicaciones	469.728	494.928	520.128	545.328	570.528
Personal	2.549.315	2.686.081	2.822.847	2.959.613	3.096.379
<i>Subtotal II</i>	<i>9.480.861</i>	<i>10.271.051</i>	<i>11.121.792</i>	<i>12.039.894</i>	<i>13.032.938</i>
<b>Gs. Administración</b>					
Papelería y útiles	150.864	163.464	176.064	188.664	201.264
Seguros y ART	862.080	934.080	1.006.080	1.078.080	1.150.080
Art. Limpieza	258.624	280.224	301.824	323.424	345.024
Telefonía	150.864	163.464	176.064	188.664	201.264
Gas	172.416	186.816	201.216	215.616	230.016
Energía Eléctrica	107.153	112.902	118.650	124.399	130.147
Personal	15.594.718	8.215.672	8.633.985	9.052.299	9.470.612
Tasa y contribuciones	314.550	331.425	348.300	365.175	382.050
<i>Subtotal III</i>	<i>17.611.269</i>	<i>10.388.047</i>	<i>10.962.183</i>	<i>11.536.320</i>	<i>12.110.457</i>
<b>Total Costos Indirectos (\$ Neto de IVA)</b>	<b>74.435.435</b>	<b>70.545.789</b>	<b>74.514.052</b>	<b>78.549.678</b>	<b>82.660.243</b>

Tabla 62: Gastos de Fabricación, Comercialización y Administración (Continuación)

## 8.9 Punto de Equilibrio

Costo total	Costo fijo	Cv Unitario	Producción	Precio	Precio	Producción
\$37.062.178	\$37.062.039	\$139	264.550	\$338,98	\$140,02	185.543

Costo Total	Costo Fijo	Costo Variable	Producción	Precio	Ventas	Ganancias	C. Marginal	
\$ 48.200.867	\$ 37.062.039	\$ 11.138.829	80.000	\$ 338,98	\$ 27.118.780	-\$ 21.082.087	\$ 462	
\$ 50.985.575	\$ 37.062.039	\$ 13.923.536	100.000	\$ 338,98	\$ 33.898.475	-\$ 17.087.100	\$ 370	
\$ 53.770.282	\$ 37.062.039	\$ 16.708.243	120.000	\$ 338,98	\$ 40.678.170	-\$ 13.092.112	\$ 308	
\$ 56.554.989	\$ 37.062.039	\$ 19.492.951	140.000	\$ 338,98	\$ 47.457.865	-\$ 9.097.124	\$ 264	
\$ 59.339.696	\$ 37.062.039	\$ 22.277.658	160.000	\$ 338,98	\$ 54.237.560	-\$ 5.102.136	\$ 231	
\$ 60.732.050	\$ 37.062.039	\$ 23.670.011	170.000	\$ 338,98	\$ 57.627.408	-\$ 3.104.642	\$ 218	
<b>\$ 62.896.142</b>	<b>\$ 37.062.039</b>	<b>\$ 25.834.103</b>	<b>185.543</b>	<b>\$ 338,98</b>	<b>\$ 62.896.142</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 200</b>	<b>Equilibrio</b>
\$ 64.909.111	\$ 37.062.039	\$ 27.847.072	200.000	\$ 338,98	\$ 67.796.950	\$ 2.887.839	\$ 185	
\$ 67.693.818	\$ 37.062.039	\$ 30.631.779	220.000	\$ 338,98	\$ 74.576.645	\$ 6.882.827	\$ 168	
\$ 70.478.525	\$ 37.062.039	\$ 33.416.487	240.000	\$ 338,98	\$ 81.356.340	\$ 10.877.815	\$ 154	
\$ 73.263.232	\$ 37.062.039	\$ 36.201.194	260.000	\$ 338,98	\$ 88.136.035	\$ 14.872.803	\$ 142	
<b>\$ 73.896.753</b>	<b>\$ 37.062.039</b>	<b>\$ 36.834.715</b>	<b>264.550</b>	<b>\$ 338,98</b>	<b>\$ 89.678.416</b>	<b>\$ 15.781.662</b>	<b>\$ 140</b>	<b>Actual</b>
\$ 76.047.940	\$ 37.062.039	\$ 38.985.901	280.000	\$ 338,98	\$ 94.915.730	\$ 18.867.790	\$ 132	
\$ 78.832.647	\$ 37.062.039	\$ 41.770.608	300.000	\$ 338,98	\$ 101.695.425	\$ 22.862.778	\$ 123	
\$ 81.617.354	\$ 37.062.039	\$ 44.555.316	320.000	\$ 338,98	\$ 108.475.120	\$ 26.857.766	\$ 116	
\$ 84.402.061	\$ 37.062.039	\$ 47.340.023	340.000	\$ 338,98	\$ 115.254.815	\$ 30.852.754	\$ 109	
\$ 87.186.769	\$ 37.062.039	\$ 50.124.730	360.000	\$ 338,98	\$ 122.034.510	\$ 34.847.741	\$ 103	

Tabla 63: Punto de Equilibrio - Valor actual

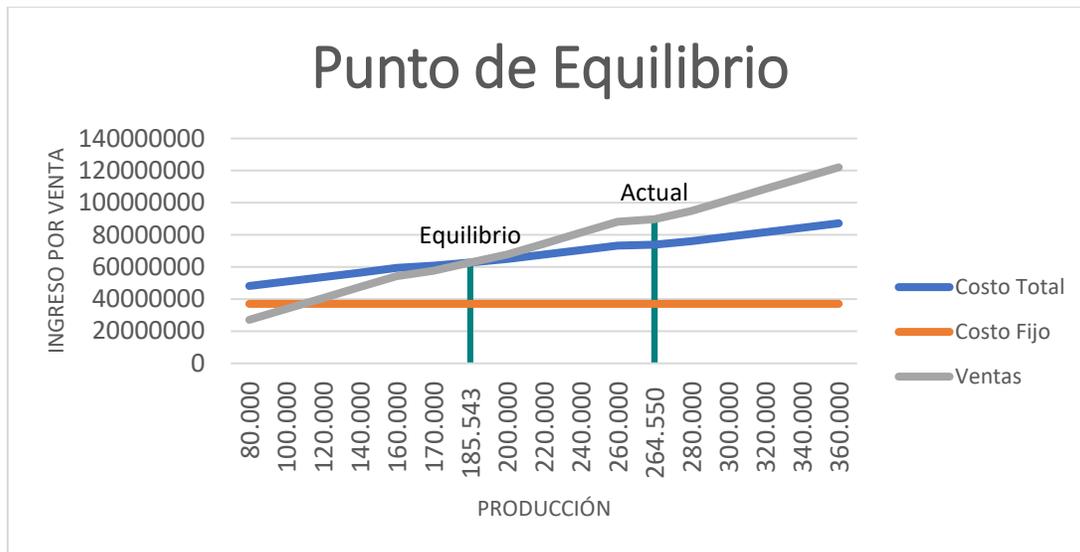


Ilustración 106: Gráfico Punto de Equilibrio

## 8.10 Determinación del KE de la Empresa

### 8.10.1 Método de los Escenarios:

A través de la suposición de las probabilidades de ocurrencia de distintos escenarios económicos del país y sus respectivas rentabilidades esperadas, tanto del proyecto como del mercado de capitales, se confecciona la siguiente tabla:

Situación del Mercado		P(s)	Rm	P(s)Rm	Rm-Rm(m)	(Rm-Rm(m)) <sup>2</sup>	P(s)(Rm-Rm(m)) <sup>2</sup>
Probabilidad de Ocurrencia							
Altamente recesivo	6%		-68,96%	0,041376	-0,791572	0,626586	0,037595
Moderadamente Recesivo	34%		-4,49%	0,015266	-0,146872	0,021571	0,007334
Actual	50%		21,17%	0,105850	0,109728	0,012040	0,006020
Moderada Recuperación	8%		46,83%	0,037464	0,366328	0,134196	0,010736
Fuerte recuperación	2%		76,50%	0,015300	0,663028	0,439606	0,008792
		100%		10,20%			

Rm = rendimiento esperado del Índice de Mercado -Merval- para cada escenario  
Rendimiento promedio esperado por Dividendos = 3,00%  
Rm Total esperado = 13,20%

Varianza (Rm) = 0,0704774

Cálculo de los Rendimientos Esperados y de la Covarianza del Proyecto

Situación del Mercado		P(s)	R <sub>(j)</sub>	P(s)R <sub>(j)</sub>	R <sub>(j)</sub> -3	Rm-Rm(m)	P(s)=(4)*(5)	P(s)*(6)
Probabilidad de Ocurrencia								
Altamente recesivo	6%		-34,75%	0,02085000	-0,60548000	-0,79157200	0,47928101	0,02875686
Moderadamente Recesivo	34%		1,2%	0,00408000	-0,24598000	-0,14687200	0,03612757	0,01228338
Actual	50%		38,95%	0,19475000	0,13152000	0,10972800	0,01443143	0,00721571
Moderada Recuperación	8%		72,50%	0,05800000	0,46702000	0,36632800	0,17108250	0,01368660
Fuerte recuperación	2%		110,00%	0,02200000	0,84202000	0,66302800	0,55828284	0,01116566
				25,80%				

2 = TIR para cada escenario de mercado

Covar. Proyecto = 0,0731082

Tabla 64: Situación de Mercado - Probabilidad de Ocurrencia



### 8.10.1.1 Determinación de las Rentabilidades Esperadas para los Escenarios Proyectados:

#### a) Proyecto de Inversión:

La obtención de la distribución de rentabilidad del proyecto se realizó mediante la metodología de simulación de Montecarlo, la cual, a partir de las variables de entrada seleccionadas, arroja, con un nivel de certeza de 95 %, una TIR media de 38,95 % con una mínima de 1,2 % y un máximo de 72,5 %.

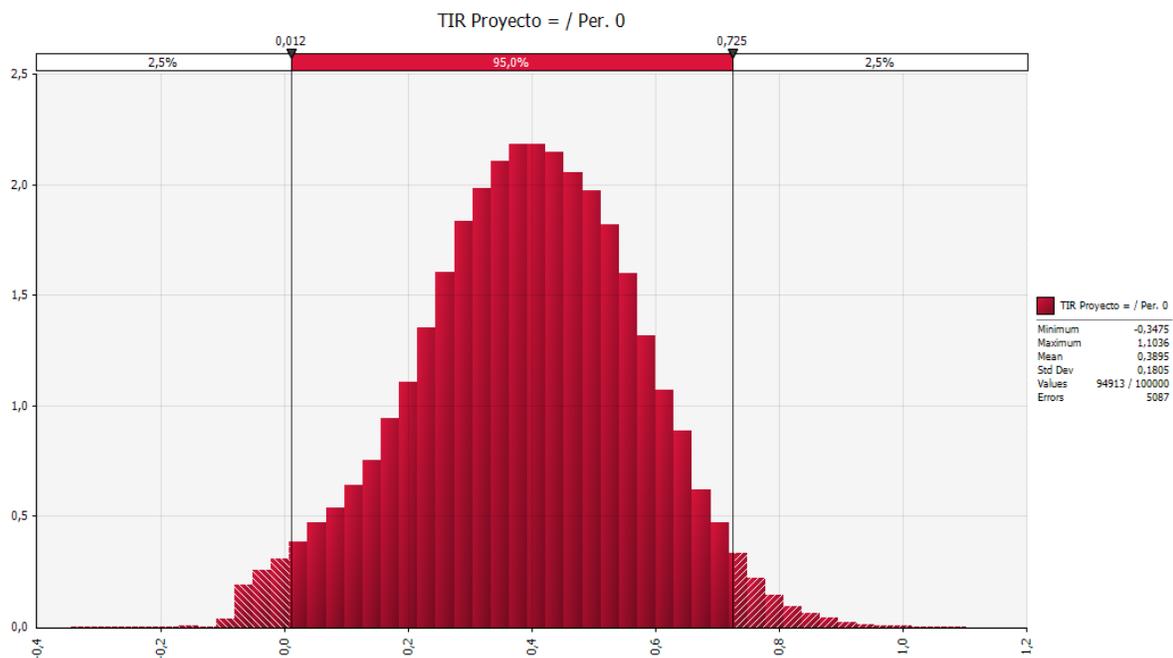


Ilustración 107: Distribución de TIR del Proyecto

### 8.10.1.2 Determinación del Costo de Capital (Ke)

A partir de la utilización del modelo CAPM, se procede a estimar el valor del Ke, el cual se encuentra representado en la siguiente ecuación:

$$\text{Local CAPM} = E_{(R_{i,x})} = R_{fL} + \beta_{LL} [E (R_{mL}) - R_{fL}]$$



Denominación de variables:

- $E(R_{i,x})$  = Rendimiento Esperado del Proyecto (i), en Argentina (x).
- $R_fL$  = Tasa Observada Local.
- $\beta_{LL}$  = Beta de la Compañía Local contra Índice de Mercado Local (Merval).
- $R_{mL}$  = Rendimiento Esperado Mercado Local (Merval).

Mediante esta fórmula, se introduce la siguiente entrada de datos:

- Tasa Observada Local<sup>22</sup> = 11,95 %
- Equity = 44,32 %
- Deuda = 55,68 %

Por otro lado, se procede al cálculo del coeficiente beta ( $\beta$ ):

a) Beta Desapalancado Local:

$$\beta_u = \frac{\sigma_{R_{mLRpu}}}{\sigma_{R_{mL}}^2} = \frac{0,0596170}{0,0704774} = 1,04$$

b) Beta Apalancado Local:

$$\beta_L = \beta_u \times \left[ 1 + \frac{D}{E} \times (1 - T) \right] = 1,04 \times \left[ 1 + \frac{0,55}{0,44} \times (1 - 0,35) \right] = 1,88$$

c) Beta del Activo Total:

$$\beta_{LL} = E \times \beta_u + D \times \beta_L = 1,04 \times 0,44 + 0,55 \times 1,88 = 1,51$$



### 8.10.1.3 Determinación del Ke y Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC).

$$E_{(Ri;x)} = Rf_L + \beta_{LL} [Rm Total - Rf_L]$$

$$E_{(Ri;x)} = 11,95 \% + 1,04 [13,20 \% - 11,95 \%]$$

$$Ke = 13,83 \%$$

$$WACC = Ke \left( \frac{E}{D + E} \right) + Kd \left( \frac{D}{D + E} \right) x (1 - T)$$

$$WACC = 14,09 \%$$

## 8.11 Simulación de Riesgo. Método Montecarlo

### 8.11.1 Variables de Entrada del Modelo

Las variables utilizadas para llevar a cabo la simulación de Montecarlo son: unidades vendidas, el precio de venta inicial y los costos de producción más relevantes.

A continuación, se exponen las distintas distribuciones utilizadas para cada variable para poder llevar a cabo una simulación de 100.000 iteraciones.

Precio de Vta. Inicial	Valor
	Min 155
	Max 290
Leche Cruda	Valor
	Min 10
	Med 30
	Max 50



Stevia		Valor
	Min	0,01
	Med	0,1
	Max	0,35

Cacao		Valor
	Min	7
	Med	10
	Max	15

Estabilizante CMC		Valor
	Min	130
	Med	200
	Max	270

Energia Electrica		Valor
	Min	1
	Max	4

Demanda Proyectada		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
	Max	220.000	220.000	220.000	220.000	220.000	220.000	220.000	220.000	220.000	220.000
	Min	320.000	320.000	320.000	320.000	320.000	320.000	320.000	320.000	320.000	320.000

Inflacion Anual Estimada		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
	$\mu$	54,6%	40%	30%	20%	20%	15%	15%	15%	15%	15%
	$\sigma$	5,46%	4,00%	3,00%	2,00%	2,00%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%

Traslado de Inf. A Precio		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
	Max	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%
	Min	81%	82%	83%	84%	85%	86%	87%	88%	89%	90%

Creditos Compradores MP		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
	Max	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	Min	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

Cred. Prov. Mat. Prim. Nac		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
	Max	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	Min	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25

Mora Cred. Comp. Merc. Int		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
	Min	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
	Med	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
	Max	3%	5%	7%	8%	9%	10%	12%	15%	20%	25%

Coef. Var. Precio Inf.		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
	Max	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
	Min	8%	13%	18%	23%	25%	29%	29%	29%	29%	29%

Tabla 65: Distribuciones - Valores



## 8.11.2 Variables de Salida del Modelo

### a) Valor Actual Neto

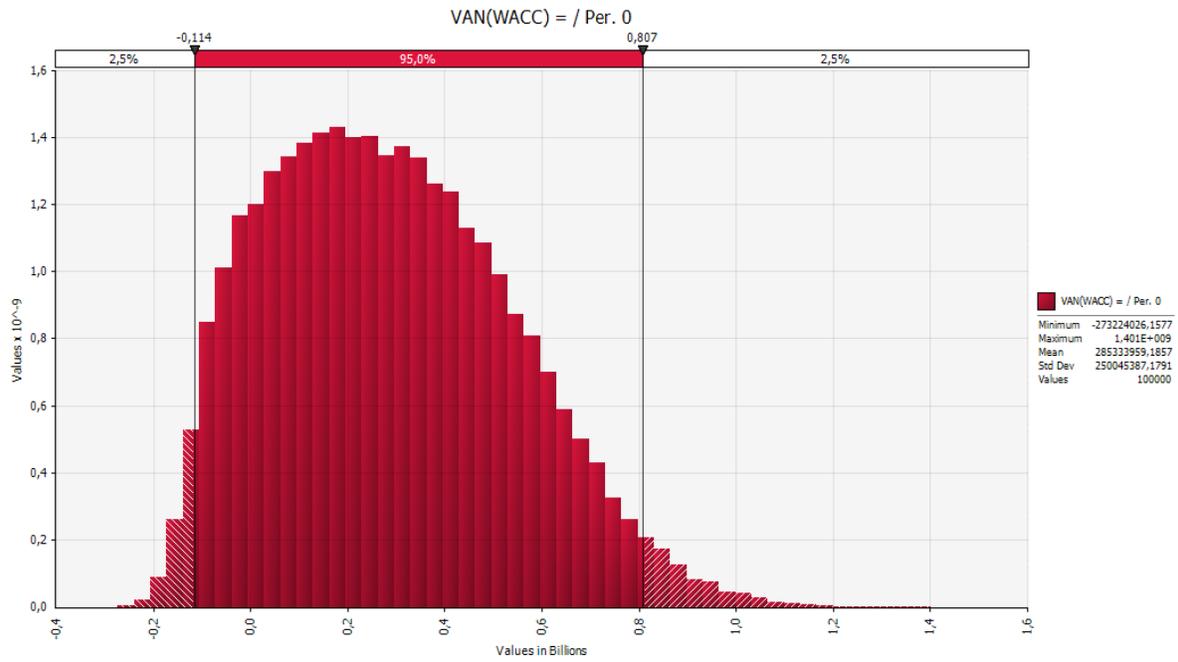


Ilustración 108: Valor Actual Neto al 95% de Certeza

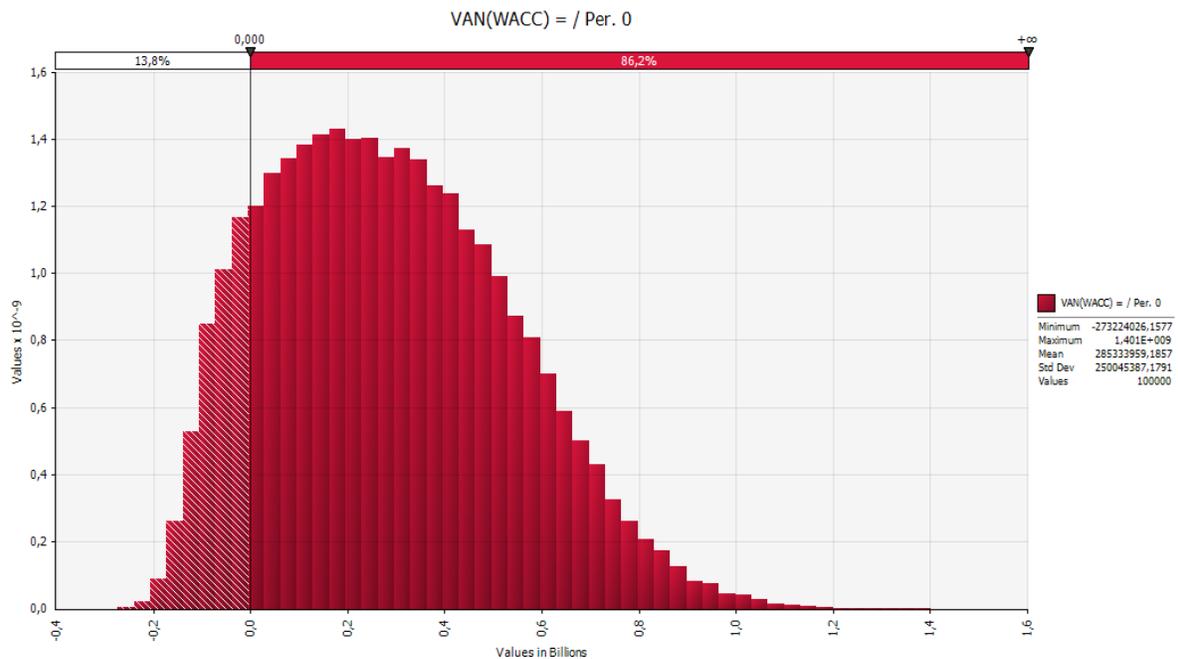


Ilustración 109: Valor Actual Neto > 0



## b) Tasa Interna de Retorno

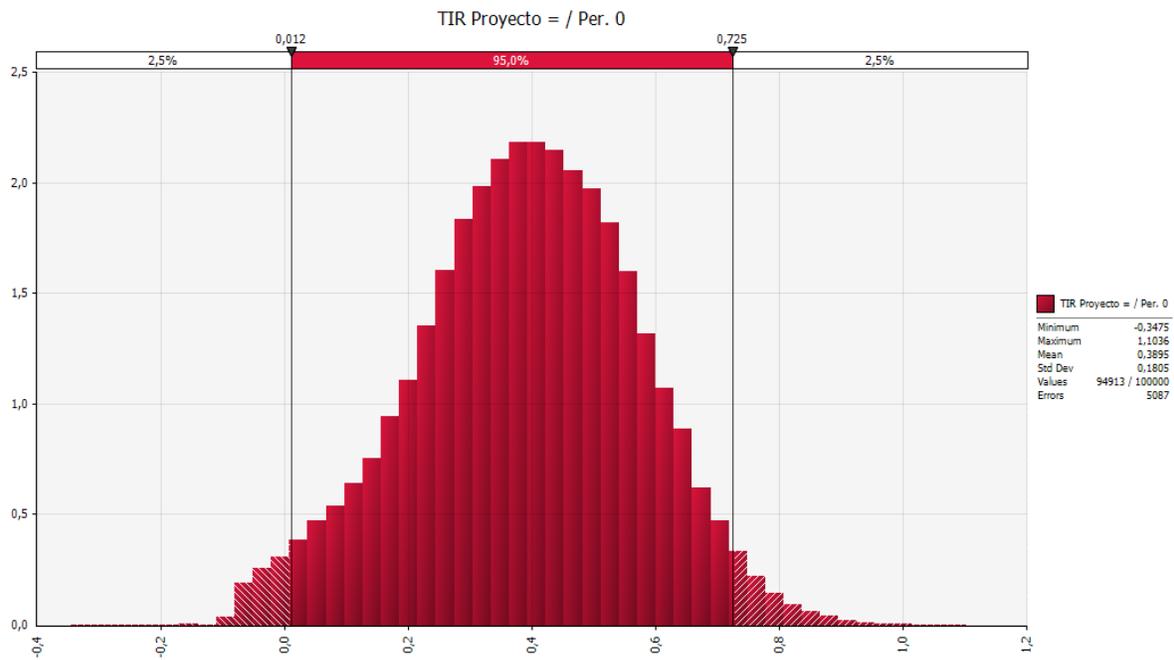


Ilustración 110: Tasa Interna de Retorno del Proyecto al 95% de Certeza

## c) Saldos de Caja

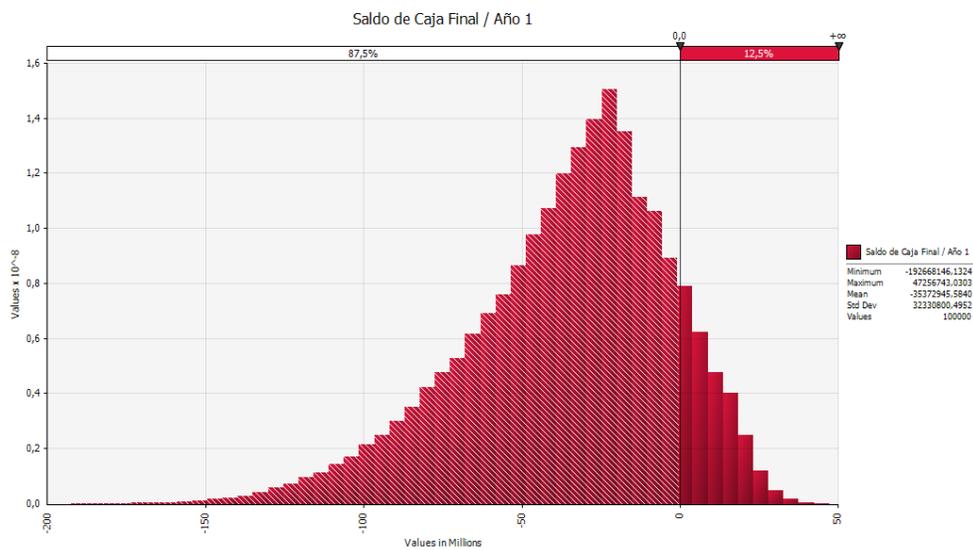


Ilustración 111: Saldo de Caja Final - Año 1

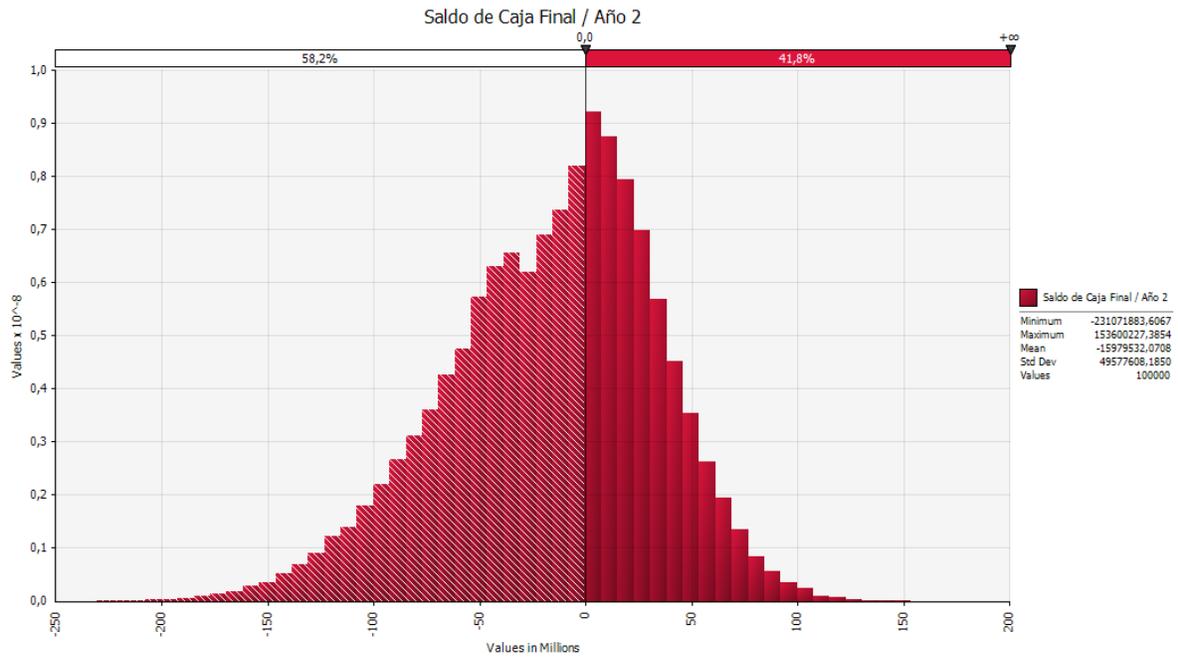


Ilustración 112: Saldo de Caja Final - Año 2

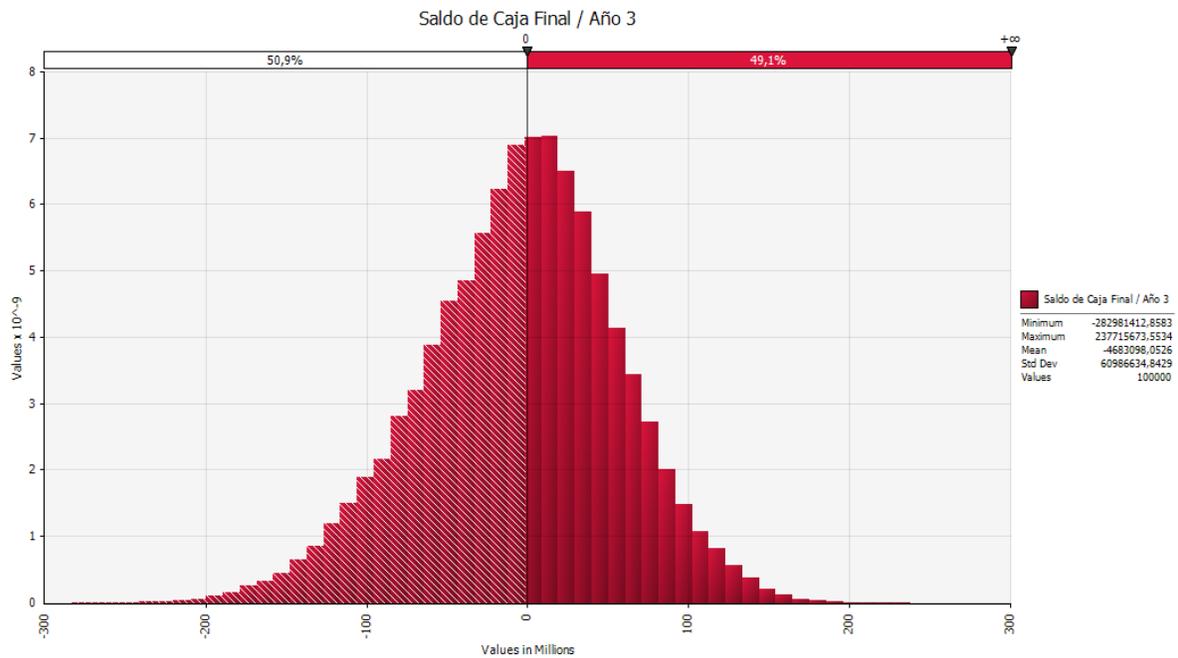


Ilustración 113: Saldo de Caja Final - Año 3



## 9. Conclusión

Para evaluar en forma definitiva el proyecto, es preciso analizar el mismo a partir de los resultados obtenidos de las distintas pruebas.

Un primer aspecto para destacar es que el emprendimiento obtiene una rentabilidad apropiada, la cual devuelve el costo de capital empresario exigible, debido a que la TIR del proyecto estimada es mayor que el WACC.

Por otro lado, el proyecto cumple con la rentabilidad de los accionistas, ya que la TIR arrojada es mayor que el  $K_e$ .

En cuanto a la probabilidad de que el VAN sea menor que cero, se podrá observar que las mismas son muy bajas ya que alcanzan un 13,8 % y, por lo tanto, el riesgo de quiebra, según este criterio, es bajo.

Si se toma en cuenta la actualidad del sector y las perspectivas establecidas para el consumo y producción de leche chocolatada, podrá observarse una desaceleración en estos indicadores para los próximos periodos.

Otra variable del emprendimiento a analizar es el riesgo del activo total, el cual se evalúa por el coeficiente  $\beta$  y alcanza un valor de 1,51, denotando un riesgo elevado en referencia al mercado debido a que el proyecto fluctuara demasiado en relación a los cambios en el mercado.

A partir de todo lo expuesto, concluimos que el proyecto no debería llevarse a cabo debido al riesgo alcanzado por el mismo sumado a la inestabilidad económica propia del país, la cual con el correr de los últimos meses se ha acrecentado de gran manera.



## 10. Bibliografía

- Consultora PWC -  
<https://www.pwc.com.ar/es/agribusiness/publicaciones/assets/analisis-sectorial-no-3-industria-lactea.pdf>
- Informe Macroeconómico de América Latina y el Caribe 2019 - Coordinado por Eduardo Cavallo y Andrew Powell.
- Dirección Nacional de Alimentos y Bebidas – Alimentos Argentinos -  
<http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos>
- ATILRA (Asociación de Trabajadores de la Industria Láctea de la República Argentina) - <https://atilra.org.ar/>
- Banco Central de la República Argentina -  
[http://www.bcra.gov.ar/PublicacionesEstadisticas/Relevamiento\\_Expectativas\\_de\\_Mercado.asp](http://www.bcra.gov.ar/PublicacionesEstadisticas/Relevamiento_Expectativas_de_Mercado.asp)
- CAC (Cámara Argentina de Comercio) - <https://www.cac.com.ar/>
- COPAIPA (Consejo Profesional de Agrimensores, Ingenieros y Profesionales Afines) - <http://www.copaipa.org.ar/costos-de-la-construccion/>
- Fluence Corp - <https://www.fluencecorp.com/>
- FMI (Fondo Monetario Internacional) - <https://www.imf.org/external/index.htm>
- Shangai Joylong Industry CO - <http://es.shjoylong.com/>
- Diario Página 12 - <https://www.pagina12.com.ar/220453-el-menor-consumo-de-leche-desde-2003>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos - <https://www.indec.gob.ar/>
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca -  
<https://www.argentina.gob.ar/agricultura-ganaderia-y-pesca>
- Observatorio de la Cadena Láctea Argentina - <http://www.ocla.org.ar/>



---

## 11. Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Guía Alimentaria para la Población Argentina .....	10
Ilustración 2: Estructura Detallada de Trabajo (WBS) .....	13
Ilustración 3: Relación entre Costo Operativo y Capacidad de Planta .....	15
Ilustración 4: Costo de Mano de Obra Industrial entre Países .....	16
Ilustración 5: Destinos de la Producción de Leche Nacional .....	20
Ilustración 6: Segmentación de Mercado .....	29
Ilustración 7: Market Share de Competidores .....	35
Ilustración 8: Leche Chocolatada Liquida - Marcas Competidoras.....	38
Ilustración 9: Cacao en Polvo - Marcas Competidoras.....	41
Ilustración 10: Análisis de Precios - Cacao en Polvo .....	43
Ilustración 11: Distribución Nacional de los Tambos .....	44
Ilustración 12: Proveedores de Cacao en Polvo.....	45
Ilustración 13: Proveedores de Azúcar con Stevia .....	45
Ilustración 14: Destinos del Producto .....	49
Ilustración 15: Análisis de Paletización .....	51
Ilustración 16: Consumo de Leche Chocolatada .....	52
Ilustración 17: Estacionalidad del Consumo.....	56
Ilustración 18: Dispositivo de Osmosis Inversa .....	63
Ilustración 19: Tanque de Peso de Leche .....	65
Ilustración 20: Receptor de Leche.....	65
Ilustración 21: Filtro Dúplex.....	66
Ilustración 22: Separador de Crema.....	66



---

Ilustración 23: Tanque de Enfriamiento Vertical .....	67
Ilustración 24: Pasteurizador de Placas .....	67
Ilustración 25: Tanque Refrigerado .....	68
Ilustración 26: Intercambiador de Placas .....	69
Ilustración 27: Tanque de Emulsificación de Alta Velocidad .....	70
Ilustración 28: Tanque de Mezclado.....	71
Ilustración 29: Homogeneizador.....	71
Ilustración 30: Evaporador de Dos Eficiencias .....	72
Ilustración 31: Torre de Secado .....	73
Ilustración 32: Cama Fluidizada .....	74
Ilustración 33: Almacenador de Tornillo .....	75
Ilustración 34: Envasadora.....	76
Ilustración 35: Impresora.....	77
Ilustración 36: Bomba Centrífuga .....	78
Ilustración 37: Bomba Autocebante.....	78
Ilustración 38: Tanque de Agua Caliente .....	79
Ilustración 39: Tanque de Agua Pura.....	79
Ilustración 40: Caldera .....	80
Ilustración 41: Tanque de Vapor .....	81
Ilustración 42: Enfriador de Agua .....	82
Ilustración 43: Tanque de Agua Helada .....	82
Ilustración 44: Bomba de Agua Helada .....	83
Ilustración 45: Compresor de Aire.....	83
Ilustración 46: Filtro de Aire.....	84

---



---

Ilustración 47: Secador de Aire .....	84
Ilustración 48: Tanque de Almacenamiento de Aire .....	85
Ilustración 49: Autoelevador .....	86
Ilustración 50: Zorra Hidráulica.....	86
Ilustración 51: Equipos de Recepción .....	88
Ilustración 52: Filtro Dúplex.....	88
Ilustración 53: Corte Longitudinal Desnatadora.....	89
Ilustración 54: Separador de Crema.....	90
Ilustración 55: Equipos de Mezclado.....	90
Ilustración 56: Intercambiador de Placas .....	91
Ilustración 57: Tanques Refrigerados.....	92
Ilustración 58: Equipo de Homogeneización .....	93
Ilustración 59: Evaporador Doble Efecto .....	95
Ilustración 60: Esquema Evaporador .....	96
Ilustración 61: Esquema Evaporador (2) .....	96
Ilustración 62: Cama Fluidizada .....	100
Ilustración 63: Esquema Cama Fluidizada .....	100
Ilustración 64: Almacenador de Tornillo .....	101
Ilustración 65: Equipos de Envasado e Impresión.....	101
Ilustración 66: Diagrama de Bloques.....	102
Ilustración 67: Diagrama de Flujo - Parte 1 .....	103
Ilustración 68: Diagrama de Flujo – Parte 2 .....	103
Ilustración 69: Fórmula Modelo EOQ .....	113
Ilustración 70: Leche Cruda - Modelo de Stock.....	114

---



---

Ilustración 71: Cacao - Modelo de Stock.....	115
Ilustración 72: Stevia - Modelo de Stock .....	115
Ilustración 73: Estabilizante CMC - Modelo de Stock.....	116
Ilustración 74: Parámetros de la Línea.....	117
Ilustración 75: Layout - Maquinaria .....	118
Ilustración 76: Layout - Dimensiones .....	119
Ilustración 77: Sistema de Limpieza CIP .....	129
Ilustración 78: Sistema DAF para Tratamiento de Efluentes.....	131
Ilustración 79: Salida Datos Eviews - Modelo de Consumo Aparente de Leche Chocolatada .....	139
Ilustración 80: Salida Datos Eviews - Test de Wald .....	139
Ilustración 81: Salida Datos Eviews - Inclusión de Variables Redundantes - (PBI) .....	140
Ilustración 82: Salida Datos Eviews - Inclusión de Variables Redundantes - 1/(POB) .....	140
Ilustración 83: Salida Datos Eviews - Test de Ramsey .....	141
Ilustración 84: Salida Datos Eviews - Residuos Recursivos.....	141
Ilustración 85: Salida Datos Eviews - Histograma de Residuos .....	142
Ilustración 86: Salida Datos Eviews - Contraste de Breusch Godfrey .....	142
Ilustración 87: Salida Datos Eviews - Contraste de White.....	143
Ilustración 88: Salida Datos Eviews - Modelo Real vs Proyectado.....	144
Ilustración 89: Producción de Leche Chocolatada - Modelo Real vs Proyectado	145
Ilustración 90: Salida Estimadores de Eviews .....	147
Ilustración 91: Salida de Eviews - Inclusión de Variables Redundantes (C) .....	148

---



---

Ilustración 92: Salida de Eviews - Inclusión de Variables Redundantes ( $PBI(-1)$ )	148
Ilustración 93: Salida de Eviews - Inclusión de Variables Redundantes ( $PBI(-4)$ )	149
Ilustración 94: Salida de Eviews - Inclusión de Variables Redundantes ( $PBI(-5)$ )	149
Ilustración 95: Salida de Eviews - Test de Ramsey	150
Ilustración 96: Salida de Eviews - Residuos Recursivos	150
Ilustración 97: Salida de Eviews - Histograma de Residuos	151
Ilustración 98: Salida de Eviews - Test de Breusch - Godfrey	151
Ilustración 99: Salida de Eviews - Test de White	152
Ilustración 100: Salida de Eviews - Modelo Real vs Modelo Proyectado	152
Ilustración 101: Descomposición PBI	156
Ilustración 102: Matriz de Sensibilización	160
Ilustración 103: Grafico de Distribución del VAN al 95% de Confianza	161
Ilustración 104: Distribución de la TIR al 95 % de Confianza	161
Ilustración 105: Gráfico de Probabilidad de VAN < 0	162
Ilustración 106: Gráfico Punto de Equilibrio	179
Ilustración 107: Distribución de TIR del Proyecto	180
Ilustración 108: Valor Actual Neto al 95% de Certeza	184
Ilustración 109: Valor Actual Neto > 0	184
Ilustración 110: Tasa Interna de Retorno del Proyecto al 95% de Certeza	185
Ilustración 111: Saldo de Caja Final - Año 1	185
Ilustración 112: Saldo de Caja Final - Año 2	186

---



---

Ilustración 113: Saldo de Caja Final - Año 3 .....	186
--	-----

## 12. Índice de Tablas

Tabla 1: Composición del Mercado Lácteo .....	14
Tabla 2: Ventas Internas de Productos Lácteos.....	19
Tabla 3: Cantidades Poblacionales según Rango de Edad .....	32
Tabla 4: Gastos de Consumo por Categoría de Productos en % de los Gastos Totales .....	33
Tabla 5: Empresas Competidoras - Market Share .....	36
Tabla 6: Localización de Competidores .....	36
Tabla 7: Análisis de Precios - Leche Chocolatada Liquida.....	42
Tabla 8: Contabilización de Tambos .....	44
Tabla 9: Proveedores Cacao.....	46
Tabla 10: Proveedores Stevia .....	47
Tabla 11: Proyección de Producción Nacional Leche Chocolatada .....	52
Tabla 12: Captación del Mercado.....	55
Tabla 13: Opciones de Macro-Localización.....	56
Tabla 14: Requisitos Deseables Macro .....	57
Tabla 15: Opciones de Micro-Localización.....	58
Tabla 16: Requisitos Obligatorios.....	59
Tabla 17: Requisitos Deseables Micro .....	60
Tabla 18: Cantidad de Aditivos.....	90
Tabla 19: Tolerancias.....	110
Tabla 20: Producción Leche Chocolatada.....	110

---



---

Tabla 21: Producción Leche Chocolateada - Horizonte 10 años.....	111
Tabla 22: Demanda Mensual Leche Chocolateada - Año 1 .....	112
Tabla 23: Requerimiento de Materiales.....	114
Tabla 24: Cálculos del Modelo .....	114
Tabla 25: Tiempos de Proceso.....	116
Tabla 26: Actividades y Frecuencia de Inspección de Mantenimiento Preventivo .....	121
Tabla 27: Puntaje Rubro .....	134
Tabla 28: Puntaje Efluentes y Residuos.....	134
Tabla 29: Puntaje Riesgo .....	135
Tabla 30: Puntaje Dimensionamiento.....	135
Tabla 31: Puntaje Localización.....	136
Tabla 32: Producción Nacional Leche Chocolateada.....	137
Tabla 33: Datos Históricos para la Construcción del Modelo .....	138
Tabla 34: Construcción del Modelo de Regresión Lineal .....	144
Tabla 35: Modelo Autorregresivo PBI.....	146
Tabla 36: Descomposición PBI .....	154
Tabla 37: Descomposición PBI (Continuación) .....	155
Tabla 38: Cuadro de Resultados Proyectados .....	156
Tabla 39: Cuadro de Resultados Proyectados (Continuación).....	157
Tabla 40: Flujo de Fondos Proyectados.....	157
Tabla 41: Flujo de Fondos Proyectados (Continuación).....	158
Tabla 42: Cuadro de Inversión .....	163
Tabla 43: Depreciaciones y Amortizaciones.....	163

---



---

Tabla 44: Depreciaciones y Amortizaciones.....	164
Tabla 45: Capacidad Instalada Teórica .....	165
Tabla 46: Balance de Potencia Eléctrica .....	167
Tabla 47: Balance de Energía .....	168
Tabla 48: Costos Directos de Producción .....	168
Tabla 49: Costos Directos de Producción (Continuación) .....	169
Tabla 50: Ciclo de Capital de Trabajo Operativo.....	169
Tabla 51: Capital de Trabajo (en \$ Neto de IVA).....	170
Tabla 52: Costos de Sueldos y Jornales .....	170
Tabla 53: Balance de Personal .....	171
Tabla 54: Erogaciones de Personal .....	172
Tabla 55: Características del Préstamo .....	173
Tabla 56: Cronograma de Pago del Préstamo .....	173
Tabla 57: Posición Técnica IVA.....	174
Tabla 58: Posición Técnica IVA (Continuación) .....	175
Tabla 59: Recupero IVA Inversión.....	176
Tabla 60: Incidencia del IVA en los Gastos Estructurales .....	176
Tabla 61: Gastos de Fabricación, Comercialización y Administración .....	177
Tabla 62: Gastos de Fabricación, Comercialización y Administración (Continuación) .....	178
Tabla 63: Punto de Equilibrio - Valor actual .....	178
Tabla 64: Situación de Mercado - Probabilidad de Ocurrencia .....	179
Tabla 65: Distribuciones - Valores.....	183

---