

# PROYECTO LECHE REGIONAL “LAS SOFÍAS”

AUTORES: Aguirre, Mariano (LEG N° 50233)

Bilancio, Guido (LEG N° 52207)

Jorge, Agustín (LEG N° 53331)

Kriletich, Lucas (LEG N° 53266)

Obilgado, Pastor (LEG N° 51222)

TUTORES: Zarini, Catalina

Spitzner, Federico

TRABAJO FINAL PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

BUENOS AIRES

AÑO 2017



# Proyecto Leche Regional “Las Sofías”

Materia: (10.01) Proyecto Final de Ingeniería Industrial



**Aguirre, Mariano**

[maraguir@itba.edu.ar](mailto:maraguir@itba.edu.ar)

**Bilancio, Guido**

[gbilanci@itba.edu.ar](mailto:gbilanci@itba.edu.ar)

**Jorge, Agustín**

[ajorge@itba.edu.ar](mailto:ajorge@itba.edu.ar)

**Kriletich, Lucas**

[lkrileti@itba.edu.ar](mailto:lkrileti@itba.edu.ar)

**Obligado, Pastor**

[pobligad@itba.edu.ar](mailto:pobligad@itba.edu.ar)

Año 2017



## **Resumen Ejecutivo**

En el siguiente trabajo se analiza la viabilidad de instalación de una planta pasteurizadora en el polo tambero cercano a las ciudades de Cañuelas, San Miguel del Monte y Lobos, comercializadora de una nueva marca de leche, pero de alcance regional. El proyecto busca aprovechar las ventajas económicas de localizarse cerca de la producción de leche cruda, reduciendo los costos logísticos con el fin de lograr un producto local, de precio final bajo, aumentando los márgenes de ganancia de todos los actores de la cadena, por eliminar el mayor costo argentino, el logístico.

El proyecto es evaluado en cuatro aspectos fundamentales. Se realiza un Análisis de Mercado en el cual se analizan los clientes, consumidores, proveedores y competidores del mercado, complementando con las proyecciones de demanda y precio para el producto en los próximos 9 años, con el fin de comprender el posicionamiento y la estrategia comercial a otorgar a la marca. Se desarrolla un estudio de Ingeniería que cubre los aspectos técnicos del proceso y las soluciones a adoptar para alcanzar la producción objetivo. En una tercera etapa se analizan la viabilidad y los requerimientos desde aspectos económicos y financieros. En última instancia se hace un análisis de riesgos y se diagraman estrategias de mitigación de los mismos.



## **Brief**

The following study analyzes the feasibility of installing a milk pasteurizing plant located somewhere milk industry area near the cities of Cañuelas, San Miguel del Monte and Lobos, at Buenos Aires Province, Argentina. The project involves building a new brand for selling the pasteurized milk at a local scale. The goal is to seize profit from the financial advantages of installing the pasteurizing plant near the raw milk production facilities and the intended market targeted, minimizing costs involving logistics. The company shall be capable of delivering a high quality, locally developed and low-price product while maximizing the profits of all parties involved.

The project is then analyzed from four major aspects. Through a Market Analysis, clients, consumers, providers and competitors are described and selected, while market size and prices are projected 9 years ahead. With all the previous conclusions drawn, a global marketing strategy is designed. An Engineering study is developed, involving all the technical aspects and solutions required for meeting the desired production levels in the most efficient manner. A third stage analysis covers the feasibility and requirements from an economic and financial standpoint. Finally, a Risk Management strategy is developed, with the main uncertainties assessed and covered with specific mitigation strategies.



## **Agradecimientos**

A nuestras familias, que supieron entender y acompañar todo el tiempo invertido en esta tesis.

A nuestras novias y amigos, que nos apoyaron en nuestra ausencia en numerosos eventos de este año.

A la familia Bottaro y a todos los profesionales que se involucraron, que con su experiencia actuaron como docentes, consultores y compañeros del desarrollo de este proyecto.

A Catalina, nuestra ayudante, que estuvo disponible para brindar su apoyo, conocimiento y experiencia siempre que así lo requerimos.

A la Cátedra, por su vocación, esfuerzo y apoyo, ejercidos durante todo el año.



# ÍNDICE

<b>CAPÍTULO 1 - ANÁLISIS DE MERCADO</b> .....	1
<b>1. INTRODUCCIÓN ANÁLISIS DE MERCADO</b> .....	3
<b>2. PRESENTACIÓN DE “LECHE LAS SOFÍAS”</b> .....	8
2.1. Definición Del Negocio .....	8
2.2. Definición Del Producto .....	9
<b>3. ANÁLISIS DE LOS MERCADOS</b> .....	10
3.1. El Mercado Proveedor .....	10
3.1.1. Análisis del Consumidor (Cliente Final).....	11
3.1.2. Análisis de Clientes Directos .....	22
3.2. El Mercado Proveedor .....	28
3.2.1. Principal Proveedor: Tambo Familia Bottaro.....	28
3.2.2. Maquinaria industrial y Materia Prima de Envasado.....	32
3.2.3. Energía Fábril .....	33
3.2.4. Agua .....	34
3.2.5. Galpón e Infraestructura.....	34
3.3. El Mercado Distribuidor .....	34
3.3.1. Distribución Propia.....	36
3.3.2. Distribución tercerizada.....	40
3.3.3 Distribución Mixta.....	41
3.4. El Mercado Competidor .....	41
3.4.1. Competidores Actuales .....	42
3.4.2 Potenciales Competidores .....	43
3.5. El Mercado De Bienes Sustitutos .....	43
3.5.1. Productos sustitutos lácteos.....	44
3.5.2. Bebidas en general como sustitutos .....	45
<b>4. ANÁLISIS ESTRATÉGICO</b> .....	46
4.1. Análisis Interno-Externo (FODA) .....	46
4.2. Análisis De Las Fuerzas De Porter .....	51
4.3. Segmentación.....	53
4.4. Posicionamiento Y Estrategia Comercial.....	54

## LECHE REGIONAL

4.4.1. Market Share.....	56
4.4.2. Campaña De Marketing .....	56
4.4.3. Canales estratégicos .....	57
4.4.4. Contratos y Alianzas estratégicas .....	58
4.5. Marco Legal.....	58
<b>5. PROYECCIONES DE OFERTA Y DEMANDA.....</b>	<b>65</b>
5.1. Análisis Histórico De Las Cantidades.....	66
5.2. Proyecciones Mediante Regresión Múltiple .....	68
5.3. Conclusiones De Oferta Y Demanda .....	70
<b>6. PROYECCIONES DEL PRECIO DEL PRODUCTO .....</b>	<b>70</b>
6.1. Análisis De Precios Históricos .....	70
6.2. Proyecciones Mediante Regresión.....	71
6.3. Conclusiones De Precios .....	72
<b>7. CONCLUSIONES COMERCIALES .....</b>	<b>72</b>
<b>CAPITULO 2 - ESTUDIO INGENIERIA.....</b>	<b>75</b>
<b>1. RESUMEN EJECUTIVO DE INGENIERÍA.....</b>	<b>77</b>
<b>2. PROCESOS Y TECNOLOGÍAS DISPONIBLES.....</b>	<b>78</b>
2.1. Selección De La Tecnología .....	81
2.2. Elección Del Tamaño .....	93
<b>3. DEFINICIÓN DEL BIEN .....</b>	<b>95</b>
3.1. Característica Técnicas Leche Uht.....	97
3.2. Características De Envase .....	100
<b>4. ANÁLISIS DE INGENIERÍA.....</b>	<b>103</b>
4.1. Proceso De Fabricación .....	103
4.2. Diagrama De Proceso.....	104
4.3. Planes De Venta Y Producción En La Distintas Etapas .....	113
4.4. Ritmo De Trabajo .....	114
4.5. Producción Por Unidad De Tiempo.....	115
4.6. Balance De Producción .....	115
4.7. Capacidad Real Y Teórica De Las Máquinas .....	116
4.8. Determinación De La Cantidad De Máquinas Operativas – Grado De Aprovechamiento.....	116
4.9. Capacidad Real De La Mano De Obra .....	120
4.10. Determinación De La Cantidad De Operarios – Grado De Aprovechamiento .....	120

4.11. Etapas De La Instalación De Las Líneas .....	121
4.12. Programa De Evolución Del Proyecto .....	121
4.13. Cronograma De Ejecución.....	122
<b>5. ESTABLECIMIENTO Y S.C.M.</b> .....	<b>124</b>
5.1. Localización .....	125
5.1.1. Macro - Localización.....	125
5.1.2. Micro - Localización .....	129
5.2. Layout.....	130
5.3 Distribución .....	137
5.3.1 Marco Legal De Transporte.....	138
5.3.2 Desafío Logístico Y Modelos Disponibles.....	139
5.3.3 Modelo De Distribución A Adoptar .....	140
<b>6. ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL</b> .....	<b>141</b>
6.2. Turnos Y Horarios.....	142
6.3. Sindicatos .....	143
<b>7. MARCO LEGAL</b> .....	<b>144</b>
<b>8. DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE</b> .....	<b>151</b>
8.1. Estudio De Impacto Ambiental .....	151
8.1.1. Definición De La Acción.....	152
8.2.2. Ubicación.....	152
8.1.3. Alcance.....	154
8.1.4. Identificación del área de influencia directa e indirecta.....	154
8.1.5. Factores ambientales a Monitorear.....	154
8.2. Desarrollo Sustentable.....	154
<b>CAPÍTULO 3 – DINÁMICA ECONÓMICA Y FINANCIERA</b> .....	<b>157</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN DINÁMICA ECONÓMICA Y FINANCIERA</b> .....	<b>159</b>
<b>2. DATOS DEL PROYECTO</b> .....	<b>159</b>
2.1. Ventas Proyectadas.....	159
2.2. Precio De Venta.....	160
2.3. Introducción A Costos Directos Variables.....	161
2.3.1. Leche cruda en tranquera y Sachets.....	161
2.3.2. Mano de Obra Directa .....	163
2.3.3. Transporte tercerizado .....	164

<b>3. GASTOS GENERALES DE FABRICACIÓN</b> .....	165
3.1. Gastos Generales De Fabricación (G.G.F.) .....	165
3.1.1. Gastos Generales de Fabricación Variables (G.G.F.V.).....	165
3.1.2. Gastos Generales de Fabricación Fijos (G.G.F.F.).....	167
3.2. Análisis Detallado De Mod Y Mp.....	167
3.2.1. Mano de Obra .....	168
3.2.2. Materia Prima .....	169
3.3. Gastos de Comercialización y Administración .....	169
3.4. Costo Total por Unidad .....	170
<b>4. INVERSIÓN INICIAL</b> .....	170
4.1. Bienes De Uso .....	171
4.2 Gastos De Lanzamiento Y Habilitaciones .....	171
<b>5. AMORTIZACIONES</b> .....	172
5.1. MAQUINARIA .....	172
5.2. EDIFICIO.....	172
<b>6. IMPUESTOS</b> .....	173
6.1. Impuesto Al Valor Agregado (I.V.A.) .....	174
6.2 Impuesto A Las Ganancias (I.G.).....	174
6.3 Impuesto A Ingresos Brutos (I.I.B.) .....	174
<b>7. ESTADO DE RESULTADOS</b> .....	175
<b>8. BALANCE</b> .....	176
<b>9. FINANCIACIÓN</b> .....	178
<b>10. FLUJO DE FONDOS DEL PROYECTO</b> .....	179
<b>11. CONCLUSIÓN ECONÓMICA-FINANCIERA</b> .....	180
<b>CAPÍTULO 4 – ANÁLISIS DE RIESGO</b> .....	183
<b>1. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD</b> .....	185
<b>2. ANÁLISIS TORNADO</b> .....	193
<b>3. SIMULACIÓN DE ESCENARIOS</b> .....	197
<b>4. INCIDENCIAS DE TODAS LAS VARIABLES</b> .....	199
<b>5. MITIGACIÓN DE RIESGOS</b> .....	203
<b>6. CONCLUSIÓN FINAL DE ANÁLISIS DE RIESGOS</b> .....	206





# **CAPÍTULO 1 - ANÁLISIS DE MERCADO**



## 1. INTRODUCCIÓN ANÁLISIS DE MERCADO

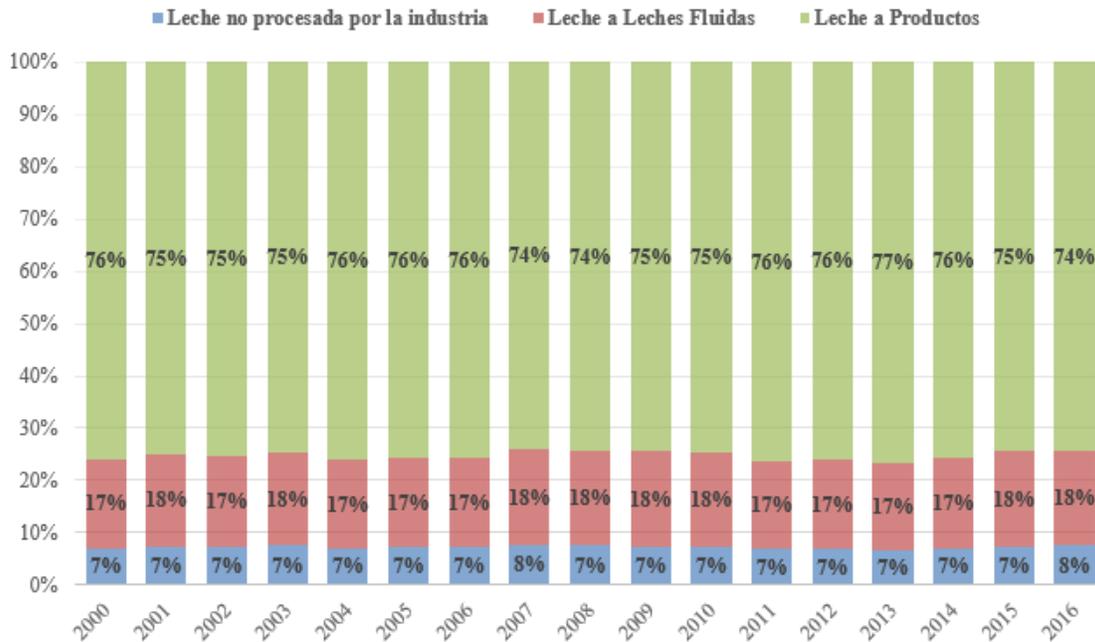
Visto y considerando, la deteriorada, ineficiente y quebrada estructura actual de producción, distribución y venta de leche, se propone crear una nueva marca de leche entera ultra pasteurizada (U.A.T.) e insertarla en el mercado regional del Partido de Cañuelas y el de San Miguel del Monte. La inversión será la de construir una línea de producción de leche envasada, estratégicamente ubicándola cercana a algún tambo existente de la zona, desarrollar su estrategia logística y de comercialización, para lograr alcanzar un market share local del 20% en 8 años.

El objetivo teórico a lograr es diseñar un modelo de negocio regional viable que solucione los problemas derivados del modelo lechero actual, tales como el elevado precio para el consumidor final, los bajos márgenes de ganancias de los tambos, y las pérdidas en las que derivan tanto estado como entidades privadas.

Concretamente, se propone construir una pequeña planta, contigua al tambo, en donde se instale una línea de producción y almacenamiento, de la cual obtener como producto terminado un envase listo para ser vendido en las góndolas de los supermercados locales de los partidos mencionados, a un precio de punto bajo para el consumidor final (similar al de precios cuidados actual).

Actualmente, la leche se encuentra entre los productos más consumidos a nivel mundial, y es producido tanto en países desarrollados como subdesarrollados. De la leche misma deriva una amplia gama de productos, desde básicos hasta altamente elaborados.

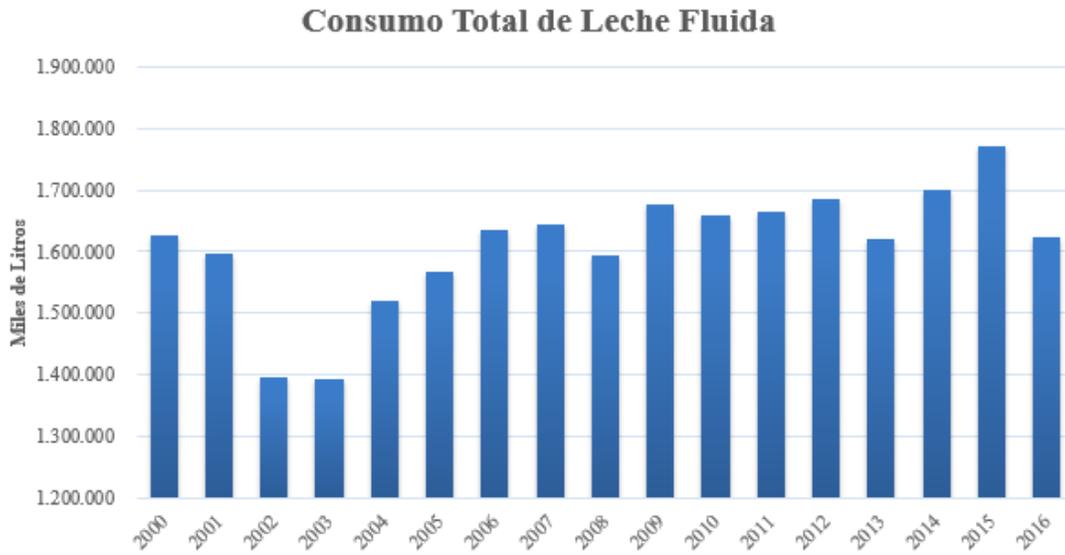
### DESTINO DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE FLUIDA



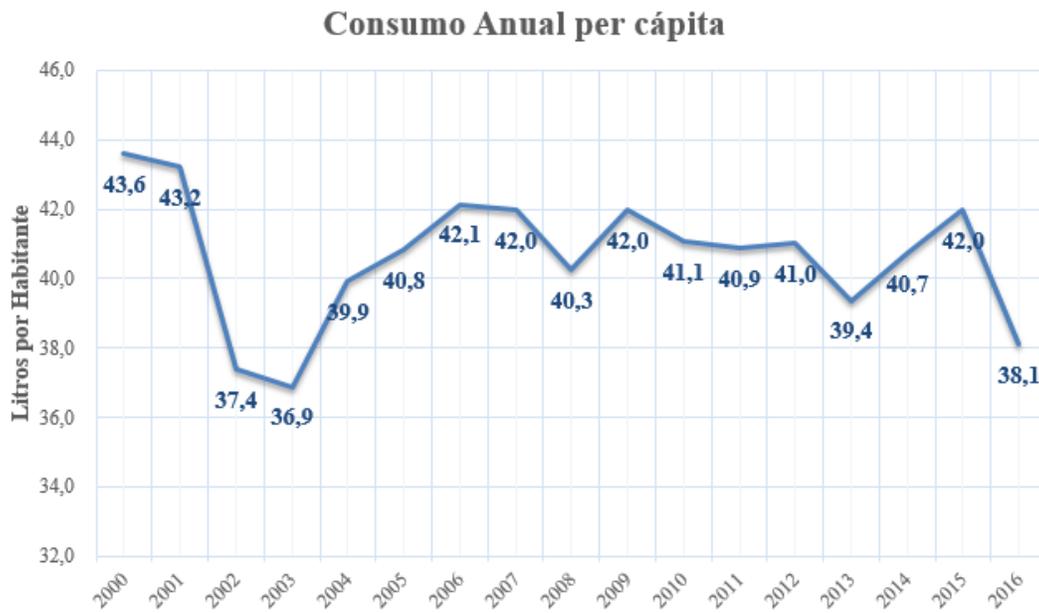
**Figura 1:** Destino de la Producción de Leche Fluida<sup>1</sup>

En el mercado Argentino, existe una amplia variedad de leches que presentan diferentes características y precios, dependiendo de los procesos que se le apliquen. En la mayoría de las dietas internacionales se lo considera como una de las principales fuentes de calcio, y es altamente recomendado para el sano crecimiento de los niños, e incluso en la adultez para mantener fortificados los huesos. Es por esta importancia que se ha posicionado como un producto sensible en la mente del consumidor, llegando a lograr un alto nivel de fidelidad de los clientes a las marcas mejor posicionadas y asociadas a una imagen saludable, sobre todo por el “cuidado” de los más niños. Y la totalidad del consumo ha evolucionado de la siguiente manera:

<sup>1</sup> Subsecretaría de lechería: [http://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/ss\\_lecheria/estadisticas/\\_04\\_interno/index.php](http://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/ss_lecheria/estadisticas/_04_interno/index.php)



**Figura 2:** Consumo Total de Leche Fluida<sup>2</sup>

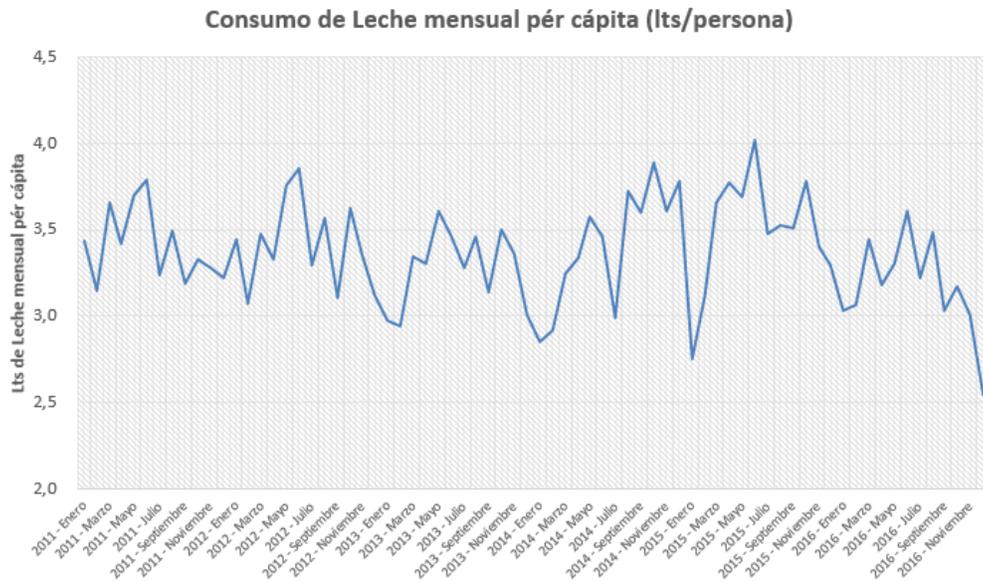


**Figura 3:** Consumo per cápita de Leche Fluida - Anual<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Subsecretaría de lechería: [http://www.agroindustria.gov.ar/sitio/areas/ss\\_lecheria/estadisticas/\\_04\\_interno/index.php](http://www.agroindustria.gov.ar/sitio/areas/ss_lecheria/estadisticas/_04_interno/index.php)

<sup>3</sup> Subsecretaría de lechería: [http://www.agroindustria.gov.ar/sitio/areas/ss\\_lecheria/estadisticas/\\_04\\_interno/index.php](http://www.agroindustria.gov.ar/sitio/areas/ss_lecheria/estadisticas/_04_interno/index.php)

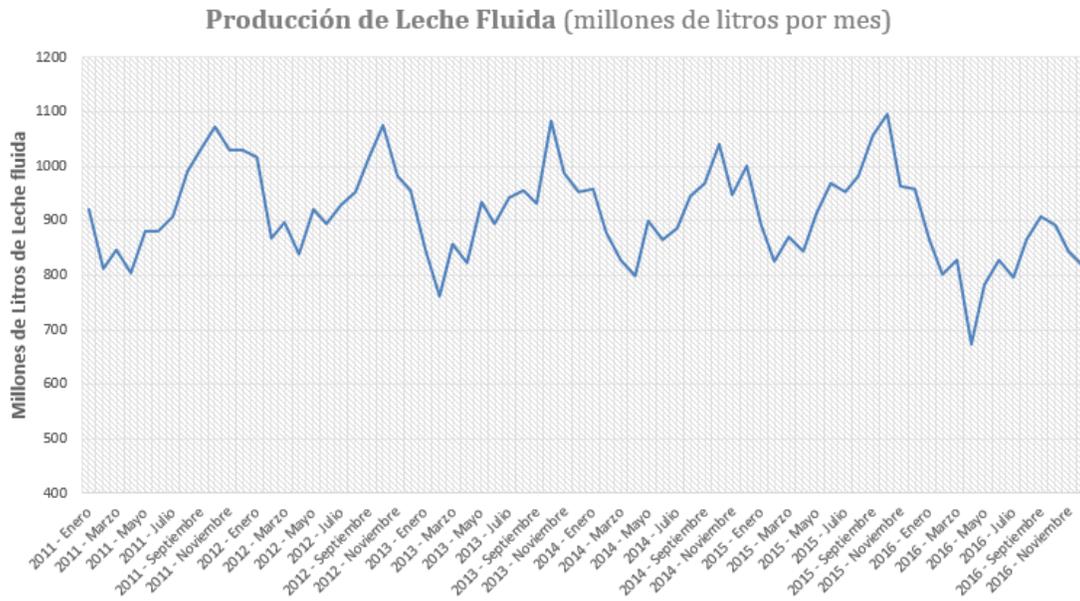
Se presenta como factor interesante la distribución que presenta durante las distintas estaciones del año.



**Figura 4:** Consumo per cápita de Leche Fluida - Mensual<sup>4</sup>

Es un producto que presenta un menor consumo per cápita durante el verano, y que replica la misma situación en la cantidad de leche fluida producida por los tambos argentinos, cómo puede evidenciarse en el siguiente gráfico. La estacionalidad es marcada y constante a lo largo de los años.

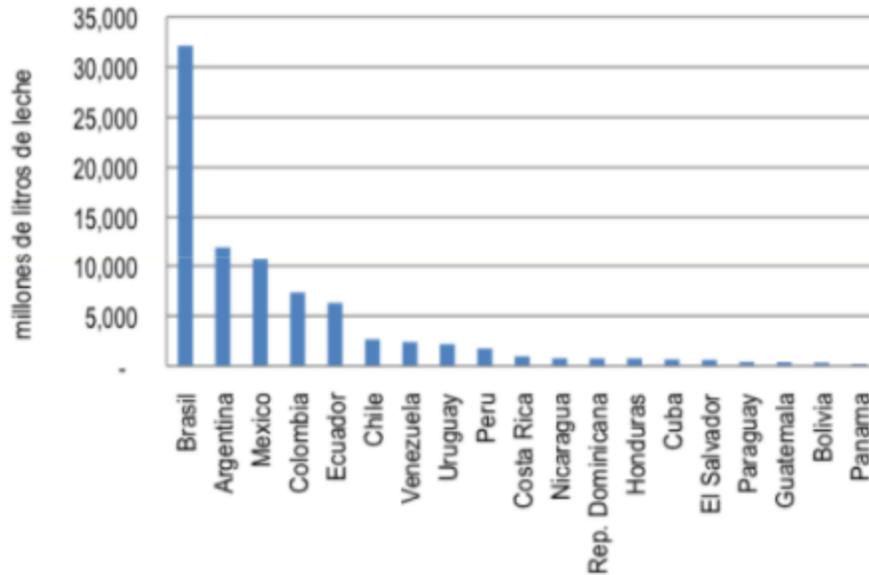
<sup>4</sup> Subsecretaría de lechería. [http://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/ss\\_lecheria/estadisticas/\\_04\\_interno/index.php](http://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/ss_lecheria/estadisticas/_04_interno/index.php)



**Figura 5:** Producción de Leche Fluida en Tambos - Mensual<sup>5</sup>

La producción nacional se compone por aproximadamente 14.000 tambos, y gran parte de ella es destinada a la elaboración de otros productos, existiendo también un considerable cantidad de leche que no llega a ser procesada debido a diferentes causas, tanto económicas como climáticas.

<sup>5</sup> Subsecretaría de lechería. [http://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/ss\\_lecheria/estadisticas/\\_04\\_interno/index.php](http://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/ss_lecheria/estadisticas/_04_interno/index.php)



**Figura 6:** Producción de Leche Fluida en Latinoamérica, (2011 - FAO)<sup>6</sup>

## 2. PRESENTACIÓN DE “LECHE LAS SOFÍAS”

El proyecto consiste en la creación de una marca local, que tome como proveedor principal un tambo que se encuentre actualmente en funcionamiento en el Partido de San Miguel del Monte (Provincia de Buenos Aires). Busca aprovechar la crisis del Modelo del Mercado Lechero actual, presentando un producto saludable, de consumo diario y producción local. Gracias a una estratégica localización, logrará ser líder en costos, y como consecuencia colocar en el mercado una leche con la misma calidad que La Serenísima, de quien el tambo elegido sea actualmente proveedor.

### 2.1. Definición Del Negocio

<sup>6</sup> Subsecretaría de lechería: [http://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/ss\\_lecheria/estadisticas/\\_05\\_externo/index.php](http://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/ss_lecheria/estadisticas/_05_externo/index.php)

Se busca ahora representar un esquema de negocio que transmita la finalidad del emprendimiento, presentando la aspiración que tiene la marca, así como las acciones y valores necesarios para lograr alcanzar un posicionamiento suficiente en el mercado objetivo, tal que permita desarrollar el emprendimiento de manera rentable y sostenible en el tiempo.

- ❑ Misión: Producir una leche regional de excelente calidad para todo público.
- ❑ Visión: Ser una marca regional, localmente reconocida, capaz de satisfacer a todos los clientes, influyendo positivamente al desarrollo de productos naturales y de alta calidad.
- ❑ Valores: Respetar la alta calidad y el real precio del producto, con el fin incentivar el desarrollo laboral en la zona, generando valor para la cuenca lechera pampeana. Promoviendo la innovación tecnológica y la transparencia, cuidando el medio ambiente.

El mercado objetivo será el compuesto por las ciudades Cañuelas, San Miguel del Monte y Lobos, por representar estas tres grandes focos de consumo en un radio de distancia considerablemente corto, y con un importante desarrollo y respaldo a marcas locales.

## 2.2. Definición Del Producto

El producto a comercializar es Leche Fluida UAT, en Sachet de 1lt. Se entiende con éste nombre a la leche a granel higienizada, enfriada y mantenida a 5°C, sometida posteriormente a procesos de pasteurización, estandarización de materia grasa, y adición de enriquecedores nutricionales.

La leche fluida entera debe ser sometida previamente a procedimientos de higienización por calor. En particular, nuestro producto contará con el mejor método, el proceso de ultra alta temperatura (UAT o UHT), que consiste en llevar la leche homogenizada a temperaturas de 130° a 150°C durante 2 a 4 segundos, que permite higienizarla de tal manera que mantenga la calidad y pueda llegar en forma segura al consumidor.

Posteriormente, las leches pueden ser modificadas en su contenido graso. En cuanto a las vitaminas, la leche contiene tanto del tipo hidrosolubles como liposolubles, aunque en cantidades que no representan un gran aporte. Dentro de las cuales las que más se destacan están presentes la riboflavina y la vitamina A. La industria lechera ha tratado de suplir estas carencias expendiendo leches enriquecidas por agregado de nutrientes, y en el producto propuesto se incorporarán los mismos ingredientes presentes en el mercado.

Por su alto contenido de agua, la leche es un alimento propenso a alteraciones y desarrollo microbiano, por eso siempre debe conservarse refrigerada y se debe respetar su fecha de vencimiento.

Debido a que nos queremos diferenciar como una marca con precio accesible, el envase que utilizaremos es el sachet. Como todo empaque, el sachet puede ser rotulado con colores vivos y elaborados diseños. Para facilitar el proceso de rotulación, la parte externa del sachet se fabrica en blanco para ser usada como lienzo en la rotulación. La parte inferior se puede fabricar en color negro, lo que permite una mayor protección del producto y evita que la luz tenga contacto directo con él. Al ser un empaque que se cierra herméticamente, el sachet garantiza la conservación y pureza del producto que contiene, por esta razón es de lo más usado. Para abrir un empaque tipo sachet es necesario utilizar un instrumento cortante, como tijeras o cuchillos, y una vez que se ha abierto puede conservar aún el contenido con un cierto grado de pureza y en buen estado durante aproximadamente una semana, luego debería ser descartada.

### **3. ANÁLISIS DE LOS MERCADOS**

#### **3.1. El Mercado Proveedor**

La leche es un producto que suele encontrarse con facilidad tanto en grandes cadenas de supermercados como en pequeñas despensas y minimercados. La variedad de productos que encontrará el cliente final en góndola dependerá de la estrategia comercial del vendedor y de la posibilidad de abastecer que tengan sus proveedores.

Para el proyecto de inversión propuesto, es de vital importancia conocer quién es el consumidor final, para poder comprender sus hábitos, gustos y necesidades, con el fin de dimensionar adecuadamente el mercado. A continuación, se analizará a quien comercializa al público, es decir, el cliente directo, para poder conocer cómo se desempeña el responsable de comercializar la marca.

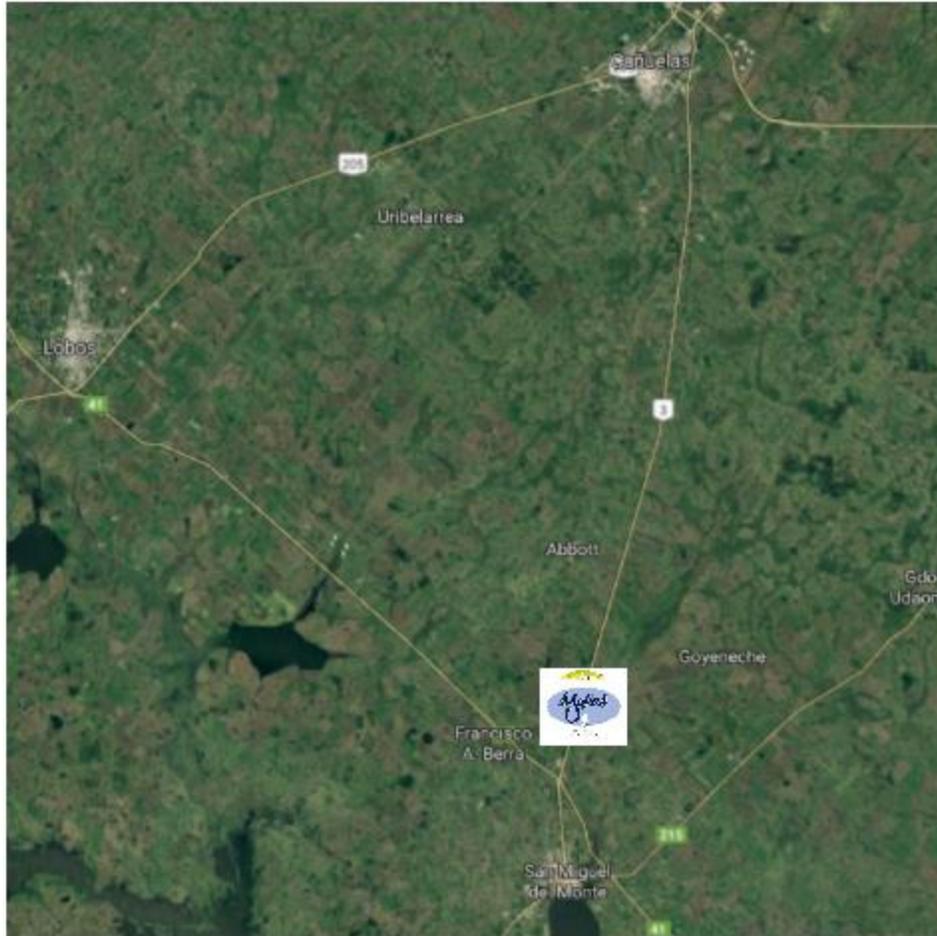
El proyecto se encuentra centrado en las localidades de Cañuelas, San Miguel del Monte y Lobos, por ser los principales pueblos en las cercanías del tambo, y por crear un triángulo perfecto entre las mismas, lo cual facilitará la posterior distribución del producto a los clientes, obteniendo grandes beneficios en costos logísticos, así como en relación con el cliente.

### 3.1.1. Análisis del Consumidor (Cliente Final)

El mercado objetivo se encuentra en un radio de 55 km. del campo, constituido por las ciudades de Abbott (*a 10 km. de distancia, 700 hab.*), Cañuelas (*a 31 km, 52 MM. hab.*), San Miguel del Monte (*a 22 km, 21 MM. hab.*), y Lobos (*a 53 km, 45 MM. hab.*). Sumando entonces aproximadamente 118 millones de habitantes<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> -Datos tomados del censo nacional realizado en el año 2010.



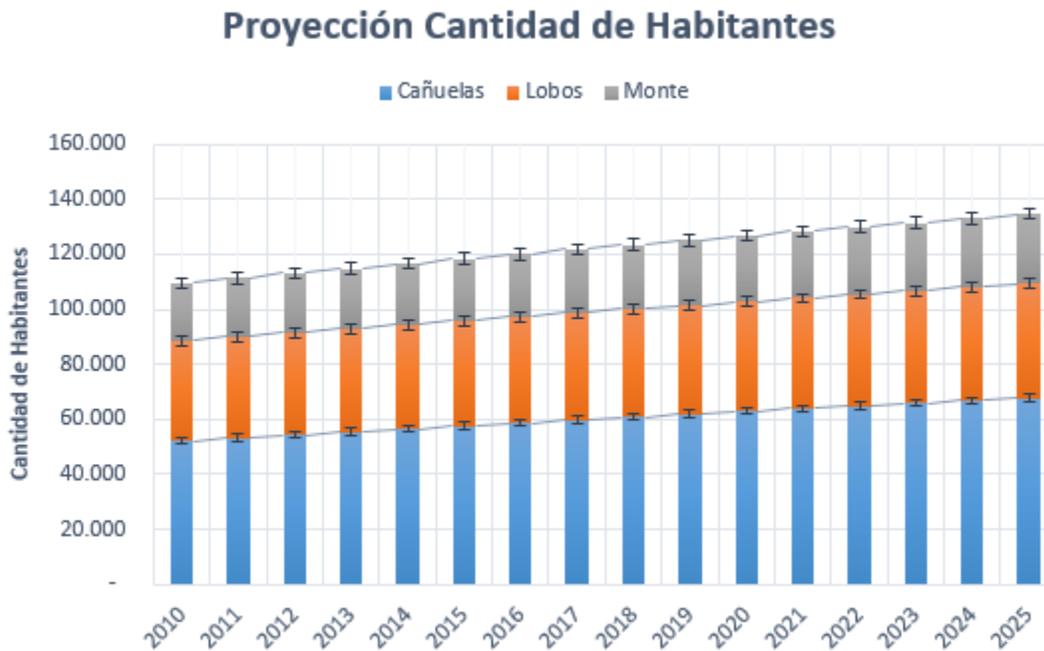
**Figura 7:** Ubicación Tambo Las Sofias, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

Se considera consumidor o cliente final a todo aquel que pueda comprar leche ultrapasteurizada. Debido a que es un producto de consumo diario, adquirido en almacenes y supermercados, se debe lograr una fuerte relación comercial con estos establecimientos, considerados los clientes directos.

La segmentación de consumidores se ha realizado en base a estadísticas nacionales, censos, información demográfica y encuestas de mercado realizadas específicamente para este trabajo, que serán presentadas a continuación.

Análisis realizados en base a Datos Estadísticos Nacionales

Actualmente en las ciudades de Cañuelas, Lobos y San Miguel del Monte viven aproximadamente 120.000 personas, basados en las proyecciones realizadas por el INDEC a partir del Censo 2010, y el crecimiento demográfico esperado.



**Figura 8:** Proyección de Habitantes por Partido - INDEC<sup>8</sup>

Se observa que el crecimiento demográfico para los próximos años es positivo, y para el 2025 habrá un incremento poblacional acumulado del 11% (con respecto a la estimación del año 2017), por lo que se proyecta una población total de 134.661 habitantes en las 3 ciudades objetivo, para el año 2025.

<sup>8</sup> [http://www.estadistica.ec.gba.gov.ar/dpe/images/Proyecciones\\_x\\_municipio\\_2010-2025.pdf](http://www.estadistica.ec.gba.gov.ar/dpe/images/Proyecciones_x_municipio_2010-2025.pdf)

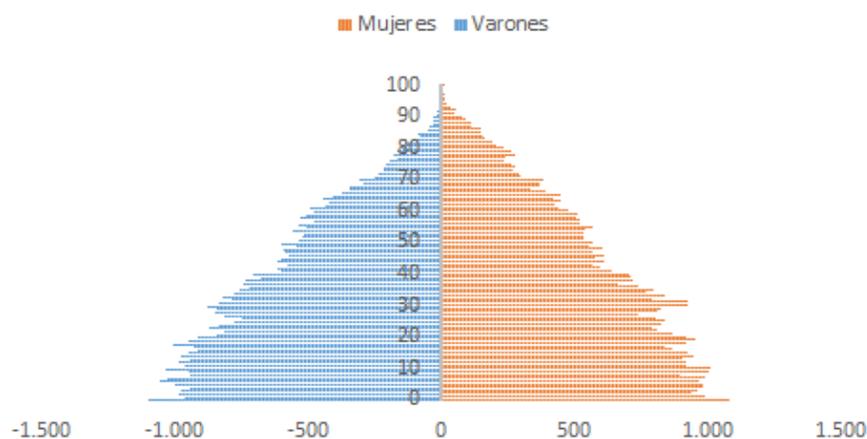
Cabe mencionar que si bien Abbott no figura en las proyecciones poblacionales, dado su baja densidad demográfica, también es tenida en cuenta dentro de la zona de influencia, y según los datos del Censo 2010 (INDEC) contaba con 603 habitantes.

En base a los datos del Censo 2010 (INDEC), procedemos a segmentar la población por edades y sexo, con el fin de comprender la composición demográfica de la zona en la cual se busca colocar el producto.

Edad	Total	Varones	Mujeres	% Varones	% Mujeres
0 -1 años	2.181	1.096	1.085	50,25%	49,75%
1 - 3 años	5.806	2.919	2.887	50,28%	49,72%
4 - 8 años	9.779	4.958	4.821	50,70%	49,30%
9 - 18 años	18.881	9.613	9.268	50,91%	49,09%
19 - 50 años	47.208	23.514	23.694	49,81%	50,19%
Mayores a 50 años	25.243	11.675	13.568	46,25%	53,75%

Tabla 1: Sexo por edad, Censo 2010- INDEC<sup>9</sup>

## ANALISIS DEMOGRÁFICO



<sup>9</sup> INDEC: Censo 2010

**Figura 9:** Sexo por edad, Censo 2010 - INDEC<sup>10</sup>

En lo que respecta a la composición por sexo de la población total de la zona de influencia, se observa que la relación entre hombres y mujeres se mantiene cercana a un valor 50%-50% (a excepción del cambio a partir de la edad de 60 años, en donde comienza a visualizarse una mayor proporción de mujeres). Esto se corresponde con el comportamiento a nivel nacional, donde la relación se mantiene equilibrada hasta los 40 años aproximadamente, donde empieza a notarse una superioridad de mujeres por sobre hombres.

*Supuesto teórico: hombres y mujeres consumen la misma cantidad de leche, en todos los rangos de edad.*

En el año 2016, el consumo de leche fue de 40,1 litros por habitante<sup>11</sup> (Subsecretaría de Lechería). Este valor se encuentra por debajo de la cantidad recomendada por habitante, según lo afirman la Subsecretaría de Alimentos y Bebidas, la Sociedad Argentina de Nutrición y la Sociedad Argentina de Pediatría. Los valores ideales estipulados para la población se encuentran plasmados en el Capítulo VIII - Lácteos, y el Capítulos XVII - Alimentos de Régimen o Dietéticos<sup>12</sup>, del Código Alimentario Argentino.

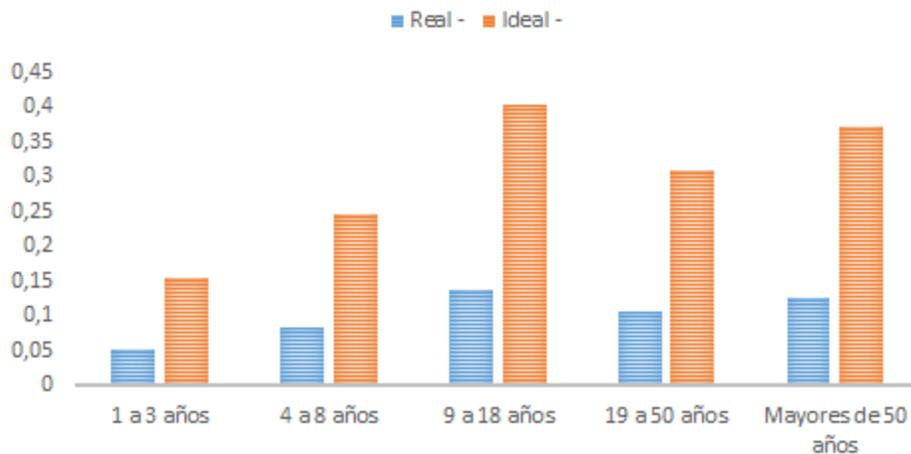
---

<sup>10</sup> [http://www.indec.gov.ar/nivel2\\_default.asp?seccion=P&id\\_tema=2](http://www.indec.gov.ar/nivel2_default.asp?seccion=P&id_tema=2)

- <sup>11</sup>Subsecretaría de lechería Argentina, Ministerio de Agroindustria

- <sup>12</sup>Código Alimentario Argentino

## CONSUMO DE CALCIO



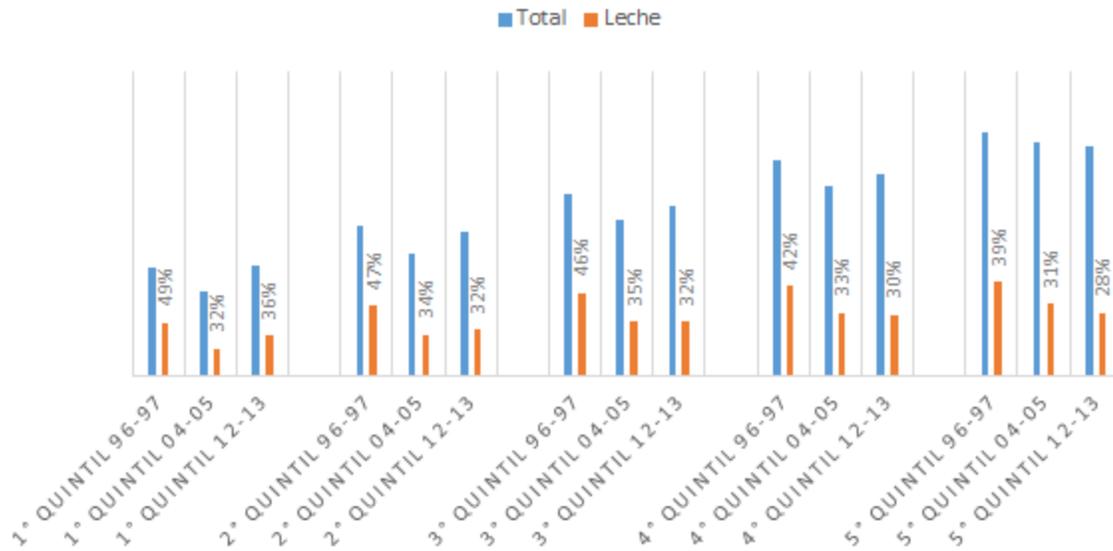
**Figura 10:** Gramos de calcio reales e ideales que se deberían consumir<sup>13</sup>

El consumidor final puede ser segmentado en base a consideraciones económicas, para lo cual se fracciona la población en quintiles iguales, siendo el nro. 1 el de menor poder adquisitivo, y el nro. 5 el de mayor. En base a las Encuestas Nacionales de Gastos del Hogar, realizadas por el INDEC en los años 1996-97, 2004-05 y 2012-13, se logra evidenciar cómo se compone el consumo de calcio en base al poder adquisitivo, y su evolución a lo largo del tiempo.

<sup>13</sup> [http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Nutricion/fichaspdf/Ficha\\_22\\_Leche.pdf](http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Nutricion/fichaspdf/Ficha_22_Leche.pdf)

<sup>14</sup> <http://www.cesni.org.ar/archivos/biblioteca/LA-MESA-ARGENTINA-EN-LAS-ULTIMAS-DOS-DECADAS.pdf>

## EVOLUCIÓN PARTICIPACIÓN DE LA LECHE



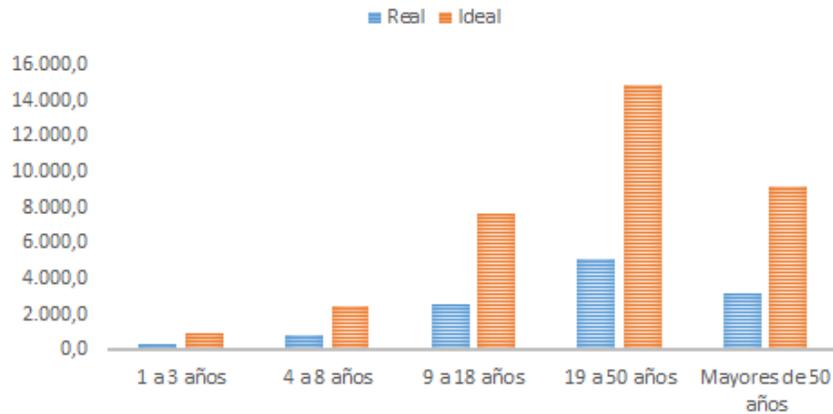
**Figura 11:** Composición de aportantes de Calcio por Quintil, ENGHos 1996-97, 2004-05 y 2012-13

El quintil de menor poder adquisitivo consume la mitad de calcio por día de la que consumen los quintiles superiores. En todos, la leche es el principal producto en aporte de calcio. Sin embargo, en los quintiles superiores representan una menor proporción, debido a que logran acceder a productos de mayor valor como el queso, dentro del cual existe una fuerte mercado gourmet de alto valor agregado y altos precios.

En consecuencia, se pretende colocar una leche de bajo precio, que sea accesible para todos los quintiles, haciendo especial foco en los de menores ingresos, donde la participación de la leche en la dieta diaria es de gran importancia.

En promedio, el 30% del calcio consumido por persona es aportado por la leche actualmente. Por lo tanto, comparando contra el consumo aconsejable para la salud, se logra obtener cuanta leche se faltaría incorporar a la dieta actual.

## CONSUMO POTENCIAL

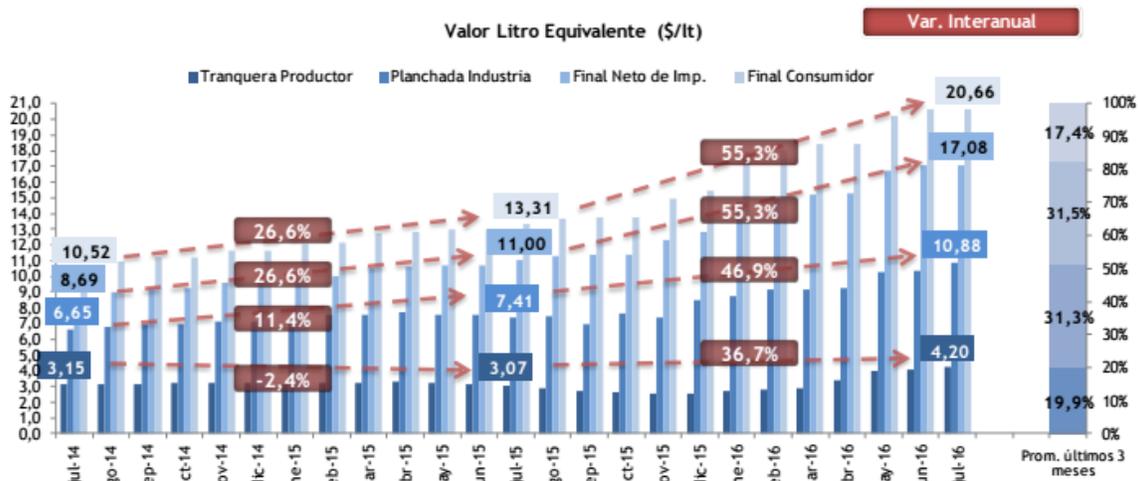


**Figura 12:** Consumo diario por edad.<sup>14</sup>

Se debe destacar entonces que actualmente hay 23.043 litros de leche no explotados por día, según la diferencia entre el consumo ideal y el real. Esta diferencia radica, no sólo en la caída del poder adquisitivo de la población, sino también en los aumentos que ha sufrido el precio final del producto en la góndola, en base al traslado de costos que realizan las grandes productoras dominantes del mercado, como puede observarse en el siguiente gráfico.

<sup>14</sup> [http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Nutricion/fichaspdf/Ficha\\_22\\_Leche.pdf](http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Nutricion/fichaspdf/Ficha_22_Leche.pdf)

**Valor litro Equivalente Leche UP Fluida**



**Figura 13:** Traslado de Precios al Consumidor<sup>15</sup>

Como aquí se observa, basados en los análisis de costos realizados por Instituto Argentino de Profesores Universitarios de Costos (IAPUCO), incluso considerando la inflación, el traslado de precios sucede mayormente en la última parte de la cadena. Por lo que el consumidor termina pagando un producto caro, y no tiene poder de negociación ante los precios establecidos por las grandes empresas.

**Análisis realizados en base a Encuesta de Mercado**

Se ha optado por realizar una encuesta de mercado, diseñada específicamente para este proyecto, con el fin de obtener información correspondiente a la actualidad del mercado local.

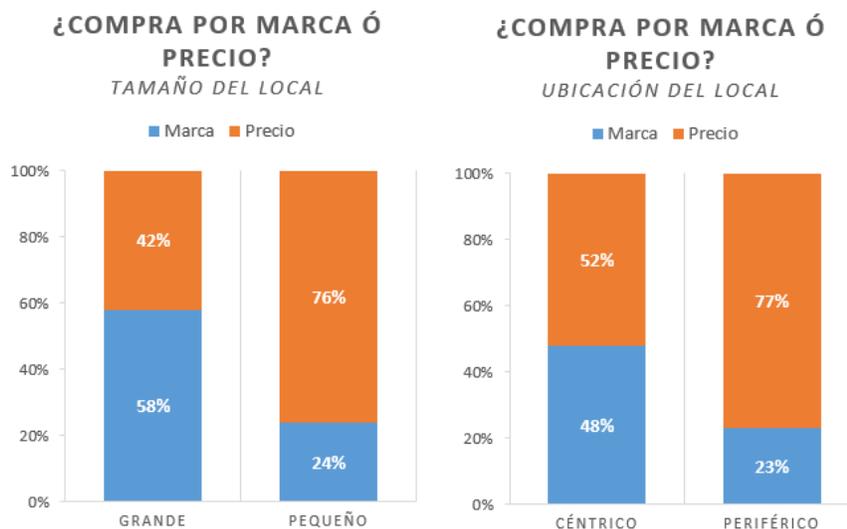
El estudio fue realizado el día sábado 5 de mayo, por los cinco integrantes del grupo, con el objetivo de buscar patrones de adquisición del producto, y poder conocer la percepción del consumidor con respecto a una nueva leche local.

<sup>15</sup> <http://www.iapuco.org.ar/>

El tamaño de la muestra fue de un total de 100 personas, distribuidas entre las 3 localidades, a quienes se les encuestó sobre tres variables establecidas previamente.

Preguntas y conclusiones de la Encuesta de Mercado:

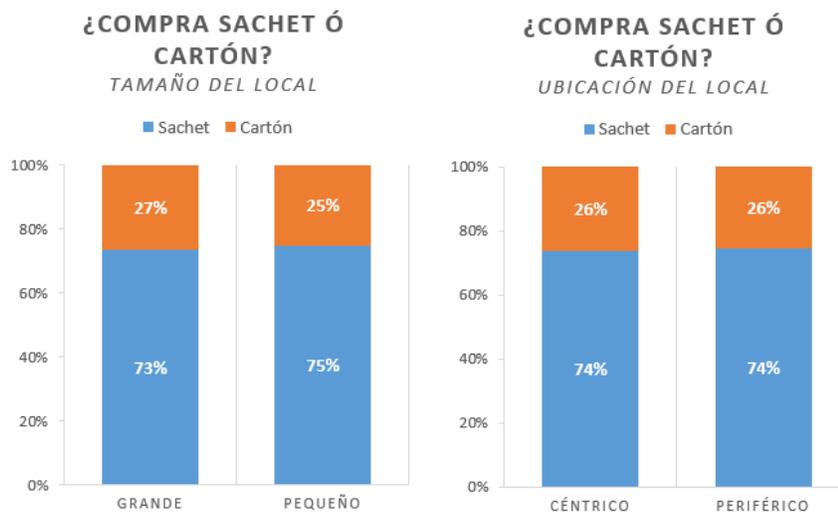
1. A la hora de comprar leche, ¿Elige por precio o calidad?
2. ¿Compraría una leche de marca local?
3. A la hora de comprar leche, ¿Elige envase de cartón o sachet?



**Figura 14:** Respuestas a la Pregunta 1, evaluadas por tamaño y ubicación del local.

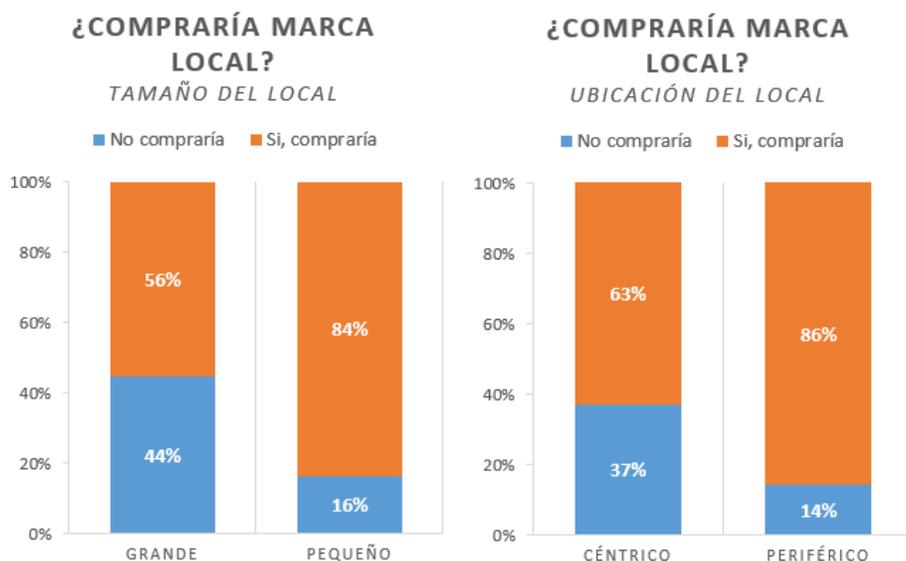
En lo que respecta a “Precio vs. Marca”, los datos recolectados han mostrado que el precio se presenta como un importante factor de influencia a la hora de realizar la compra, incluso llegando a provocar cambios en la decisión en góndola. Esta conclusión se encuentra fuertemente correlacionada con el nivel adquisitivo predominantemente medio y bajo en los pueblos y sus alrededores rurales. Estos sectores optan por garantizar una correcta cantidad de alimentación por sobre la marca.

Sin embargo, es pertinente destacar que, aquellos cuya decisión la toman en base a la marca, justificaron su respuesta clamando que eligen una marca reconocida en calidad principalmente por ser la leche destinada a los niños presentes en el hogar, ya que la misma está fuertemente asociada a un buen desarrollo tanto corporal como cerebral.



**Figura 15:** Respuestas a la Pregunta 2, evaluadas por tamaño y ubicación del local.

En lo que respecta a las características del envase, los datos obtenidos demuestran que el consumidor final, en su gran mayoría, consume en Sachet. Esta elección se debe principalmente a que la leche es considerada un producto de consumo diario, que se suele vender en cualquier almacén y no suele presentar escasez en góndola, provocando que se compre en cantidades suficientes para el corto plazo, sin priorizar su forma de almacenamiento de largo plazo en el hogar (en la cual la practicidad recaería sin duda en el formato cartón).



**Figura 16:** Respuestas a la Pregunta 3, evaluadas por tamaño y ubicación del local.

Finalmente, los encuestados demostraron un notable interés por la posibilidad del ingreso de una marca local al mercado. Esto se debe, en gran medida, a que los productos regionales son considerados de alto valor, por presentar generalmente menores precios, e incentivar el desarrollo de trabajo local. Actualmente, existen otros lácteos de la zona a los cuales se les otorga gran reconocimiento por estas mismas razones, los cuales además lograron instalar en el consumidor una percepción de que los productos locales son más saludables y mejor elaborados por tratarse de menores cantidad.

En conclusión, según los datos relevados en los tres pueblos objetivos, los de mayor densidad demográfica, no se observan hábitos de consumo que pudieran ser perjudiciales para el éxito del proyecto, sino que incluso los encuestados se mostraron muy abiertos a la idea de una nueva leche local, potenciando el respaldo ante el ingreso al mercado.

### 3.1.2. Análisis de Clientes Directos

Debido a que la leche es un producto de consumo masivo, como la mayoría de los alimentos industriales y semi elaborados, se vende por retail. El cliente final accede a las góndolas, y paga un precio definido por el comerciante, que varía según al precio al que lo compran los mismos y la rentabilidad que pretenden obtener.

Dentro de estos, pueden encontrarse dos diferentes clases de establecimientos: las grandes cadenas de supermercados y los almacenes. Ambos, coexisten en las localidades en las cuales se pretende instalar la nueva marca de leche, y por lo tanto es de vital importancia analizar las características de estos dos Clientes, con el fin de comprender su negocio.

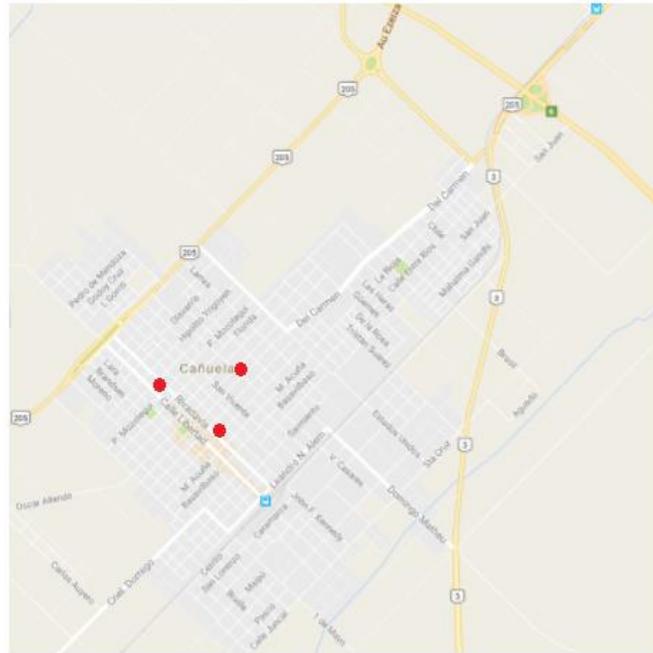
Los mismos se diferencian por las cantidades de clientes que tienen, la cantidad de productos y marcas que comercializan, sus metodologías de compra y venta, así como los contratos que cada uno establece con sus diversos proveedores. Los pequeños comercios tienen un bajo poder de negociación frente a los proveedores, y en consecuencia el precio al que se abastecen de la mercadería de cambio es mayor. Los pequeños comercios rara vez acceden a los productos directos del proveedor, no se les abre una cuenta directa. Por eso terminan comprando en mayoristas a mayor precio. Históricamente los pequeños comercios se encuentran en desventaja frente a los grandes comercios en este aspecto. Los grandes comercios, y más aún las cadenas nacionales, acceden a mejores precios y sus economías de escala les permiten operar a menores costos unitarios.

#### Grandes supermercados

Si bien ambos clientes son importantes en la cadena, con los supermercados deben establecerse contratos especiales que regulen las cantidades y frecuencias de compra, dado que el volumen de compra supera ampliamente al de los almacenes. Lograr colocar una gran cantidad de la producción en ellos facilita la logística, por representar menores puntos de entrega, y le da un valor de respaldo a la marca, por haber superado los requisitos formales necesarios para colocar un producto en góndola.

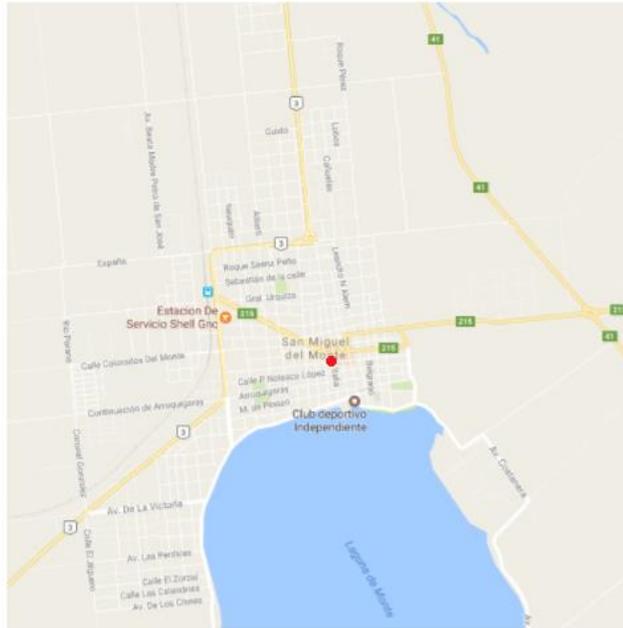
En la zona evaluada se encuentran dos cadenas de supermercados: DIA (%), con 3 sucursales en la zona de influencia, y VEA, con 2 sucursales. Están situadas en el centro de las ciudades, y debido a que la densidad de población se asemeja a la de un pueblo rural, gran parte de la

población decide no ir hasta el centro para las compras menores, sino que se abastece en almacenes cercanos.



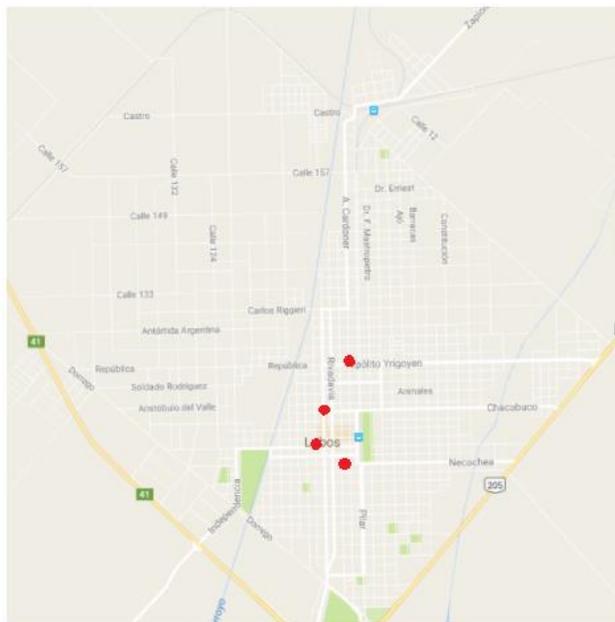
**Figura 17:** Zona donde se ubican grandes supermercados de Cañuelas, Provincia de Buenos Aires<sup>16</sup>

<sup>16</sup> <https://www.google.com.ar/maps>



**Figura 18:** Zona donde se ubican grandes supermercados de San Miguel del Monte, Provincia de Buenos Aires

17



**Figura 19:** Zona donde se ubican grandes supermercados de Lobos, Provincia de Buenos Aires<sup>18</sup>

<sup>17</sup> <https://www.google.com.ar/maps>

Síntesis de supermercados por ciudad:

- I. Ciudad de Cañuelas
  - A. Ve a Cencosud: Azcuenaga 755
  - B. Dia: Rivadavia 800 / Libertad 1250
  
- II. Ciudad San Miguel del Monte
  - A. Dia: Hipólito Yrigoyen 7220
  
- III. Ciudad de Lobos
  - A. Ve a Cencosud: Alberti 9
  - B. Dia: Pres. Juan Domingo Perón 345
  - C. Mayo: Hipólito Yrigoyen 357
  - D. Lobos: Buenos Aires 431

Uno de los supermercados presentes en la zona es “Vea”, que actualmente que pertenece al Grupo Cencosud. Nace hace más de 40 años, en la provincia de Mendoza y hoy está presente en 18 provincias con 180 sucursales. La empresa asegura tener más de 200.000 operaciones diarias, con sus 5.000 empleados en todo el país. Presentan un modelo de supermercado con múltiples marcas, de diversas calidad y penetración, buscando lograr un menor precio, estableciendo como uno de sus pilares el foco en el ahorro de sus clientes. Cuentan con una marca propia de más de 400 productos, incluyendo leches.

En sus góndolas, hay leches de primeras y segundas marcas. En particular, son clientes de la marca La Serenísima, ofreciendo la mayoría de sus productos, y de SanCor, presentando una menor variedad. Con respecto a las segundas marcas, hay mayor cantidad aunque con menor mix de productos, trabajando en las sucursales de la zona con las marcas La Armonía, La Suipachense, Baggio y por supuesto su marca propia: Ve a. Finalmente, es importante destacar que se encuentra adherido al Programa Precios Cuidados, presentando leches a un precio<sup>19</sup> de:

---

<sup>18</sup> <https://www.google.com.ar/maps>

<sup>19</sup> Lista Precios Cuidados vigente hasta 06.09.2017

Leche Entera Sachet Armonía x 1 Lt de MASTELLONE HNOS. S.A. a \$16,51, y Leche Entera UAT Veronica x 1 Lt de VERÓNICA S.A. a \$21,00

Otro de los supermercados importantes de la zona es el “Día (%)” (*Distribuidora Internacional de Alimentación*), de origen español que desembarcó en la Argentina en el año 1996. Cuenta con más de 200 sucursales, entre las que también incluye hipermercados. Presenta la misma estrategia comercial que su rival directo “Vea”, buscando posicionarse como un supermercado de precios bajos, y también posee una marca propia, compuesta por más de 1.000 productos, entre los cuales también ofrece leches.

Por último, se encuentran otros 4 supermercados de menor envergadura que no pertenecen a grandes cadenas de nivel nacional (dos en Cañuelas, uno en San Miguel del Monte y uno en Lobos). Dos de ellas son propiedad de familias locales, y continúan siendo gestionadas por sus propios dueños, mientras que las dos restantes pertenecen a otras dos familias chinas. En ellos se puede encontrar productos de diversas marcas, nacionales y regionales, compuestas estas últimas por productos lácteos, fiambres, pastas, panadería y otros de producción local a baja escala. Es por esta última característica que se presentan como un cliente atractivo, tanto por su apertura a la comercialización de productos locales como por la posibilidad de una negociación más abierta que con otras grandes empresas lácteas.

#### Almacenes y despensas

En las tres ciudades analizadas, existe una gran cantidad de pequeños establecimientos habilitados para comercializar alimentos, dentro de los cuales se agrupan despensas, almacenes, quioscos y autoservicios. Se encuentran geográficamente distribuidos en toda la ciudad, con una sustancial presencia en las periferias.

Son lugares donde la compra diaria es el principal hábito de consumo, pero en pocas cantidades, lo cual representa menores volúmenes de venta por persona en cada establecimiento. A pesar de totalizar alrededor de 100 establecimientos de esta categoría en toda la zona de influencia, no están nucleados laboral ni comercialmente, quedando así todos expuestos a bajos poderes de negociación ante las grandes marcas, concluyendo en mayores costos de compra.

---

<http://precioscuidados.gob.ar/>

En particular, dentro del mercado de la leche, representan una gran cantidad de puntos de entrega, dificultando enormemente la logística, y por esta razón las grandes marcas lecheras evitan entregar en estos puntos, obligando a que los comerciantes tengan que recurrir a distribuidoras y mayoristas, donde acceden al producto a un precio mayor. Es aquí donde reside un cliente no atendido adecuadamente, que cuenta con el gran atractivo de poder facilitar la entrada de la marca gracias a su cercana relación con los consumidores. Por lo tanto, es aquí donde podría trabajarse para lograr alianzas estratégicas sostenibles en el tiempo, con el fin de generar una relación de beneficio para ambos, dado que estos disminuirían sus costos, aumentando sus ganancias, y la nueva marca sería colocada en el mercado respaldada por los propios vendedores.

### 3.2. El Mercado Proveedor

Una vez evaluado el Mercado del Consumidor, se procede a analizar los distintos agentes que proveerán materia prima, y prestarán servicios, que permitirán al proyecto alcanzar su cometido. Se deberán evaluar sus condiciones actuales, y comprender su funcionamiento, con el fin de poder asegurar su estabilidad y confiabilidad.

#### 3.2.1. Principal Proveedor: Tambo Familia Bottaro

La leche cruda a procesar es provista por el Tambo Familia Bottaro, ubicado en el km. 93 de la Ruta 3. El mismo se encuentra en funcionamiento hace más de 4 décadas. Se trata de un tambo familiar que aumentó sus cabezas de ordeño a lo largo del tiempo, mejorando el indicador de productividad por hectárea, y alcanzando actualmente las 1.033 vacas en 500 hectáreas, de las cuales se genera una rotación en función de los períodos de preñez y lactancia, que promedia un 40% del total. Con una productividad promedio unitaria de entre  $20 \pm 1$  litro por día, por lo tanto la producción diaria oscila alrededor de 8.000 litros, 240.000 litros mensuales con 400 vacas en ordeño.

Actualmente, la situación del sector tambero se encuentra con una enorme cantidad de dificultades, principalmente por las deterioradas condiciones de infraestructura, viales e hídricas a nivel nacional, y estructurales a nivel privado, derivadas de las bajas inversiones realizadas en los últimos años como consecuencia de los bajos valores pagados a los productores. De hecho, la infraestructura remanente de décadas anteriores es la que mantiene a la mayoría de los establecimientos aún en pie. Pocos logran transitar el año entero con flujos de dinero suficientes para cubrir correctamente los gastos mes a mes, y se reduce a los que han realizado en efecto las inversiones en infraestructura correspondientes en la presente década, como es el caso del Tambo Bottaro.

El tambo ha invertido en obras hídricas, en caminos internos, y en tecnología de ordeño, sin escatimar en detalles técnicos e ingenieriles, con el fin de lograr un alto nivel de servicio a su cliente actual, La Serenísima. Ha logrado generar un sistema capaz de autoabastecerse, sembrando sus propias pasturas para alimento seco, e instalando cañerías subterráneas y bombas sumergibles para mantener los niveles de consumo de agua. Cuentan con mano de obra calificada desde hace muchos años, y utilizan su propio desarrollo de genética animal con un veterinario experto, para lograr generar la totalidad de 240.000 litros mensuales de leche fluida.

Es de vital importancia conocer y comprender tanto los procesos como los proveedores de quien será el principal proveedor del proyecto, con el fin de comprobar la estabilidad y calidad del mismo, por lo que procedemos a describir los tres factores que componen los pilares del tambo,

#### ❑ Factor animal y derivados

Las principales proveedoras del tambo son las vacas lecheras, las cuales para mantenerse sana y productiva consumen cerca de 55 litros de agua diarios y de aproximadamente 25 kilogramos de alimento seco, el cual se divide en tres conjuntos: forrajes, concentrados y minerales y vitaminas. Estos valores son calculados en base a la cantidad óptima de cada variable, en función de factores climáticos, genéticos y productividad de cada animal, con el fin de alcanzar un nivel de calidad objetivo,.

En particular, para el agua no se necesita ningún proveedor externo, se suministra agua de pozo extraída mediante molinos eólicos apoyados por bombas eléctricas. Dos tercios de la alimentación de la vaca se constituyen de los forrajes, que se consumen principalmente pastando. Para ello es necesario resembrar rotativamente los lotes con una frecuencia de cuatro años para

renovar la pasturas. Desde hace varios años se trabaja con la semillera Don Mario, proveedor local, pero existen varias alternativas en el mercado en caso de ser necesario. En cuanto al tercio restante de la nutrición, se lo conoce como suplementación mediante concentrados, compuestos por alimentos bajos en fibras pero alto en valores energéticos. Esto es exactamente los que la vaca lechera de alta producción requiere: energía y proteína.

Con todo lo descrito anteriormente se pueden armar distintas combinaciones de dieta animal, dependiendo cual es el objetivo de la leche producida. En el caso del tambo Bottaro, la dieta se compone de 22 kg de materia nutritiva: unos 5 a 6 kg de maíz molido (98% de materia seca), 6 kg de afrechillo de trigo en ordeño (98% de materia seca), 4 a 5 kg de silo de maíz (60% de materia seca), 2 kg de silo de pastura y el restante lo levantan de las pasturas del lote.

Dado que la Familia Bottaro también destina una parte del campo a la agricultura, tiene disponibilidad de grano guardado en silos verticales. Una vez cosechado el grano, este es enviado a una planta acopiadora de Molinos Cañuelas, estableciendo una alianza estratégica con el mismo, el cual después provee maíz molido y afrechillo de trigo que son pagados por la misma semilla que se le entregó, aunque es menor el consumo que lo entregado, generado aquí una ganancia económica.

Por otro lado, cuenta con silo puentes, que se hacen con una máquina que corta el tallo de la planta al ras y pica toda la materia para que esta luego ser dispuesta para el consumo interno, tanto para el silo de maíz y como la propia pastura. El proveedor encargado de este proceso trabaja en forma de cooperativa con sus colegas distribuyéndose el volumen en hectáreas de trabajo, cumpliendo en tiempo y forma cuando se lo contrata.

El resto de la materia consumida por el animal consta de pasturas, sembradas y desmalezadas para su cuidado. El ciclo de vida de esta planta es de alrededor de 4 años. Una vez cumplido el ciclo de estas, su capacidad de crecimiento y volumen ya es muy bajo por lo que se procede a realizar su resiembra. La propia familia posee de todo el equipo necesario para estas resiembras, manejando sus propios tiempos y decisiones.

El plantel de vacas es un activo propio del tambo, y está en constante cuidado, siendo las mismas rotadas para que puedan tener el descanso productivo correspondiente. Además, una vez que las vacas cumplen su tiempo total de producción o bien reproducción, como así también por edad,

estas pasan al plantel de descarte. Si bien este no es un proceso inmediato sino que requiere planificación, estas son decisiones tomadas con año a año y medio de anterioridad. La genética en los rodeos prevalece en esta empresa, manteniendo la mayor homogeneidad de las vacas y por tanto sus crías. Para ello, son inseminadas de toros de pedigree elegidos con pleno conocimiento de sus características, para así seguir la línea de calidad productiva. Estos son todos detalles importantes a la hora de mantener, además de la genética, la sanidad y rendimiento productivo.

El establecimiento se encuentra a cargo de un médico veterinario quien se ocupa de la sanidad general. Esta persona diagramó un plan fitosanitario específico para el negocio de esta empresa. Además se ocupa de las emergencias que eventualmente puedan surgir. En cuanto a los insumos veterinarios, se adquieren a una empresa, Villa & Moreno de Buenos Aires, dedicada al rubro, la cual realiza envíos al interior a diario para todos sus clientes, llegando los pedido al establecimiento en un plazo de 48hs.

#### Factor Humano

El tambo es atendido por 11 empleados y un jefe veterinario, quien está a disposición del establecimiento a toda hora todos los días. Un grupo de 5 empleados liderados por un supervisor, se ocupa de las tareas en el interior del tambo, tales como el ordeño, limpieza de las instalaciones, equipos y máquinas, animales, etc. El otro grupo, de 5 personas, se ocupa de labores específicas del trabajo en campo, tales como arreglo de caminos, cuidado de la wachera (animales apartados de las madres al nacer por distintas razones como muerte, prematuros, falta de alimento, etc.), alimentación, cuidado del plantel que no está en producción y el último de la logística de las operaciones internas del campo.

Estos empleados se encuentran agremiados en ATILRA, Asociación de Trabajadores de la Industria Lechera de la República Argentina. Esta es una institución sindical con sus comienzos en el año 44 que tutela los derechos laborales y profesionales de esta industria.

#### Factores de Estructura

Las instalaciones de ordeño fueron construidos desde cero hace 12 años, contiguamente a las que supo hacer las tres décadas anteriores, y fueron diseñados para mantener con facilidad la limpieza y el orden, logrando un armónico funcionamiento de máquinas ordeñadoras, las

cisternas, bombas de vacío y demás equipamiento necesario. Todos la maquinaria es de marca DeLaval, importante comercializadora en Argentina de productos para tambos como así también para la elaboración de derivados lácteos. Las máquinas no son de alta complejidad, pero requieren de personal calificado para trabajar con extremo cuidado. Requieren de mantenimiento continuo y preventivo, por lo que una vez al año se realiza un cambio de todas las juntas, sellos y mangueras. Para ello se cuenta con servicio técnico de la marca con un excelente nivel de servicio y atención postventa en el establecimiento.

Para el uso de todas estas máquinas eléctricas, se cuenta con bajada de electricidad trifásica, provista por la Cooperativa de Electricidad de Monte (CEM). El servicio que provee es de excelente calidad con constante innovación y actualización de tecnologías en los equipos transformadores, de medición y líneas alimentación. Como suele ocurrir en la electricidad rural, el punto débil son los postes portantes. Sin embargo, esta empresa realiza mantenimiento preventivo de los mismos para así garantizar servicio constante a los usuarios, lo cual representa un punto clave para el tambo ya que la refrigeración de la leche no puede fallar. En los últimos tres años, se cortó el servicio dos veces, sin poder llegar a hacer el reclamo porque ya había sido resuelto el problema. Sin embargo, como último recurso las instalaciones cuentan con una tractousina, con el fin de salvar cualquier inconveniente eléctrico que pueda detener el ordeño. Como indicador concreto de la calidad del servicio, según la familia Bottaro la tractousina sólo a funcionado dos veces en los últimos dos años.

El agua necesaria tanto para la edificación como para las bebidas del ganado es de extracción propia. Se cuenta con distintas perforaciones distribuidas por el campo alimentadoras de las aguadas para los animales. Esta es extraída por medio de siete molinos de viento, distribuidos estratégicamente, y cuenta con un sistema de cañerías abastecidas con una bomba sumergible en caso de no lograr la cantidad suficiente de agua con los molinos, tanto para el campo como para el tambo.

### 3.2.2. Maquinaria industrial y Materia Prima de Envasado

Para llevar a cabo el proyecto con esta capacidad productiva será necesario una línea completa de pasteurización y llenado.

Se deberá adquirir el equipo ultrapasteurizador-U.H.T. (*Ultra High Temperatura*), de las cuales hay varias marcas que presentan distintos modelos dependientes de las capacidades de trabajo requeridas. Por el nivel de producción del tambo, se necesitará una de 1.000 litros/hora, para tener una moderada capacidad ociosa ante la posibilidad de ampliación de producción en un futuro. Para esta capacidad de trabajo se puede optar por modelos standard ya diseñados y producidos en serie. Entre las marcas proveedoras de este equipo se encuentran algunas en el extranjero, como Shanghai Kaiquan Machine Valve Co. Ltd. en China, Pietribiasi Michelangelo S.R.L. en Italia, y otras con filiales locales, como Tetrapak-De Laval, además de otras posibles marcas menos reconocidas en el país.

En cuanto a la máquina envasadora, también se dispone de oferta nacional, dentro de las cuales entre las mejores opciones se encuentra TetraPak, que cuenta con una sólida filial local en Victoria, Provincia de Buenos Aires, con disponibilidad de post venta y provisión de materia prima propia y específica para sus máquinas.

### 3.2.3. Energía Fábril

Se prevé un importante aumento en la demanda energética del tambo con la incorporación de la nueva línea de producción, y almacenamiento refrigerado.

El tambo se abastece actualmente de energía eléctrica principalmente para iluminación, máquinas ordeñadoras y cisternas refrigeradoras de leche cruda almacenada. El suministro eléctrico deberá ahora cubrir la demanda de los nuevos procesos: pasteurizado, tratamientos necesarios, y envasado. La energía eléctrica sólo podrá ser provista por la Cooperativa de San Miguel del Monte (CEM), y su precio se encuentra actualmente subsidiado por el estado nacional. Dado que aumentará el consumo considerablemente, cambiará el cuadro tarifario como así también la capacidad requerida al transformador eléctrico. Todos estos componentes son propiedad de la cooperativa proveedora, sin posibilidad alguna de intervención de terceros. Si bien la capacidad de negociación es prácticamente nula, el apoyo a emprendimientos y proyectos de tipo economía regional permite proyectar un costo sustentable del suministro eléctrico.

### 3.2.4. Agua

Para el consumo de agua en el proceso de ultrapasteurización se podrá usar la misma instalación que se dispone actualmente, dado que la misma reúne las condiciones necesarias para ser utilizada, ya que está libre de sarro y minerales nocivos a los metales, por lo que las máquinas no se verán afectadas en el funcionamiento ni corroídas.

### 3.2.5. Galpón e Infraestructura

Para la instalación de la nueva línea de producción se necesitará un galpón que cumpla con todas las necesidades de funcionamiento, tales como con instalación eléctrica apta industrial, elementos de seguridad de prevención de incendios, ventilación, agua, sanitarios, residuos, etc.

La empresa Fornos se dedica al diseño y construcción de galpones de todas las características, con metodologías de armado prefabricado en poco tiempo. Además proveen todo tipo de instalaciones y adecuaciones dependiendo del rubro, y en función de ellos se estima el precio por m<sup>2</sup>. La empresa garantiza que los planos serán hechos por profesionales especializados y matriculados para la firma y posterior habilitación.

## 3.3. El Mercado Distribuidor

La logística ha sido siempre un pilar fundamental en el mercado lácteo, y aún hoy lo sigue siendo. Hasta la década de 1950, la leche no contaba con procesos industriales regulados, resultado así altamente perecedera, obligando un consumo necesario dentro de las primeras 24hs, y las soluciones logísticas estaban adaptadas a esas circunstancias. Para entonces, además de los dueños de las vacas que recorrían la ciudad y las ordeñaban in situ, comenzaban los camiones lecheros, que entregaban envases con leche recién ordeñada.

El análisis del mercado distribuidor actual, es de vital importancia en este proyecto, dado que se busca evaluar de qué manera optimizar uno de los mayores costos del proyecto, para poder

competir contra empresas con una economía de escala incomparable. Se busca explotar la cercanía que tendrá la planta respecto de los pueblos, para consagrarse como líderes en costos, alcanzando un producto de precio bajo.

Durante el trabajo de campo realizado por el grupo en la visita a Cañuelas, San Miguel del Monte y Lobos, se comprobó que la logística es uno de los principales factores de diferenciación de las distintas marcas del rubro lácteo, tanto locales como nacionales.

Distintos comerciantes explicaron que actualmente la única empresa estable que está dispuesta a llegar a la puerta de cada comercio es La Serenísima, aunque sólo para los clientes que compren un cierto volumen semanal que justifique la entrega. Por esta razón, aquellos que alcanzan esa cantidad, sólo ofrecían esta marca, y los que no la alcanzan compraban en mayorista para revender, y dado que en el mayorista sólo se vende La Serenisima por unidad, se veían obligados a comercializar esta marca.

Por otro lado, la empresa SanCor funciona con una estructura similar, pero la situación de crisis que vive hoy genera un bajo nivel de servicio, provocando faltantes de producto en la mayoría de los establecimientos, sobre todo en los pequeños almacenes y despensas. El poco producto de SanCor en stock al momento de la visita había llegado por canales de terceros, a un precio mayor al que debería haber sido adquirido.

Es decir, que en nuestro mercado objetivo el único competidor estable que ofrece una distribución propia e integral es La Serenísima, contando con una flota de camiones y personal propio para realizar la distribución puerta a puerta en los locales que la empresa considere significativos (incluso presenta una relación lo suficientemente fuerte con los grandes supermercados como para que el camión llegue antes de que arriben los empleados y depositan la leche pasteurizada en la cámara frigorífica a primera hora).

El resto de las marcas relevadas en góndola (Baggio, La suipachense, Ilolay) llegan al local con una distribución tercerizada, ya que el volumen a distribuir en la zona no es de escala suficiente para amortizar el costo de transporte propio. Este modelo les permite hacer un pool logístico con otros productos fríos y así licuar el costo de entrega. Distintos distribuidores mayoristas hacen recorridos por los almacenes llegando a contar con un variado número de marcas y SKUs.

Para el proyecto propuesto, se evaluarán los tres modelos posibles de distribución, analizando las ventajas y desventajas que presenta cada uno.

### 3.3.1. Distribución Propia

En este caso, se debe hacer llegar el producto a la puerta del cliente, desde el almacén propio, ubicado el campo,. Para esto, es conveniente que se integre al cliente dentro de los planes de logística y abastecimiento, estableciendo claros canales de comunicación. Para estas tareas, sería necesario contar con empleados dedicados a la administración de pedidos, generando un sano flujo de información y de mercadería, con el fin de optimizar así gastos logísticos, relación con clientes, y potenciar las ventas. Además, será necesario contratar personal estibador de camión en planta, como así también desestibador en el comercio del cliente.

Habrá que contar con un vehículo, acondicionado tal que satisfaga las necesidades del emprendimiento, y que se encuentre habilitado para la operación (habilitación tanto mecánica como de la caja térmica y su equipo de frío). Para lo cual se necesita,

- Furgón con equipo de frío

En caso de comprar un furgón tendríamos el costo del vehículo al precio de mercado, a lo que se le debe agregar la caja térmica y su respectivo equipo de frío. El vehículo debe contar con las habilitaciones de RTO, RUTA y SENASA aprobadas, como así también la inscripción de transporte en el municipio de influencia. Si el vehículo se tratase de chasis provisto de caja/bodega térmica será necesaria poseer la homologación o habilitación de la misma junto al certificado de desinfección.

Por el decreto N°4238/1968 de SENASA todo camión, carrocería, chasis, furgon, entre otros, que transporte productos, subproductos o derivados de origen animal, entre un establecimiento productor hasta otro consumidor, o bien en cualquier punto de la cadena intermedia entre origen

y destino al consumidor y sean sujetos a inspección nacional deberá tener la debida habilitación de SENASA incurriendo en las buenas prácticas de traslado.<sup>20</sup>

Además, por ser un transporte de cargas, es necesario poseer la habilitación R.U.T.A. (Registro Único del Transporte Automotor). Este certificado es otorgado por la Cámara de Empresarios de Autotransporte de Cargas y tiene vigencia de un año. El trámite consta de inscribir el vehículo como transporte además de ser sometido a la verificación técnica R.T.O.

Entre las opciones más competitivas del mercado, se puede encontrar el camión “Mercedes-Benz 710”, con capacidad de carga útil 4.000 kg a unos \$830.000. Por otro lado, se encuentra el “Iveco Turbo-Daily” con capacidad de carga útil 2.500 kg y un costo de \$750.000, y finalmente, el “Mercedes-Benz Sprinter”, de 1.700 kg y \$612.000, respectivamente. Estos precios fueron averiguados a través de concesionarios, los cuales ofrecen distintas formas de financiación, por parte de bancos o entidades financieras privadas.

Camión	Carga Útil	Precio
Mercedes 710	4000kg	\$830.000
Iveco Daily	2500kg	\$750.000
Mercedes Sprinter	1700kg	\$612.000

**Tabla 2:** Carga útil vs Precio, por Modelo

Adicionalmente, se deben afrontar los costos de un térmico, que puede adquirirse a la empresa Metalquímica Banchio con su equipo de frío de 2 a 5°C, por un valor aproximado de \$300.000, en el caso de ser nuevo.

#### Gastos generales

<sup>20</sup> [http://www.fadeeac.org.ar/wp-content/uploads/2016/05/guia\\_transportista.pdf](http://www.fadeeac.org.ar/wp-content/uploads/2016/05/guia_transportista.pdf)

El consumo mixto de gasoil de un camión como el Mercedes Benz 710 es de aproximadamente 30 litros cada 100 km., por lo tanto en todo el recorrido debería gastar aproximadamente 60 lts. por los 200 km. circulados durante la distribución, otorgando así un valor de \$1100, si se consideran el valor del gasoil a \$17 por litro. Además, se considera que por cada tanque de combustible consumido se tiene otro mas de gastos de mantenimiento como services, cubiertas, etc.

Además, se agrega un seguro contra todo riesgo, que actualmente se encuentra en \$8.000 para este tipo de vehículos. Deben incluirse también los costos de mantenimiento, reparaciones, etc. tanto de rutina, como aquellas refacciones que pudieran surgir imprevistas.

Chofer

El piloto del vehículo deberá estar agremiado al sindicato, lo cual regula las bandas salariales y las cargas sociales. El mismo debe encontrarse habilitado para conducir el correspondiente vehículo, y deberá contar con un carnet especial de sanidad por tratarse de transporte de alimentos y/o lácteos.

Para obtener un valor aproximado del gasto por chofer, se buscó en la última planilla de sueldos (marzo 2017) del Sindicato Camionero<sup>21</sup>, la categoría a la cual corresponde un chofer de estas características, categorizado nro. 2 (camiones hasta 7 toneladas de carga útil). El sueldo básico es de \$12.300 bruto por mes, o \$513 por día, al cual se le aplica un 20% de aumento por ser personal de transporte logístico. Lo cual representa un gasto para el empleador de aproximadamente \$18.376 al mes, incluyendo cargas sociales. A esto se le deben sumar viáticos, ya que no son sujeto de pagar cargas, lo cual tiene un valor de \$1,3/km recorrido actualmente, otorgando un total de \$156/día.

Concepto	Sueldo Mensual		Sueldo Diario	
Basico	\$12.300		\$513	
Extra por Cat. 2	\$14.760		\$615,6	
Viáticos	1,3\$/KM	\$3.120	1,3\$/KM	\$156
<b>Total</b>	<b>\$17.880</b>		<b>\$1284,6</b>	

<sup>21</sup> <http://www.camioneros-ba.org.ar/>

**Tabla 3:** Valores estimados de Sueldo de Chofer<sup>22</sup>

Relación con los almacenes y mercados

Será necesario un empleado administrativo que se encargue de tomar pedido y organizarlos según la producción. Esta persona también tendrá que manejar las cuentas corrientes como así también reclamos y soluciones a los clientes. Además será importante que organice las hojas de ruta del chofer, para optimizar las rutas diarias, y regule la documentación pertinente de cada una de las entregas. Serán también tareas administrativas todas las gestiones en las que al camión respecta (documentación, gastos, combustibles, mantenimientos, R.T.O., R.U.T.A., SENASA, etc.).

Personal estibador

Probablemente los mismos empleados de la línea de producción, o bien del tambo, podrían ocuparse de esta tarea una vez terminada la propia, dado que existe actualmente un remanente de tiempo ocioso. En el momento de descargar la mercadería, sí es importante contar con algún acompañante del chofer para facilitar la tarea de las entregas en almacenes. La UATRE (*Unión Argentina de Trabajadores Rurales y Estibadores*), permite que los ya empleados rurales agremiados del campo también puedan realizar esta tarea. Los costos por empleado en este caso, corresponden a \$8.000 para una posición mínima de entre los empleados rurales y estibadores, según la Resolución CNTA N°84/15 de UATRE<sup>23</sup>, lo cual sumado a los aportes daría un total de casi \$12.000 por cada empleado.

Organización de la mercadería

Debido a que la leche es vendida en sachets, esta tendrá que ser almacenada en racks o canastos por pedido/cliente. Es indispensable este aprovisionamiento para comodidad tanto de los

<sup>22</sup> [http://www.camionerosctes.com.ar/escalas/circulares/planillas-sueldos/2012/Julio-2012-cart\\_ampliatoria\\_173.pdf](http://www.camionerosctes.com.ar/escalas/circulares/planillas-sueldos/2012/Julio-2012-cart_ampliatoria_173.pdf)

[http://www.camioneros.org.ar/images/joomlart/demo/escalas/escala\\_marzo2017\\_1.jpg](http://www.camioneros.org.ar/images/joomlart/demo/escalas/escala_marzo2017_1.jpg)

[http://www.camioneros.org.ar/images/joomlart/demo/escalas/escala\\_marzo2017\\_2.jpg](http://www.camioneros.org.ar/images/joomlart/demo/escalas/escala_marzo2017_2.jpg)

<sup>23</sup> [http://www.uatre.org.ar/download/2016\\_68.pdf](http://www.uatre.org.ar/download/2016_68.pdf)

empleados como del cliente, y también para la seguridad de los envases y organización de los mismos.

Finalmente, podría concluirse que los costos mensuales totales estimados de la logística propia son de \$98.000 aproximadamente, contando con 20 días de reparto y pensando que camión sea una inversión a 6 años. A esto habrá que sumarle certificaciones y trámites anuales, alguna reparación extraordinaria.

### 3.3.2. Distribución tercerizada

Para el caso de una distribución tercerizada, será necesario mantener algunos de los factores descritos en la sección anterior, tal como la presencia de un responsable administrativo, quien organizará la venta de la producción, aunque con mucha menor carga laboral que en el modelo anterior, por ser menor la cantidad de clientes con la cual lidiar.

En particular, la empresa proveedora del servicio buscaría la mercadería por el establecimiento con su propia hoja de ruta, y sería responsable de llegar hasta cada uno de los locales. Se presenta como una ventaja otorgar a un especialista esta función, para evitar lidiar con cualquier problema derivado de la logística (tales como paros, huelgas, etc.). Aunque la principal desventaja reside en que no se contaría con la posibilidad de realizar campañas de marketing en el exterior del vehículo, y la imagen de la marca en toda la zona de influencia residiría en gran parte en el distribuidor contratado.

El valor presupuestado por la empresa Vettore Logística es de entre \$30 a \$35 el km, sin importar la cantidad trasladada. Basado en la cantidad que se espera colocar en el mercado objetivo, esto daría un total de \$4.200 por cada día de reparto, aproximadamente. A lo que faltaría sumarle un plus por el reparto en el interior de cada pueblo/ciudad. Ese costo es variable dependiendo la cantidad de clientes, la ciudad en cuestión, tránsito, etc. Según valores aproximados, la hora de reparto dentro de ciudad se encuentra aproximadamente en \$1.500.

Más allá de los presupuestos obtenidos, la realidad es que en ninguna de las tres ciudades hay una empresa que haga distribución de congelados o fríos. Existen algunos transportistas en ciudades más alejadas (como Bs. As. ó Ezeiza), que a los presupuestos anteriores le sumarían extra por la lejanía a su centro logístico. Lo que sí hay son fletes particulares de frío de baja escala: particulares dueños de camionetas o furgones equipados para tal logística que hacen flete a bajos costos por su estructura.

Concepto	Unitario	Total
Costo x KM	\$30 a \$35	\$4200
Hora de Reparto	\$1500	N/D

**Tabla 4:** Valores estimados para Distribución tercerizada.

En conclusión, la logística para 20 días semanales daría un costo total de \$84.000 más gastos de reparto.

### 3.3.3 Distribución Mixta

En este caso, al igual que en las formas de distribución anteriores, se necesitaría un responsable administrativo que cumpla las mismas funciones descritas. También será necesario trasladar la mercadería al centro de distribución del distribuidor, incurriendo en el gasto de adquisición de camión y todo lo que ello implica. Se considera la opción menos viable, ya que no hay empresas de logística de fríos en la zona de influencia. Además, estando a escasos metros de la ruta y con buen acceso no tendría sentido acercarlo por cuenta propia a un distribuidor.

### 3.4. El Mercado Competidor

A partir de la década de 1950 el mercado de la leche líquida comenzó una transición desde la producción y comercialización atomizada hacia el dominio casi total por un puñado de empresas. Hasta entonces cada tambo producía y distribuía a través de lecheros. La leche debía ser consumida en el día, por eso la urgencia y la necesidad de que la producción estuviera cerca de los centros de consumo. Sin embargo, a partir de mediados del siglo pasado, la producción de leche en Argentina comenzó a incorporar tecnologías que permitieron alargar la vida útil de la leche y mejorar distintos parámetros de calidad que hasta entonces prácticamente no eran ni siquiera mencionados.

Como consecuencia, la figura del pequeño productor lechero con distribución y comercialización propia fue siendo desplazada por compañías cada vez más grandes dedicadas a la producción de leche y otros lácteos. En el mercado nacional, unas pocas grandes empresas productoras de leche tienen influencia nacional y se dominan el 70% del mercado.

#### 3.4.1. Competidores Actuales

Se corroboró durante la recorrida por distintos comercios de la zona que un pequeño grupo de empresas atiende la demanda de leche líquida en el mercado objetivo del proyecto (San Miguel del Monte, Cañuelas y Lobos). Siendo las de presencia permanente La Serenísima (con su marca líder, y su segunda marca La Armonía), Sancor, La Suipachense, y en menor medida Ilolay y Baggio.

La Serenísima es la única presente en todos los supermercados, se la encuentra también en casi todos los almacenes céntricos y, en menor proporción, en los periféricos. Fue la única que se encontraba en góndola al visitar el local mayorista Boutique, en Cañuelas sobre la Ruta 6. Este grado de cobertura sólo podría ser disputado por las marcas de SanCor, pero debido a la crisis de los últimos años, ya no se la encuentra con tanta presencia en los distintos establecimientos.

Finalmente, es de gran importancia destacar que, actualmente en toda la zona, no existe una marca local, ninguna compite con el espíritu de marca que persigue el proyecto.

### 3.4.2 Potenciales Competidores

Todo aquel con recursos suficientes para incorporarse al mercado de la comercialización de la leche es una potencial amenaza, ya sean nuevas empresas que lo hagan a nivel local, provincial o nacional. No se observa factible el ingreso a nuestro mercado de una nueva gran empresa capaz de disputarle el mercado nacional a la escala de La Serenisima o SanCor. En cambio, es más probable que una empresa láctea de menor escala, como Yatasto, apueste a ingresar a nuestro mercado objetivo.

Una vez instalada la marca propia en el mercado, es probable que dueños de tambos cercanos busquen replicar el modelo de forma propia, por lo que deberán considerarse potenciales competidores, pero no se posee registro de que existan intenciones similares a este proyecto actualmente.

Se considera real, pero despreciable, la probabilidad de que como extremo de producción local sin intermediarios, los lecheros vuelvan a recorrer la zona con leche cruda.

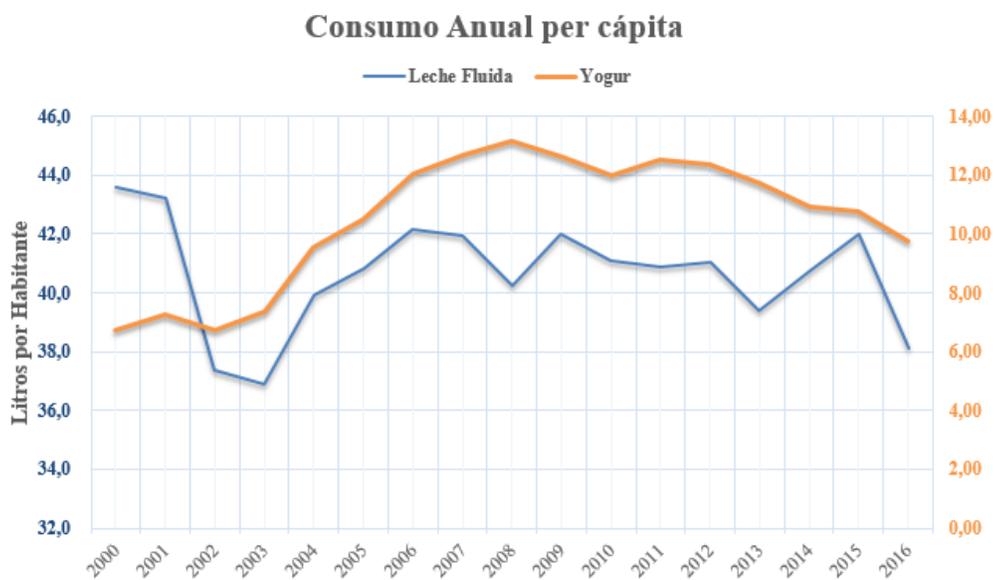
### 3.5. El Mercado De Bienes Sustitutos

Se entiende como producto sustituto a uno que por sus características es capaz de satisfacer la misma necesidad del consumidor. En el caso de productos de consumo masivo los productos sustitutos pueden ser de apariencias muy variadas, serán considerados sustitutos mientras que el consumo de ellos reemplace a la leche en la misma ocasión de consumo. El consumidor puede variar repentinamente su hábito de consumo según cambios de precio entre sustitutos, cambio en su nivel de ingreso, aparición de nuevos sustitutos o de nueva información del propio producto. Se divide en productos derivados directamente de leche fluido, y productos no lácteos.

### 3.5.1. Productos sustitutos lácteos

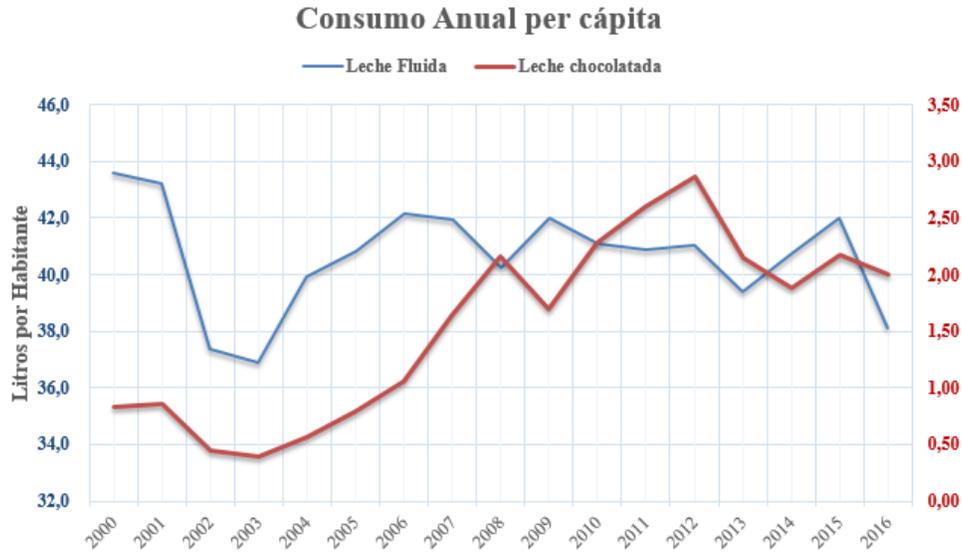
En esta categoría entran todos los diversos tipos de leche que difieran con el nuevo producto propuesto: leche entera de otra marca, parcialmente descremada, desnatada, fortificada con hierro, con extra calcio, larga vida, fortificada con vitamina B9, en sachet, en cartón, en botella, reducida en lactosa, leche en polvo, etc.

Hay un gran grupo de consumidores que lo eligen por las cualidades alimenticias, por lo que algunos de esos podrían sustituir la leche con algún tipo de yogurt o leche chocolatada. Ambos productos están fuertemente basados en leche y aportan muchas de sus mismas cualidades.



**Figura 20:** Consumo anual per cápita de leche fluida vs Yogur<sup>24</sup>

<sup>24</sup> [http://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/ss\\_lecheria/estadisticas/\\_04\\_interno/index.php](http://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/ss_lecheria/estadisticas/_04_interno/index.php)



**Figura 21:** Consumo anual per cápita de leche fluida vs Leche Chocolatada<sup>25</sup>

### 3.5.2. Bebidas en general como sustitutos

La leche es un producto consumido en la rutina de muchas personas (en promedio 38,2 litros anuales per cápita), pero a su vez es un producto caro, ubicado actualmente en un rango de precios entre \$17 y \$30 (*Promedio mayo, 2017*). Por lo tanto, es probable que por razones económicas las ocasiones de consumo antes suplidas con leche pasen a ser suplidas con productos más baratos bastante distintos.

Además de lo económico, los hábitos de consumo pueden variar naturalmente o estimulados por campañas de nuevos productos. En casos extremos, pero reales, y con ejemplos recientes, campañas de desprestigio<sup>26</sup> a la leche también pueden favorecer la sustitución del consumo de leche por el de otros productos.

<sup>25</sup> [http://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/ss\\_lecheria/estadisticas/\\_04\\_interno/index.php](http://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/ss_lecheria/estadisticas/_04_interno/index.php)

<sup>26</sup> Ejemplos:

Clarín, 2013: ¿Campaña contra los lácteos? [https://www.clarin.com/buena-vida/nutricion/Campana-lacteos\\_0\\_SJRVLnwiwme.html](https://www.clarin.com/buena-vida/nutricion/Campana-lacteos_0_SJRVLnwiwme.html)

## 4. ANÁLISIS ESTRATÉGICO

### 4.1. Análisis Interno-Externo (FODA)

#### ❑ Fortalezas

- I. Relación directa con tambo estable: la fábrica de leche tendrá relación directa con el tambo proveedor de donde proviene su materia prima. Además estará ubicada contigua al mismo. El tambo tiene continuamente en ordeño a 400 vacas, siendo estable la producción de  $8.000 \pm 1.000$  litros de leche por día.
- II. Localización estratégica: la nave productiva se encuentra a 700 metros de la ruta, con vía de acceso directo y en excelentes condiciones. Como prueba de la calidad del acceso, actualmente los camiones de gran porte de La Serenísima retiran hoy leche cruda regularmente sin problemas. Se emplaza en el medio de uno de los lados del triángulo de influencia. De esta forma se garantiza buen acceso con una localización estratégica que ayudará a trabajar con costos logísticos menores a los de la competencia. Otro factor diferenciador de la localización estratégica es que el tambo, la pasteurización y el envasado se realizan todos en el mismo predio. Se elimina así la logística en ruta de leche cruda por completo.
- III. Calidad estándar de La Serenísima: se puede asegurar que la calidad de la leche cruda está al nivel de las más altas exigencias, ya que actualmente es proveedor de La Serenísima.

---

Universidad Nacional del Litoral, 2014: Adultos y consumo de leche, un debate abierto  
[http://www.unl.edu.ar/noticias/news/view/adultos\\_y\\_consumo\\_de\\_leche\\_un\\_debate\\_abierto#.WReAYMa1vic](http://www.unl.edu.ar/noticias/news/view/adultos_y_consumo_de_leche_un_debate_abierto#.WReAYMa1vic)

El País de España, 2014: ¿Necesitan tomar leche los adultos?  
[http://elpais.com/diario/2004/12/21/salud/1103583601\\_850215.html](http://elpais.com/diario/2004/12/21/salud/1103583601_850215.html)

- IV. Relación directa con clientes: La dimensión de la operación proyectada, tanto en términos geográficos como en universo de comercios adheridos, permitirá un vínculo con los comerciantes clientes muy superior al de la competencia. Esto conlleva ciertas ventajas clave, tales como:
- A. Mayores recursos para realizar comunicación efectiva en el punto de venta, donde se realiza el 82% de las decisiones<sup>27</sup>.
  - B. Capacidad de trasladar precio y descuentos a góndola, permitiendo estimular la demanda. Gran valor para el lanzamiento de una marca.

❑ Oportunidades

- I. Comercios desatendidos por competidores: las empresas a las que se enfrenta el proyecto no tienen relación directa con los comercios. Manejan las ventas con sus formas y plazos de pago poco flexibles. Muchos otros comercios ni siquiera son provistos por esas empresas sino que se tienen que movilizar a distribuidoras o mayoristas a comprar productos.
- II. Producto caro en la zona: teniendo en cuenta que el proyecto se localiza en la cuenca lechera, se estima vender un producto de precio tal que sea percibido como más justo en comparación al costo a la leche cruda.
- III. Crisis de grandes cooperativas (SanCor): la situación crítica de muchas cooperativas del país y el cierre de muchas otras genera que sean cada vez menos los competidores, en general debilitados por sus altas estructuras de costos logísticos.
- IV. No hay productores locales: más allá de ser cuenca lechera todavía no aparecieron tamberos ni terceros que le den valor agregado a la materia prima en la zona, descartando todas las formas que no sean leche fluida.
- V. Incentivos a economías regionales (subsidios): por la situación que atraviesa este sector como tantos otros, el gobierno plantea préstamos flexibles, incentivos y otras ayudas que

---

<sup>27</sup> in-Store Media (ISM), Mayo de 2015.

benefician a pequeños y medianos productores y demás eslabones de la cadena. Contexto muy favorable para una pyme con perspectivas de inversión y ampliación.

- VI. Tendencia del consumidor a valorar lo local y natural: Surge de los resultados explícitos de las encuestas realizadas, y es consistente con la tendencia general analizada por las diversas encuestadoras de hábitos de compra. Si bien el consumo de productos de grandes cadenas sigue siendo el más importantes, se valoran todos los productos alimenticios orgánicos, y prolifera un discurso a favor de las cadenas con menos intermediarios.

Debilidades

- I. Falta de conocimiento de la industria: se reconoce que la instalación de una nueva línea de producción requiere un tiempo lógico de aprendizaje, mejora, implementación de nuevas tecnologías, etc. Es esperable que se requiera de cierto tiempo para desarrollar y optimizar el funcionamiento de la empresa.
- II. Sanidad: la posibilidad de un virus o infección que afecte a muchas vacas productoras de leche generaría un desequilibrio en la producción de MP como así también en los gastos. Por otro lado, la enfermedad del plantel reconocida por algún ente u organismo pondría a la empresa fuera de los comercios. La sanidad en este proyecto es un problema delicado tratándose de comestibles y más en los lácteos.
- III. Marca desconocida: tanto para los clientes comerciantes como para el consumidor final, ser una marca desconocida presenta un desafío importante.
- IV. Falta de conocimiento del mercado: el trato con el cliente, los plazos de pago y cumplimientos, compra de materias primas, ajustar precios, ejecutar promociones, entre otros, son aprendizajes de participación en el rubro o mercado del producto, en el cual no se participó al momento.
- V. Alta dependencia de las ventas de PT: la sustentabilidad del proyecto reside totalmente en las ventas de producto, previsiblemente. Se plantea la inversión necesaria para montar una estructura productiva y comercial, y todo el retorno de la misma se apoya en la concreción de las ventas del producto terminado.

❑ Amenazas

- I. Precios cuidados: el ingreso de la marca a precios cuidados disminuye el valor del producto en góndola, siendo la diferencia absorbida por la empresa y disminuyendo su ganancia.
- II. Mercado oligopólico: el mercado es controlado en su mayoría por SanCor y L.S. Es difícil entrar en una competencia así, donde estas marcas están tan implantadas como líderes absolutas, por lo que se hace difícil competir directamente por los valores de sus marcas y por sus economías de escala. En verdad, la posibilidad de que esas marcas no quieran competencia e intenten desacomodarlas es grande.
- III. Factor climático: la leche cruda como materia prima es perecedera, por lo que los cuidados a tener en cuenta son indispensables para conservarla. Los equipos de frío no pueden fallar, olas de calor pueden perjudicar el mantenimiento de la misma, etc. Por otro lado, en cuanto a las productoras, lluvias o inundaciones perjudican al animal y a la productividad del mismo, calor, humedad del suelo, etc.
- IV. Sabotaje: como se mencionó antes, ser una marca desconocida con aspiración a crecer dentro de un mercado oligopólico puede llevar a sufrir prácticas de sabotaje. Un error no casual en la producción del producto puede culminar con la inhabilitación bromatológica por lo organismos encargados; no son pocos los casos de sabotaje conocidos. A su vez, los organismos estatales podrían no estar libres de corrupción.
- V. Público sensible al producto: el consumidor de leche es particularmente influenciado por la marca. Si bien no es solo por la calidad de la misma como materia prima, sino también por la percepción de calidad de proceso que conlleva. Está instalado entre el público que la leche es un producto sensible a su calidad, y una marca fuerte brinda seguridad al consumidor final. Lo curioso es que la creencia está más fundada en las grandes publicidades de La Serenísima bajo los mensajes “La verdad láctea”, “La calidad” o el mensaje impreso en los sachets: “Menos de 100.000 bacterias por mililitro” (luego reemplazado por 50.000), valor medido previo a la ultrapasteurización, donde se las elimina en su gran mayoría. Con el correr de las décadas, algunos sectores del mercado pasaron de sencillamente comprar leche cruda al lechero a consumir exclusivamente leche de primera marca. Y todo ello sin ninguna verdad contundente o suceso epidémico

que probara la importancia de la calidad en la leche. La verdad es que las leches, en cuanto a sus componentes principales (lactosa, lípidos, caseínas), no son mejores ni peores por ser de primera o última marca. En cambio se puede pensar que pasan por más controles de calidad. Este es uno de los resultados de la encuesta: si fuera por el cliente mismo (mayores de edad) comprarían la más barata; en cambio si hablamos de leche para los niños (con el fin que sea: preparar chocolatada, mamaderas, etc.) la leche tiene que ser “la mejor”. No por ser la más cara o la más reconocida tiene que ser la mejor. Lo que la gente comenta es que compran “certificado de calidad” al llevarse una leche de de primera marca.

Interno/Externo		OPORTUNIDADES					AMENAZAS				
		Comercios desatendidos por competidores	Producto caro en la zona	Crisis de grandes cooperativas	No hay productores locales de leche pasteurizada	Incentivos a economías regionales (subsidios)	Tendencia al valor extra de lo local y natural	Programa Precios Cuidados	Mercado oligopólico	Factor climático	Sabotaje
FORTALEZAS	Tambo propio y estable	46 <i>Zona de Avance</i>					26				
	Localización estratégica										
	Calidad estándar de L.S.										
	Relación directa con los clientes										
DEBILIDADES	Falta de conocimiento de la industria	41					58 <i>Zona de Defensa</i>				
	Sanidad										
	Marca desconocida										
	Falta de octo. del mercado										
	Alta dependencia de las ventas de PT										

Figura 22: Análisis interno y externo (FODA).

La figura anterior muestra el análisis FODA, donde se evaluó con puntos cada una de las zonas de vinculación según el siguiente criterio:

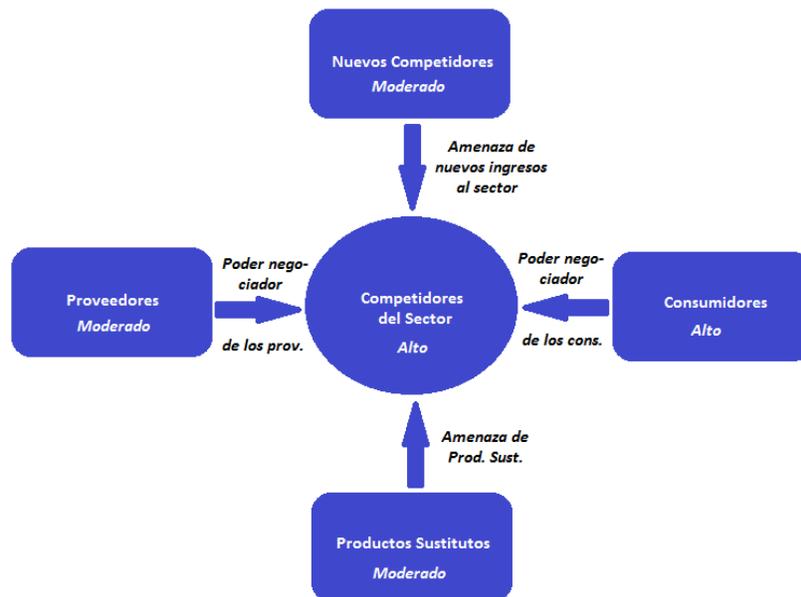
- I. Zona de avance o de poder: ¿Permite esta fortaleza aprovechar esta oportunidad?

- II. Zona de protección: Protege esta fortaleza contra esta amenaza específica?
- III. Zona de freno o autobloqueo: ¿Afecta esta debilidad el aprovechamiento de la oportunidad correspondiente?
- IV. Zona de defensa o crítica: ¿Hace vulnerable a la organización esta debilidad antes la amenaza en cuestión?

Para responder a cada la pregunta de zona se le asignó un número del 0 al 3: 0 si la respuesta era negativa, 1 si la correlación era moderada, 2 fuerte y 3 muy fuerte.

Al realizar la suma por zona, se encontró que la de mayor puntaje es la zona de defensa. Como era de esperarse, por el producto y su mercado, se deberá adoptar una estrategia de supervivencia. En el anexo se podrá ver el puntaje en particular de cada vinculación.

#### 4.2. Análisis De Las Fuerzas De Porter



**Figura 23:** Cruz de Porter

- ❑ Poder de negociación de los consumidores (comercios clientes): Alto.

Se considera alto el poder de negociación ya que la situación de ellos hoy día es comprar leche en mayoristas o distribuidores. En caso de intentar negociar precios más altos que la competencia y siendo un producto nuevo en el mercado, no les interesará tenerlo en sus góndolas. Por otro lado, si no se les da beneficios o plazos de pago se repetiría la situación antes descrita. Por esto, el consumidor tendrá alto poder o mejor dicho, el proyecto bajo para con ellos.

- ❑ Poder de negociación de los proveedores: **Moderado.**

El proveedor más relevante es el dueño del tambo, proveedor de leche cruda. Actualmente, este recibe 5 \$/l e intentará lograr mayor margen vendiéndole al proyecto. Si la rentabilidad no es ni perfila a ser superior a la que obtenga vendiendo la leche cruda directamente, puede decidir no “venderle” más Las Sofías. Cuando el tambo deje de vender toda su producción a La Serenísima, la empresa no aceptará comprar parte y no toda su producción. Aún así tendrá diferentes oportunidades de colocar su producción para otras empresas menores y a mayor precio, pero con una demanda más variable. Por otro lado, es el mismo proveedor el que aporta el lugar y beneficia con la localización estratégica. Pero si por alguna razón el proyecto se independiza del tambo, aún es posible adquirir leche cruda de otros tambos de la zona.

Sin embargo no sucede lo mismo con los proveedores de materia prima para el envasado, otro proveedor importante del negocio. Puesto que las máquinas a comprar son de marcas como DeLaval estas solo funcionan con sus productos.

- ❑ Amenaza de ingreso de nuevos competidores: **Moderado.**

La amenaza de ingreso de nuevos competidores es moderada ya que se puede replicar el proyecto a mayor o menor escala y ser rentable. Quizás no se la puede considerar alta ya que no todos los tambos puedan tener la capacidad crediticia o de aporte de capital para llevarlo a cabo.

Por otro lado también puede ocurrir el caso de que otros tambos se nucleen para conformar una cooperativa con el mismo fin. Por esto sería inteligente estrechar lazos con otros tambos para luego acopiarlos para el mismo objetivo. Este es el origen de muchas cooperativas lecheras.

Se corre con la ventaja que el tambo y la lechera se ubican en el mismo lugar. Entonces si bien es factible el ingreso, no necesariamente tendrán los bajos costos logísticos que se tiene en este proyecto.

Amenaza de productos sustitutos: **Moderado.**

Los sustitutos de la leche se pueden dividir en dos partes: lácteos y no lácteos. En cuanto a los no lácteos se puede encontrar infusiones como té, café, mate, etc. Estos son todos de menor costo que la leche pero ninguno tiene las mismas propiedades alimenticias. Hablando de lácteos se puede ubicar a los yogures, leches chocolatadas, leches de soja, jugos del tipo Ades, jugos de naranja y toda la variedad de leches ya conocidas en el mercado. Si bien estos no son de menor costo que la leche, sí tienen propiedades nutritivas similares.

Amenaza competidores del sector: **Alto.**

En cuanto a la competencia podemos encontrar algunos de nuestra escala y grandes corporaciones con los que se comparte el mercado. Competir contra La Serenísima y SanCor en las góndolas es difícil porque son dueños de gran parte del market share con una influencia de marca imposible de igualar. Su amplio surtido y posibles acuerdos nacionales pueden dificultar el ingreso de una leche regional a las góndolas de los locales de la zona de las grandes cadenas de supermercados. Si hablamos de productores lácteos de menor escala, como Yatasto o Cotagú, son empresas con mismos objetivos, costos, público apuntado e infraestructura que el proyecto propio. Esto hace que sean una amenaza alta aunque no se encuentren en la misma zona de influencia.

#### 4.3. Segmentación

En base al análisis exhaustivo realizado en la sección de Mercado Consumidor, se decide colocar la “Leche Las Sofías” con un precio de punto bajo y una distribución focalizada en todos los comercios que no pertenezcan a grandes cadenas.

El segmento objetivo engloba a todos los consumidores de leche, haciendo foco en aquellos que estén dispuestos a no considerar La Serenísima y SanCor como únicas opciones, en general es todo público que no es ABC1, cuyos hábitos de consumo son diarios, buscando bajos precios, y se abastecen en comercios periféricos. No hay límite de edades en el segmento seleccionado, por lo que se buscará alcanzar a todo aquel que pueda comprar leche, cuidando la imagen para aquellos que compran pensando en la nutrición de los niños.

#### 4.4. Posicionamiento Y Estrategia Comercial

Frente al desafío de ingresar a un mercado saturado y con alto grado de tradicionalismo en el consumidor, las bases de la estrategia comercial a adoptar se sentarán analizando los competidores. ¿Qué se puede aportar al mercado? ¿Qué capacidad de diferenciación se tiene? ¿Quiénes serán los socios estratégicos?

En la actualidad no hay productores locales de leche pasteurizada con marca propia. Toda la producción local destinada a leche fluida es vendida a otras empresas que la llevan refrigerada a plantas industriales, y previo a ser vendida nuevamente en nuestro mercado objetivo pasa por un gran número de procesos. Cada tambo entrega la leche cruda refrigerada en su tranquera, la leche viaja refrigerada a la planta industrial, es sometida a un gran número de procesos (pasteurizada, separada en sus componentes básicos, remezclada en las proporciones deseadas, etc). Para cuando la leche llega a la góndola, se puede considerar que la misma leche de producción local ha viajado más de 150 kilómetros (76km entre Cañuelas y La Serenísima en General Rodríguez) y sufrido un gran número de procesos hasta llegar a la góndola de la misma zona.

Las grandes lácteas separan la leche cruda en distintas fases y las procesan por separado, para luego las volver a mezclar en distintas proporciones para lograr la gama de leches que desean. Cuando el producto de las grandes lácteas llega a supermercados grandes de la zona (Día, Ve a y otros pocos grandes), los mismos empleados de las lácteas ingresan la leche a las cámaras

refrigeradas. Pero esa comodidad no la experimentan los pequeños y medianos comercios. No todos figuran en la hoja de ruta de reparto, y cuando lo están, el costo al que la adquieren es mayor (por menor volumen entregado, y por pedido de los mayores clientes con poder de negociación alto). Muchos comerciantes deben abastecerse de leche a través de distribuidores mayoristas.

En cuanto a producto y percepción de calidad por parte del público, se observan mensajes contradictorios. Nadie cuestiona la excelencia de calidad de las primeras marcas, pero sí circula el mito de que la leche comercial es aguada. Incluso se las cuestiona desde algo positivo: si la leche antes se cortaba al poco tiempo de estar fuera de la heladera, debe ser grande la cantidad de elementos artificiales en ella. La gente local también expresa la percepción de que las grandes lácteas se llevan grandes ganancias, mientras que los tambos apenas si subsisten. La industria muestra cierta percepción de injusticia en su cadena productiva.

De todo el análisis del cuadro local de la industria de leche fluida en el mercado de influencia se diseña una estrategia comercial, con el objetivo de maximizar el impacto en el mercado, y lograr resultados en el corto plazo.

Se posicionará la leche Las Sofías como un producto de elaboración más natural, una leche pura. Será posible visitar las instalaciones donde se realizan todos los procesos de la leche en un sólo lugar, desde ordeño hasta envasado, para alimentar la percepción de producto deseada. Aquí la leche no es separada en fases, solamente es ultrapasteurizada y desnatada para alcanzar el tenor de grasa requerido. El objetivo es que la leche sea percibida como diferente a las más industriales, asemejándose a la percepción de alimento orgánico, de gran poder nutritivo, sabor distinto y volviendo a los orígenes. El gran poder nutritivo debe asociarse a la buena alimentación de los niños, factor muy importante para los compradores de leche.

Además una será percibida leche de economía más “justa”, hecha por el propio tambo, sin grandes empresas ni innumerables intermediarios. Los beneficios obtenidos por la venta de esta leche no serán ingresos de una gran empresa, sino de un tambo local, con empleo íntegramente local.

Por último, la leche debe colocarse -al menos la primera etapa- a través de pequeños y medianos comercios, tanto céntricos como periféricos. En especial en el long tail de comercios, donde es

posible brindar un servicio superior al de la competencia. Allí donde las grandes lácteas no entregan, o entregan a precios superiores y sin un servicio personalizado o posibilidad de adaptar horarios. El buen trato a los pequeños y medianos comerciantes será un factor diferenciador de Las Sofías. Y es en estos comercios donde aumentan las probabilidades de comunicar personalmente el extenso mensaje que se busca. Esta relación será crítica para el emprendimiento, y cultivarla con descuentos y demás estrategias debe ocupar un lugar importante.

#### 4.4.1. Market Share

Para lograr este objetivo se apuntará a introducir la marca de manera rápida y fuerte en los almacenes y pequeños comercios, donde la relación con el cliente y el poder de negociación del mismo es menos agresivo que el de las grandes cadenas de supermercados.

De esta manera se espera lograr una participación en el mercado de almacenes de un 25% para el 2020, y del 40% para el 2025, basados en el precio al que se busca colocar el producto. Como resultado, luego se tendrá un ingreso más sencillo a las grandes cadenas, hoy ocupado mayormente por las grandes marcas como La Serenísima.

#### 4.4.2. Campaña De Marketing

Es un aspecto fundamental del proyecto. Una campaña de marketing mala o insuficiente haría peligrar el emprendimiento. Es un gran desafío ingresar a un mercado saturado y oligopólico, incluso si el impacto que se busca lograr es solo a nivel local.

Los canales de comunicación serán: radios y otros medios locales, campaña gráfica en la tranquera del tambo (frente a R.N. 3), streaming vía web de las instalaciones en operación, fomentación de visitas a planta para colegios locales, y publicidad en los mismos comercios. Los comercios serán un gran pilar de la comunicación, se debe ser agresivos en ellos. Se hará

distribución de material POP (Point of Purchase), y se hará una comunicación personalizada para quienes atienden esos comercios. Se debe percibir al comerciante como socio. Como alternativa innovadora, se puede invitar a todos los potenciales consumidores a ver cómo opera el tambo. Podrán organizarse visitas escolares al tambo, pero se transmitirá con unas pocas cámaras el funcionamiento en vivo del ordeño, pasteurización y envasado del producto. El objetivo es siempre diferenciarse, tanto en producción y producto, como en comunicación. Debe explotarse la ventaja competitiva de que todos los objetivos de Las Sofías son locales y la comunicación puede personalizarse por encima de lo que puede lograr una empresa de llegada nacional.

La complejidad de la campaña recae en la saturación del mercado y en la cantidad y profundidad de los mensajes a comunicar. Los mensajes a comunicar, apoyados en la investigación de mercado, son:

- a) Leche natural: libre de procesos, leche orgánica
- b) Producción local: cadena productiva justa, más puestos de trabajo locales
- c) La que prefieren los niños

Son posibles slogans: “La mejor por naturaleza”, “Sana y Natural”, y “Del campo a tu casa”.

#### 4.4.3. Canales estratégicos

Como se deduce del análisis de mercado proveedor, es más conveniente desde el punto de vista económico delegar a distribución en un proveedor externo. Pero desde del análisis estratégico, hay ciertos factores que exceden lo económico en esta decisión. Tener un camión propio con publicidad gráfica circulando todas las semanas por la zona de influencia sin duda ayuda a publicitar la marca y su aporte al ecosistema de empleo local explícitamente. El beneficio publicitario podría descontarse de los gastos al analizar la inversión. Al mismo tiempo, prescindir de dos empleados adhoc significa un gremio menos en el proyecto y liberarse la posibilidad de juicios laborales, entre otros problemas. Como contrapartida de tercerizar la distribución, la relación con los comerciantes quedará restringida a visitas específicas, dado que la entrega será por parte de un tercero.

Al lanzamiento del proyecto será conveniente tercerizar la distribución, porque se privilegia el menor costo por km, la menor inversión inicial requerida y la posibilidad de hacer más foco en otras áreas. Pero cuando el market share sea mayor y la cantidad a transportar permita equilibrar los costos variables de transporte propio con los del tercerizado, entonces deberá considerarse fuertemente la distribución propia por los beneficios mencionados que conlleva.

#### 4.4.4. Contratos y Alianzas estratégicas

Diferenciarse en el trato al cliente comerciante. Ajustar la ruta en dimensión local cubriendo el long tail de comercios. Plantear una relación uno a uno con el comerciante. La comunicación uno a uno con el comerciante no se encuentra restringida al momento de la entrega, se pretende cultivar la relación con vistas específicas. Ofrecer beneficios económicos conjuntos, una mayor margen amparados en un costo logístico menor sostenible en el tiempo. Agendar descuentos trasladados a góndola y acciones específicas: promociones, etc.

##### Estrategia de compra a los proveedores

Las relaciones con proveedores actuales del tambo continuarán su rumbo: Delaval, productores alimenticios, empleados del tambo, etc. Delaval como proveedor de ensachetadora brindará un servicio similar al brindado hoy con el equipo de ordeño: entrega llave en mano y servicio de postventa.

La leche producida por el proveedor interno será contabilizada según su costo de oportunidad: volver a vender a La Serenísima a precio de tranquera.

#### 4.5. Marco Legal

\_\_\_\_\_El emprendimiento debe ajustarse al marco legal en lo que respecta a producción lechera primaria, almacenamiento de leche cruda, envasado y almacenamiento de leche pasteurizada y transporte de fríos. A continuación se enumeran las normativas que a estos temas confieren.

❑ SENASA - Establecimiento y Transporte

DECRETO NACIONAL-4238-1968-SENASA - SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA

En el capítulo II de este decreto, se encuentran los artículos e instructivos necesarios para poder montar un establecimiento lácteo.

Al ser una sociedad ya inscripta, se debe realizar una reinscripción del tambo para que se le permita a la sociedad comercializar leche envasada. Para ello debe considerarse el artículo 2.2.16: Modificaciones en el establecimiento. Se tiene uno ya habilitado para la producción primaria, debe ampliarse para la producción de leche para comercializar, conteniendo en ellas todos los procesos que ello requiere y toda la maquinaria que se debe implementar.

Estos establecimientos deben regirse bajo los artículos del decreto nacional 2687-1977 del Poder Ejecutivo Nacional , donde se encuentran las normas a que deben ajustarse la habilitación y el funcionamiento de los establecimientos lácteos. Allí se especifican las regulaciones generales, fiscalizaciones, regulación de los envases y el transporte dentro del tambo, de equipos e instalaciones, el agua utilizada, y la higiene en general.

En cuanto a las modificaciones más importantes que se deben realizar al tambo para la pasteurización, deben ajustarse al artículo 23 del decreto nacional 2687-1977:

Art. 23 — Las plantas de tratamiento de leche y cremas, usinas de pasteurización, deberán poseer además las siguientes dependencias separadas:

1) Sala de lavado de botellas y envasamiento. No se exigirá esta dependencia cuando las máquinas envasadoras formen a su vez el envase.

- 2) Cámaras frigoríficas.
- 3) Depósitos de envases vacíos y/o material de envasado.

Es decir, estas 3 salas deben encontrarse en lugares separados.

Asimismo, en el capítulo II del Decreto Nacional-4238-1968-SENASA, inciso 2.6, se indica las distintas aprobaciones de productos y subproductos de origen animal que se elaboren o se utilicen en el tambo.

Estas aprobaciones quedan determinadas por el SENASA por un veterinario en cada inspección que se realiza, según indica el inciso mencionado.

## TRANSPORTE

El transporte tanto de producto terminado como de la materia prima, al plantear la alternativa de incorporar camiones propios para la distribución, se debe tener la aprobación del SENASA.

En el capítulo XXVIII del decreto 4238/1968, se encuentran encontrar las directrices y pasos necesarios para obtener la certificación.

Todos los requerimientos y exigencias del SENASA, para la habilitación del camión, fueron resueltas en la resolución 110/93 del SENASA.

### ANMAT/INAL - Comercialización de Alimentos

También se deben seguir las instrucciones del ANMAT, en su sección de alimentos llamada INAL.

Para la producción, la elaboración y/o el fraccionamiento de los productos que la ASJC (Autoridad Sanitaria Jurisdiccional Competente) autorice a los fines de su comercialización, circulación y expendio en todo el territorio nacional, es requisito previo la autorización e inscripción en el RNE (Registro Nacional de Establecimiento).

A los efectos de la autorización sanitaria de un establecimiento, se deben considerar las actividades que se pretenden realizar y las categorías de alimentos que se manipularán en dicho espacio. La evaluación realizada por la ASJC para la autorización sanitaria de un establecimiento a los fines de la obtención del RNE es un proceso estructurado y sistemático de los requisitos administrativos y sanitarios establecidos por el marco legal vigente. Estos datos deben ser lo suficientemente precisos de manera tal de permitir una evaluación técnica y sanitaria completa, como así también, permitir que otros integrantes del SNCA (Sistema Nacional de Control de Alimentos) realicen evaluaciones sanitarias ulteriores. La autorización sanitaria de un establecimiento puede necesitar una reevaluación conforme aparece nueva información pertinente.

Es de vital importancia formular y aplicar procedimientos operativos en cada ASJ para transparentar el proceso de registro y facilitar a los responsables de los establecimientos y a la comunidad el acceso a toda la información y los requisitos pertinentes.

En el caso que una ASJ considere la posibilidad de establecer otras disposiciones que sustituyan y/o complementen a una o más de las aquí establecidas, las disposiciones propuestas y sus correspondientes justificaciones se deberán someter a evaluación y consenso del SNCA con carácter previo a su incorporación.

La evaluación realizada por la ASJC para la autorización sanitaria de un establecimiento a los fines de la obtención del RNE es un proceso estructurado y sistemático de los requisitos administrativos y sanitarios establecidos por el marco legal vigente. Se deben cumplimentar la totalidad de los requisitos documentales, formales y sanitarios solicitados a través del SIFeGA (Sistema de Información Federal para la Gestión del Control de los Alimentos), que son los determinados por la ley 18.284, su Decreto reglamentario N° 2126/71, sus modificatorias y Disposición ANMAT N° 1675/14.

El proceso a través del cual la ASJC realiza la autorización sanitaria de establecimiento incluye una evaluación:

1. Técnico-sanitaria.

## 2. Informe de auditoría.

La evaluación técnico-sanitaria se funda tanto en la revisión documental sistemática y exhaustiva de los requisitos en su conjunto como en la verificación, a través del proceso de auditoría, de los requisitos sanitarios a fin de decidir si todos estos son pertinentes para lo solicitado. Este proceso de auditoría es indispensable dado que, desde el punto de vista sanitario, es importante verificar el estado del establecimiento y evaluar el cumplimiento de las BPM y de todos los requisitos administrativos y sanitarios establecidos por la normativa vigente.

A los fines de la autorización sanitaria de un establecimiento, se deben identificar los datos mínimos que correspondan a éste y toda información indispensable para realizar la evaluación técnico-sanitaria de las actividades que se desarrollarán allí.

### Requisitos Sanitarios

Constancia municipal: este documento es el respaldo legal de que el establecimiento en cuestión puede efectuar las actividades que realiza en ese predio. El establecimiento debe estar debidamente identificado mediante la georreferenciación.

Plano esquemático: es la representación gráfica del establecimiento que refleja la distribución de los distintos ambientes y el flujo del producto, proceso y personal.

### Certificado de RNE

El certificado de RNE es el documento que provee evidencia objetiva de la autorización otorgada por la ASJC a toda persona, firma comercial o establecimiento para desarrollar las actividades, rubros y categorías de alimentos solicitados, previa verificación del cumplimiento de la legislación vigente. Dicho certificado debe contener toda la información necesaria para reconocer la identidad y la naturaleza del establecimiento y la vigencia de la habilitación.

### Reinscripción, modificación y/o actualización del RNE

El titular de la autorización deberá comunicar a la ASJC todo acto que implique: el traslado de la fábrica o comercio, la realización de ampliaciones o cambios en las instalaciones, la modificación del propietario, el cambio de la firma comercial y/o la modificación del contrato social o la naturaleza de las actividades.

En el decreto “Condiciones generales de las fábricas y comercios de alimentos” en los artículos 34 a 106 se indican las regulaciones necesarias por el ANMAT para los tambos e instalaciones productoras de alimentos lácteos.

#### ❑ ALIMENTOS - ANMAT

Para la comercialización, circulación y expendio de un producto alimenticio en todo el territorio nacional, es requisito previo que la ASJC autorice y los inscriba en el RNPA. A los efectos de la autorización sanitaria de un producto alimenticio se deben considerar las actividades, rubros, condiciones, categorías y atributo para las cuales el establecimiento fue habilitado.

La autorización sanitaria de un producto alimenticio puede necesitar una reevaluación conforme se disponga de nueva evidencia científica o antecedentes normativos que amerite una reconsideración por parte de la ASJ.

Es de vital importancia formular y aplicar procedimientos operativos armonizados en cada ASJ para transparentar el proceso de registro y facilitar a los responsables de los productos alimenticios y a la comunidad el acceso a toda la información y los requisitos pertinentes. En el caso que una ASJ considere la posibilidad de establecer requisitos mínimos, nuevos o que sustituyan a los ya consensuados y aquí establecidos, se deberá someter a evaluación y consenso del SNCA con carácter previo a su incorporación.

Evaluación para la Autorización Sanitaria de un Producto Alimenticio en el RNPA (Registro nacional del producto alimenticio)

La evaluación de los requisitos establecidos por el marco legal vigente, realizada por la ASJC, para la autorización sanitaria de un producto alimenticio es un proceso estructurado y sistemático. Se deben cumplimentar la totalidad de los requisitos documentales, formales y sanitarios solicitados a través del SIFeGA, que son los determinados por la ley 18.284 Normas para la producción, elaboración y circulación de alimentos para consumo humano en todo el país, su Decreto reglamentario N° 2126/71.

El proceso a través del cual la ASJC realiza la autorización sanitaria de un producto alimenticio incluye una evaluación técnico-sanitaria. Esta se funda tanto en la revisión documental sistemática y exhaustiva de los aspectos higiénico-sanitarios y en los requisitos de identidad, inocuidad y calidad del producto, establecidos por la normativa vigente.

#### Requisitos Generales para la Autorización Sanitaria de un Producto Alimenticio en el RNPA

A los fines de la autorización sanitaria de un producto alimenticio, se deben identificar los datos mínimos que correspondan a éste y toda información indispensable para realizar la evaluación técnico-sanitaria del producto alimenticio.

Identificar al titular, a través de su N° de RNE, su vigencia y sus habilitaciones (actividad, rubro, condición, categoría y atributo) o de lo que la ASJ considere correspondiente.

Identificar el establecimiento elaborador y otros establecimientos partícipes a través de su N° de RNE, su vigencia y sus habilitaciones (actividad, rubro, condición, categoría y atributo).

Del producto motivo de la autorización se debe identificar la denominación, marca, nombre de fantasía, composición y si será destinado a la manufactura de alimentos, a los fines de verificar que esté incluido en los alcances de la habilitación de los establecimientos implicados (rubro, condición, categoría y atributo) y la categoría de producto correspondiente que en este caso sería “Leches fluidas listas para el consumo”.

A fin de verificar el cumplimiento de la normativa legal vigente, y establecer la correcta denominación del producto, se debe identificar la siguiente información, según corresponda:

- Composición cualitativa cuantitativa: es la declaración del elaborador que incluye todos los ingredientes en forma porcentual y en orden decreciente de peso, incluidos los aditivos con sus correspondientes números INS (International numbering system). En el caso de la autorización de un aromatizante, identificar además, los números FEMA (flavor and extract Manufacturers association) de sus ingredientes.
- Autorizaciones de las materias primas y del material del envase en contacto con el alimento para productos de elaboración nacional. Quedará a criterio de cada ASJ la solicitud de estos requisitos, al momento de la autorización del producto.
- Especificaciones a las cuales responda el producto a autorizar. En ellas deben constar los parámetros físico-químicos y microbiológicos, y otras exigencias particulares establecidas en la normativa para la clasificación y/o denominación del producto alimenticio.
- Condiciones de conservación.
- Tipo del/de los envase/s, su material, contenido neto y escurrido de la unidad de consumo. Identificar, además, si el envase se presenta también como unidad múltiple.
- Lapso de aptitud de la unidad de consumo en las condiciones de conservación declaradas, con el respaldo de la documentación que corresponda.
- Proceso de elaboración con las distintas operaciones y procesos hasta la obtención del producto en su presentación final.

## **5. PROYECCIONES DE OFERTA Y DEMANDA**

5.1. Análisis Histórico De Las Cantidades

Hoy en día el consumo de leche se encuentra en 38,10 litros anuales por persona, pero como se puede observar en el gráfico siguiente, este valor varía mucho dependiendo de varios factores, como la inflación y el precio entre otros.

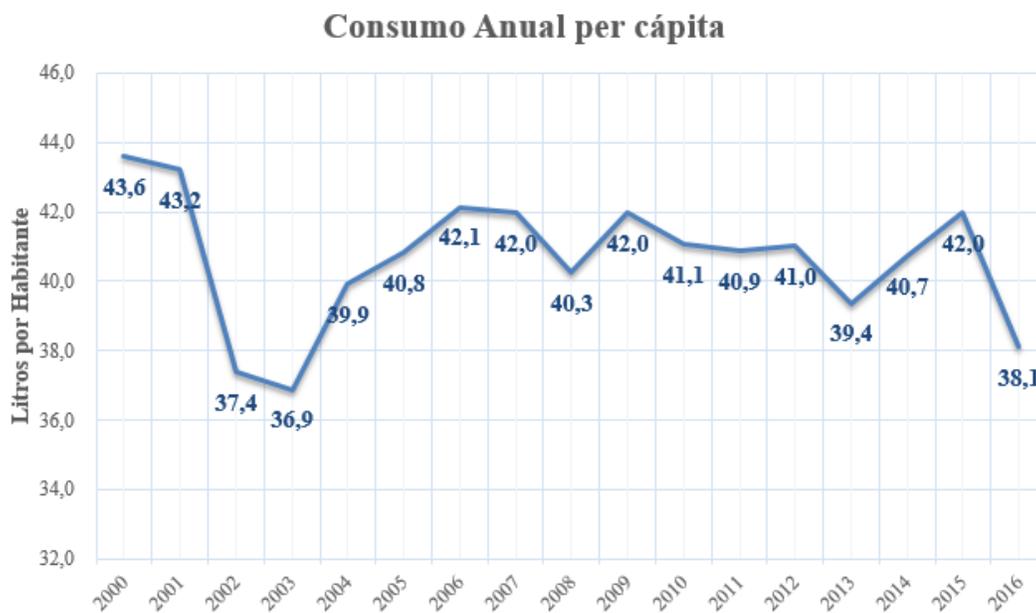
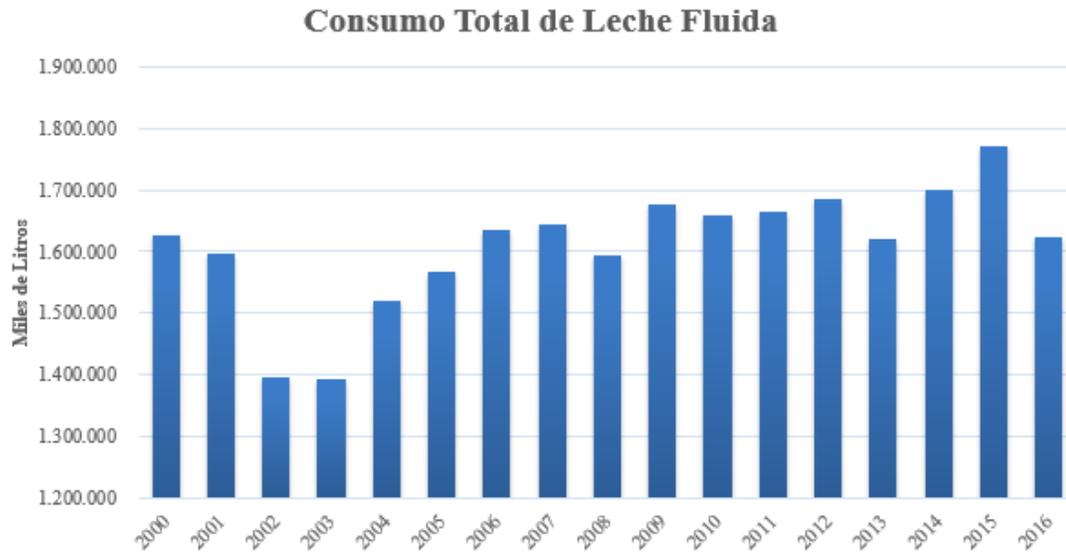


Figura 24: Consumo de leche per cápita anual<sup>28</sup>

Teniendo en cuenta el consumo a nivel total nacional, se encuentran valores que no varían mucho alrededor de los 1.600.000 litros por año, con excepción de los años 2002 y 2003 en los cuales hubo crisis.

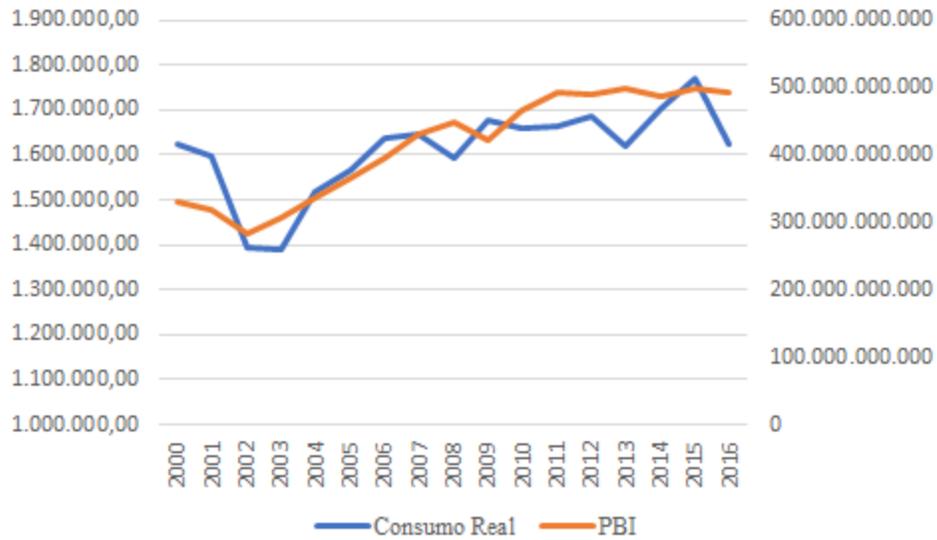
<sup>28</sup> [http://www.agroindustria.gov.ar/sitio/areas/ss\\_lecheria/estadisticas/\\_04\\_interno/index.php](http://www.agroindustria.gov.ar/sitio/areas/ss_lecheria/estadisticas/_04_interno/index.php)



**Figura 25:** Consumo de leche total anual<sup>29</sup>

Este comportamiento se explica cuando se hace el análisis de consumo vs PBI, donde se observa que el consumo se comporta de manera similar al comportamiento del PBI.

<sup>29</sup> [http://www.agroindustria.gov.ar/sitio/areas/ss\\_lecheria/estadisticas/\\_04\\_interno/index.php](http://www.agroindustria.gov.ar/sitio/areas/ss_lecheria/estadisticas/_04_interno/index.php)



**Figura 26** Consumo de leche per cápita vs PBI<sup>30</sup>

## 5.2. Proyecciones Mediante Regresión Múltiple

Para el análisis de regresión, se proyecta el consumo anual de leche con las siguientes variables:

### I. Producto Bruto Interno

Se obtuvieron los siguientes datos estadísticos de la regresión:

<sup>30</sup> [http://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/ss\\_lecheria/estadisticas/\\_04\\_interno/index.php](http://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/ss_lecheria/estadisticas/_04_interno/index.php)

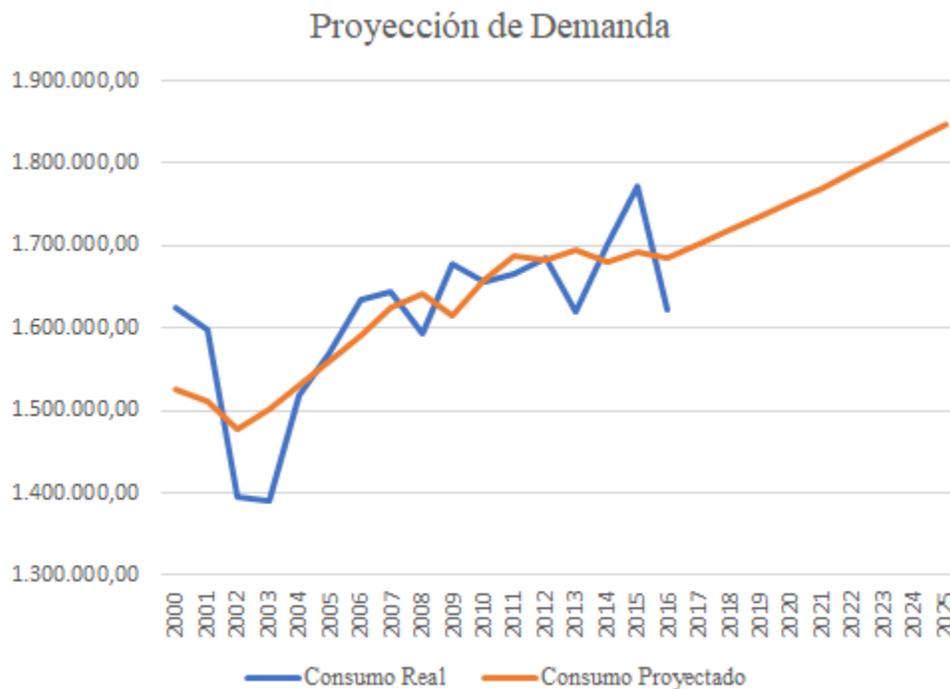
Estadísticas de la regresión	
Coefficiente c	0,777619588
Coefficiente c	0,604692224
R^2 ajustad	0,578338373
Error típico	64235,93152
Observacion	17

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	94677403477	94677403477	22,945117	0,000238471
Residuos	15	61893823477	4126254898		
Total	16	1,56571E+11			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Intercepción	1195924,225	87813,01094	13,61898666	7,528E-10	1008755,222	1383093,227	1008755,222	1383093,227
Variable X 1	9,97336E-07	2,08207E-07	4,79010621	0,0002385	5,53552E-07	1,44112E-06	5,53552E-07	1,44112E-06

**Figura 27:** Tablas ANOVA correspondientes a la Regresión “Cantidad Demandada”

Se puede observar que tanto el coeficiente de determinación R^2 y el Determinante se ajustan a los valores necesarios para considerar aceptable la regresión.



**Figura 28:** Proyección de Cantidad Demandada de Leche, en Argentina (En miles de litros).

Se obtienen valores proyectados que se adecuan con los reales , respetando los picos y caídas, y donde a partir del año 2017, el comportamiento es creciente.

### 5.3. Conclusiones De Oferta Y Demanda

Luego de hacer el analisis de regresion y proyectar el consumo de leche anual, se llegó a un valor de 1.847.859.260 litros anuales de leche, esto es un 14% más que lo que se consumía en 2016.

Este número se puede justificar con la proyección del PBI para el año 2025, que presenta un incremento del 32% con respecto al valor alcanzado en el año 2016.

## **6. PROYECCIONES DEL PRECIO DEL PRODUCTO**

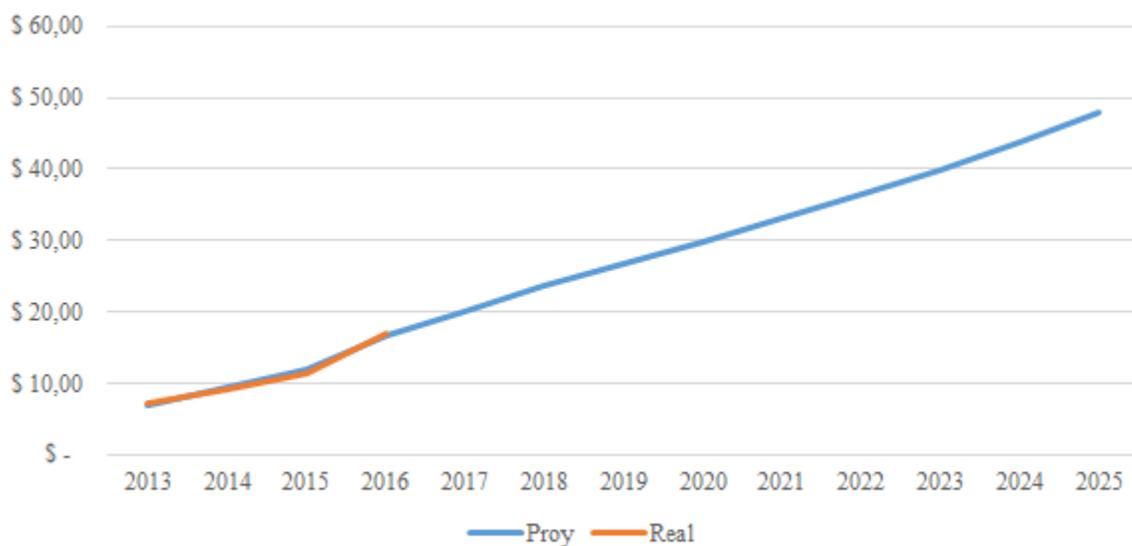
### 6.1. Análisis De Precios Históricos



**Figura 29:** Precio de sachet en góndola histórico

## 6.2. Proyecciones Mediante Regresión

Utilizando regresiones múltiples en función de la inflación proyectada, y el consumo per capita medio obtenido de las proyecciones de demanda y habitantes.



**Figura 30:** Proyección de Precio de Leche en Góndola, en Argentina.

Se puede observar que a futuro el precio del producto presenta una tendencia principalmente similar a la inflación , y que el consumo per capita no genera grandes variaciones

### 6.3. Conclusiones De Precios

Se observa que el precio de la leche, se encuentra entre valores lógicos y no se aleja del valor medio en grandes cantidades, garantizando márgenes de precios lo suficientemente seguros como para confirmar que el precio debe ubicarse entre \$4,38 y \$5,30 ante los mayores sigmas. Ante esta situación se deberá contemplar también, que ante un contexto de fuerte inflación el precio estará atado a la misma, y que las grandes empresas podrán hacer uso de su economía de escala en el posicionamiento del rango de precios. (MR)

Se observa que la regresión se adapta a los valores reales, además de estar validada estadísticamente. Se obtienen valores que evolucionan de manera lineal en el tiempo, alcanzando un precio en góndola de aproximadamente \$ 48 en el año 2025. (RL)

## 7. CONCLUSIONES COMERCIALES

El proyecto de ingresar a un mercado saturado, oligopólico y con una parte de la clientela muy tradicionalista representa un enorme desafío de mercadeo. Implica además participar de un importante número de actividades para las que no se cuenta con experiencia.

Al mismo tiempo, la alternativa es que el tambo siga vendiendo leche cruda de muy bajo valor agregado, con un margen de menos de cincuenta centavos por litro. El negocio de los tambos arroja muy poca ganancia, con los empresarios tamberos quejándose de que solamente sirve para sostener la estructura. Es importante considerar que tomar este camino no implica dejar de vender leche cruda por completo, reduciendo los riesgos del proyecto. Todo el excedente de

producción que no lograra ser colocado con marca propia se destinaría a venderse como leche cruda.

Queda por verse en los estudios de Ingeniería, Dinámica Económica y Financiera y Análisis de Riesgos si es posible mejorar la hoy muy baja rentabilidad del tambo, y si conviene lanzar el proyecto.



## **CAPITULO 2 - ESTUDIO INGENIERIA**



## 1. RESUMEN EJECUTIVO DE INGENIERÍA

El objetivo de este proyecto es industrializar y comercializar leche entera UHT (*Ultra High Temperature, o UAT en español*) en el mercado regional previamente estudiado. Para ello se deberá montar una planta industrial con las capacidades necesarias para transformar leche cruda a leche UAT, en la actualidad logrando estar estratégicamente asociados al tambo familia Bottaro (Ruta Nac 3 km 93), quien será único proveedor para el proyecto. El producto final a comercializar deberá ser de alta calidad, bajo precio, y deberá cumplir con todos los requisitos y leyes que la habiliten a ser comercializado y consumido en Argentina.

Además de evaluar la inversión en terreno, edificio y recursos, el desafío de lograr un producto de excelencia radica en calidad del proceso seleccionado y la maquinaria necesaria para lograr la transformación de leche cruda buscando mantener todas sus propiedades alimentarias, eliminando cualquier componente o bacteria que pudiera ser perjudicial para el producto o el consumidor. Para lo cual se deberá seguir con los procesos básicos estandarizados por los distintos organismos reguladores, pero agregando valor a través del cuidado y tratamiento del producto en proceso.

En esta entrega se realiza un análisis profundo de todas las componentes industriales del proyecto, tales como producto, proceso, maquinaria necesarias para los mismos, y se realiza un estudio integral de macro y micro localización, para lograr la mayor rentabilidad, a menores costos. De igual importancia, se presenta al final una evaluación de impacto ambiental, y una propuesta de desarrollo sustentable para el mismo.

“Una instalación UHT ideal debería ser capaz de calentar el producto instantáneamente hasta la temperatura deseada, mantenerlo a esta temperatura el tiempo necesario para conseguir su esterilidad y enfriarlo instantáneamente hasta la temperatura de llenado. En la práctica, el grado en el que estos objetivos se satisfacen, depende en parte de la sofisticación de los sistemas de control (y por lo tanto, del coste de la instalación) [...]. Las instalaciones utilizadas para los tratamientos UHT poseen las siguientes características:

- (1) Funcionan a temperaturas superiores a 132°C,
- (2) poseen una gran superficie relativa de intercambio calórico,
- (3) el producto circula sobre la superficie calefactora en flujo turbulento,

- (4) utilizan bombas que mantienen un flujo constante de producto a pesar de la presión existente en el intercambiador de calor,
- (5) las superficies calefactoras se limpian constantemente de forma espontánea, lo que permite mantener velocidades de intercambio calórico elevadas sin que el producto se chamusque.

De acuerdo el sistema de calentamiento estas instalaciones se clasifican en:

- (1) Sistemas directos (de inyección de vapor e infusión de vapor),
- (2) sistemas indirectos (intercambiadores de calor de placas, intercambiadores de calor de tubos e intercambiadores de calor de superficie barrida),
- (3) otros sistemas (microondas, calentamiento dieléctrico y por inducción).” *Página 240, “Tecnologías de procesos de los alimentos” - P. Fellows, 1994*

## 2. PROCESOS Y TECNOLOGÍAS DISPONIBLES

Tanto la pasteurización como el tratamiento térmico UHT son dos métodos de esterilización que se usan para lograr la conservación de muchos alimentos. Ambos se basan en calentar el producto a diferentes temperaturas para inactivar o eliminar microorganismos particulares de la leche, y enfriar rápidamente después, para garantizar la estabilidad de las propiedades físicas y químicas de la misma. Sin embargo, en las consecuencias de los diferentes tratamientos, radican diferencias que provocan modificaciones en componentes de la leche, obteniendo así productos con características diferentes.

“La leche se pasteuriza a 63°C durante 30 minutos o bien a 72°C durante 15 segundos. [...] Sin embargo, las esporas termorresistentes no resultan inactivadas bajo estas condiciones y para lograr una duración mayor se precisa una forma más drástica de tratamiento térmico.”

*Página 318, “Propiedades físicas de los alimentos y de los sistemas de procesado” - M.J. Lewis, 1993*

En el tratamiento térmico UHT, en cambio, la temperatura a la que se calienta el alimento es de 150°C. Se puede lograr inyectando vapor durante 1-2 segundos, ó mediante intercambiadores de calor con agua caliente a contracorriente, para lograr las temperaturas necesarias mediante los

fenómenos de conducción y convección. Luego, como en el caso de la pasteurización, se enfría a 4°C. De este modo, se logra una esterilización pura, que permite conservar el producto en perfecto estado durante seis meses aproximadamente.

La leche UHT, además, mantiene casi todo su valor nutritivo. Apenas pierde un 10% de las vitaminas C y B1 y un 20% de la B2, las cuales pueden ser recuperadas mediante la adición de las mismas durante el proceso.

“[...] los productos UHT están sometidos a menos daños del tipo químico tales como reacciones de pardeamiento, desnaturalización de proteínas y pérdidas de vitaminas, debido a que las reacciones químicas son menos sensibles a los cambios de temperatura de lo que es la destrucción de esporas (Mehta, 1980). Por consiguiente, la calidad de los productos UHT se considera superior.” *Página 323, “Propiedades físicas de los alimentos y de los sistemas de procesado” - M.J. Lewis, 1993*

“Otra ventaja de este sistema [UHT] son la posibilidad de utilización de envases más baratos, el superior rendimiento de las instalaciones por su grado de automatización y el ahorro energético que proporcionan. El sistema UHT constituye un tipo de tratamiento térmico muy económico para la leche ya que, al contrario de lo que sucede con la leche pasteurizada, la distribución de la leche UHT no exige disponer de una complicada red de transporte refrigerado, por lo que el área de distribución puede ser mucho más extensa.

Las principales limitaciones de los sistemas UHT son el coste inicial y la complejidad de las instalaciones, que exigen la esterilización previa de los materiales de envasado, y de los tanques y tuberías; la necesidad de mantener estéril el aire y las superficies en la zona de llenado, y la de requerir mano de obra más especializada”. *Página 237, “Tecnologías de procesos de los alimentos” - P. Fellows, 1994*

Por lo tanto, y en sintonía con lo que las grandes empresas lácteas están comercializando actualmente, se decide que el mejor producto a fabricar y comercializar es la Leche Entera UHT, cuyo proceso está estandarizado y consta de las siguientes etapas:

1. Recepción de la leche: se recibe la leche cruda proveniente del tambo. En particular, debido a la alianza estratégica con el tambo bottaro, se asegura el aprovisionamiento de materia prima de alta calidad, ubicado a 130 mts de la planta a construir. La materia de origen es la componente crítica y necesaria para lograr una alta calidad de producto. No sólo por los nutrientes de la leche cruda, también por la cantidad de UFC (Unidades Formadoras de Colonias de bacterias), que crecerán geométricamente y debe ser las más mínimas posibles.
2. Análisis de Calidad: se somete la leche proveniente del tambo a una serie de estudios para controlar que esta cuente con los nutrientes necesarios para su correcta industrialización (Proteínas, grasas, lactosa, etc) y posterior comercialización. Principalmente, se asegura en esta etapa que no haya rastros de los antibióticos utilizados para tratar la mastitis en las vacas.
3. Precalentamiento o Termización: consiste en el calentamiento de la leche cruda durante un tiempo aproximado de 15 segundos a 62-65 °C, para acondicionar la leche e inactivar el crecimiento microbiano y las enzimas.
4. Desnatado: se elimina la nata, haciendo pasar la materia prima por unas centrifugadoras especialmente diseñadas para separar líquidos de diferentes densidades, a 50-60 °C.
5. Estandarización: mediante mezclado se ajusta la composición de la leche a la requerida y deseada, logrando el contenido graso porcentual deseado añadiendo nata o leche desnatada.
6. Homogeneización: consiste romper la grasa en pequeñas partículas de tamaño, de tal forma que no se separen en el futuro de la masa de líquido. Esta operación se realiza sometiendo a la leche a gran presión (150-300 bares) para que fluya por diminutos orificios (generalmente de diámetro de 10 a 30  $\mu\text{m}$ ). La estabilidad obtenida evita que la grasa se separe del resto de los componentes y pueda ascender hacia la superficie por su menor peso y su menor densidad vuelve a la leche muy desagradable al olfato y crea una capa amarillenta media verdosa parecida a la textura de un moco acuoso.
7. Tratamiento térmico seleccionado - UHT: consiste en exponer la leche durante un muy corto plazo (2 a 4 segundos) a una temperatura que oscila entre 135°C y 140°C. Esto se hace de una forma continua y en recinto cerrado que garantiza que el producto no se

contamine mediante el envasado aséptico. Este proceso aporta a la leche un sabor a cocción debido a una suave caramelización de la lactosa (azúcar de la leche).

“La esterilización por el calor es aquella operación unitaria en la que los alimentos son calentados a una temperatura suficientemente elevada y durante un tiempo suficientemente largo, como para destruir en los mismos la actividad microbiana y enzimática. Los alimentos, estabilizados por este sistema poseen una vida útil superior a seis meses. [...]”

El tiempo de esterilización de un alimento depende de:

- (1) La termorresistencia de los microorganismos y enzimas eventualmente presentes,
- (2) los parámetros de la esterilización,
- (3) el pH del alimento,
- (4) el tamaño del envase,
- (5) el estado físico del alimento.” *Página 221, “Tecnología del procesado de los alimentos” - P. Fellows*

8. Refrigeración: inmediatamente termina el calentamiento, se enfría rápidamente la leche a temperaturas no superiores a 32 °C. Y en una segunda etapa se la hace descender a 4°C.
9. Almacenamiento: la leche ya enfriada es almacenada en tanques donde se conserva su temperatura, a la espera del siguiente proceso.
10. Envasado: por último, la leche es transportada al sector de envasado, donde se la separa en sachets de 1 litro, quedando listo el producto para su comercialización.

## 2.1. Selección De La Tecnología

A continuación se desarrollan con mayor profundidad los procesos anteriormente descritos y se enumeran las distintas tecnologías usualmente aplicadas en la industria. Como conclusión, se elige una determinada tecnología justificando sus ventajas por sobre las otras encontrando soluciones de compromiso entre costos, confiabilidad y calidad.

### PROCESO DE DESNATADO

“Centrifugación: es la separación de dos líquidos no miscibles o de sólido suspendidos en líquidos mediante la aplicación de la fuerza centrífuga.

Teoría: Cuando un material es sometido a rotación se genera una fuerza centrífuga cuya magnitud depende de su masa (Densidad), del radio y la velocidad de rotación.

Cuando se someten a separación líquidos inmiscibles, el líquido más denso es desplazado hacia la pared del recipiente de centrifugación ocupado, el menos denso, la parte más próxima al eje de rotación. El grosor de las capas está determinado por la densidad de los líquidos, la diferencia de presión entre las mismas y la velocidad de rotación. La zona de separación entre los líquidos a una determinada velocidad de centrifugación se forma a una distancia del eje de rotación en la que la presión hidrostática se iguala. A esta zona se la denomina zona neutra. La zona neutra es importante en el diseño de la maquinaria apropiada ya que determina la posición que deberán ocupar los conductos de carga y de descarga.

Las centrífugas más sencillas son las de bowl tubular. Éstas están constituidas por un tubo vertical (o “bowl”), que suele medir 0,1 m de diámetro y 0,75 m de longitud, que rueda a una velocidad de 15.000-50.000 rpm (de acuerdo con el diámetro del tubo), en el interior de una carcasa estacionaria. El líquido a centrifugar [...] entra en la centrífuga en forma continua por la base de bowl y al atravesarlo, los dos líquidos se van separando en dos capas concéntricas ocupando el más denso la capa externa. Los dos líquidos caen a sendos receptáculos circulares, saliendo finalmente de la centrífuga a través de las correspondientes tuberías fijas a la carcasa. Debido al excesivo grosor de estas concéntricas se produce cierta alteración del flujo.

Este problema se ha solucionado con la puesta a punto de las centrífugas de discos. En ellas el bowl, que mide 0,2-1,2 m de diámetro (conos metálicos) concéntricos invertidos (o discos). La separación entre ellos, que es fija, es de 0,5-1,27 mm y la velocidad de rotación de 2.000-7.000 rpm. Cada uno de los conos posee un orificio en la misma posición que el siguiente, configurándose así un orificio que atraviesa todos los conos, por el que el líquido fluye durante la centrifugación. El líquido a centrifugar se introduce por la parte inferior de la pila de conos. Durante la centrifugación la fracción más densa (impulsada por la fuerza centrífuga) se desplaza hacia la pared del bowl por la cara inferior de los discos y la fracción más ligera hacia el eje vertical por la cara superior de los mismos. De esta forma, los líquidos solamente tienen que

desplazarse, antes de contactar con los conos, una distancia muy corta, con lo que se mejora considerablemente la separación. Los flujos de ambos líquidos emergen de la centrífuga por un sistema complejo situado en su parte superior (de forma semejante a los bowls de las centrífugas tubulares).” *Página 125, “Tecnologías de procesos de los alimentos” - P. Fellows, 1994*

En conclusión, se destaca que la desnatadora a elegir debe ser la de conos concéntricos, debido a su capacidad de lograr un mejor flujo de trabajo que las tubulares, mejorando la eficiencia de la máquina. También presentan una separación de ambos fluidos, resulta menos agresivo hacia el producto.

#### ❑ PROCESO DE ESTANDARIZACIÓN

La estandarización, o mezclado, se consigue mediante la utilización de mezcladoras en esta etapa, con el fin de lograr un producto completamente homogéneo, dado que el mismo evita inconvenientes aguas abajo obteniendo productos finales de menor calidad.

“La eficacia del mezclado se consigue creando y recombinando en el alimento superficies nuevas con la mayor frecuencia posible, sin embargo, como el producto no fluye con facilidad, se hace necesario, o bien que las cuchillas de la mezcladora recorran el recipiente para impulsar al alimento para que entre en contacto con las mismas o bien que este se mueva para que entre en contacto con aquellas” *Página 102, “Tecnologías de procesos de los alimentos” - P. Fellows, 1994*

La mayor parte de los sistemas de agitación se utilizan para mezclar líquidos en recipientes sin deflectores. En la siguiente tabla se presentan ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos, que dependen de las condiciones concretas de utilización.

Tipo de mezcladora	Ventajas	Limitaciones
Mezcladora de paletas	Barata, buen flujo radial y rotacional	Escaso flujo perpendicular; elevado riesgo de formación de torbellino a velocidades elevadas
Mezcladora de paletas múltiples	Buen flujo en las tres direcciones	Más cara; requiere mayor potencia
Mezcladora de hélice	Buen flujo en las tres direcciones	Más cara que la mezcladora de paletas
Mezcladora de turbina	Muy buena mezcladora	Cara; cierto riesgo de atascos

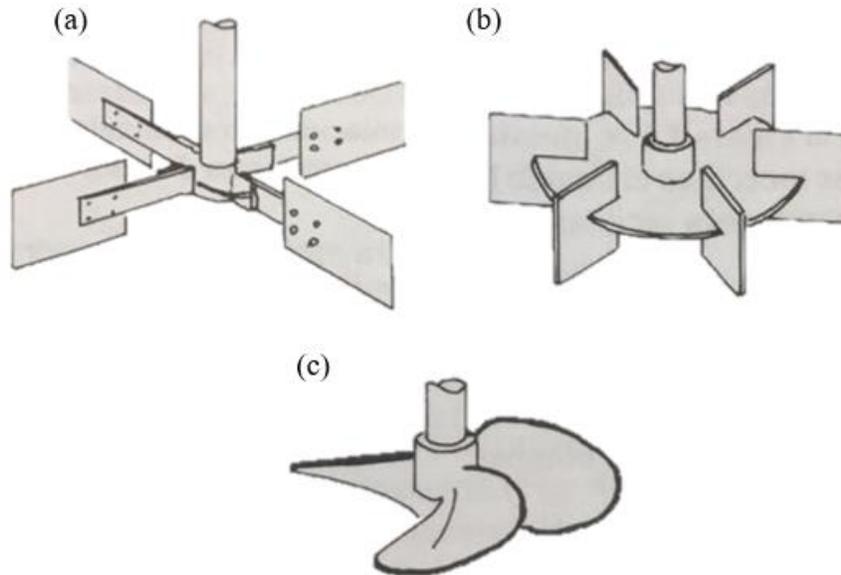
**Figura 31:** Comparación de mezcladoras para líquidos

(1) Agitadores de paletas: Los sistemas más sencillos de mezcladoras son los constituidos a base de paletas planas, rodando a 20-150 rpm-1 y cuyo diámetro suele ser del 50-75% del diámetro del recipiente. En los recipientes sin deflectores, las paletas son incurvadas para conseguir de esta forma que el flujo sea longitudinal.

(2) Agitadores por impulsión: En ellos, el sistema de agitación está constituido por un eje con dos o más palas, que pueden ser planas, incurvadas o curvas. Los agitadores de turbina son agitadores impulsores de más de cuatro palas con una longitud equivalente al 30-50% del diámetro del recipiente, que ruedan a 30-500 rpm. Estas palas pueden ser planas, incurvadas o curvas para incrementar el flujo radial o longitudinal. A veces, estas hojas pueden ir montadas en un disco plano. Este tipo de impulsores suelen ir montados verticalmente en tanques sin deflectores. En el borde de las palas se desarrollan intensas fuerzas de cizalla y es por ello que este tipo de mezcladores se utilizan para la premezcla de emulsiones. A los impulsores dotados de palas más cortas (inferiores a ¼ del diámetro del recipiente) se les denomina agitadores de hélice. El agitador, en estos sistemas de agitación, va montado en alguna de las posiciones que se muestran en la Figura (), con objeto de conseguir un movimiento longitudinal y radial del líquido y evitan la formación de remolinos.” *Página 106, “Tecnologías de procesos de los alimentos” - P. Fellows, 1994*

“El mezclado suele ejercer un efecto importante sobre las propiedades funcionales y las características organolépticas de los alimentos. Su principal efecto consiste en homogeneizar los productos al conseguir una óptima distribución de los diversos ingredientes. La utilización de un material de partida homogéneo reduce los desechos que suelen generarse durante el proceso de elaboración y aumenta la aceptación del consumidor. La operación de mezclado reviste una

importancia esencial, cuando se trata de elaboración de algunos alimentos, ya que en ellos la concentración de los diversos componentes deben cumplir con la reglamentación vigente [...].”  
*Página 113, “Tecnologías de procesos de los alimentos” - P. Fellows, 1994*



**Figura 32:** (a) mezcladora de palas planas, (b) mezcladora de discos de paletas,  
 (c) mezcladora de hélice

## ❑ PROCESO DE HOMOGENEIZACIÓN

“Los cuatro tipos principales de homogeneizadores son los siguientes:

- (1) Mezcladoras a gran velocidad.
- (2) Homogeneizadores a presión.
- (3) Molinos coloidales.
- (4) Homogeneizadores de ultrasonidos.

(1) Mezcladoras a gran velocidad: Este tipo de homogeneizadores, de turbina o hélice, se utilizan para la premezcla de emulsiones de líquidos de baja viscosidad. Su acción produce por la fuerza de cizalla que se genera en los bordes y en los extremos de las palas. [...]

(2) Homogeneizadores a presión: Están constituidos por una bomba de alta presión que trabaja a 10.000-70.000 kPa, dotada de una válvula de homogeneización en la boca de descarga. En la Figura () se ilustra uno de los diversos tipos de válvulas existentes. Al bombear el líquido a través del espacio existente entre la válvula y su asiento (300  $\mu\text{m}$ ) la elevada presión que se genera mueve el líquido a gran velocidad (8.400  $\text{ms}^{-1}$ ). A la salida de la válvula la velocidad de movimiento del líquido cae bruscamente y la extrema turbulencia que se produce genera una intensa fuerza de cizalla. El colapso de las burbujas de aire (denominado *cavitación*) y las fuerzas de impacto que se crean en algunas válvulas (dotadas de una pantalla, *aro de rotura*) en el trayecto del líquido, acentúan la reducción de tamaño del glóbulo. En algunos alimentos (por ejemplo: productos lácteos) a veces se produce una distribución inadecuada del agente emulsificante sobre la superficie de los nuevos glóbulos y éstos se reaglomeran. Una segunda válvula, semejante a la primera, instalada en el trayecto del líquido, rompe de nuevos estos agregados. Los homogeneizadores a presión son ampliamente utilizados antes de la pasteurización de la leche [...].”

(3) Molinos coloidales: Este tipo de homogeneizadores son, en esencia, un molino de discos [...]. En ellos, la fuerza de cizalla se genera por la acción de un disco vertical que rueda a 3.000-15.000  $\text{rev}/\text{min}$ , sobre un disco estacionario, separados ambos por un espacio muy pequeño (0,05-1,3 mm). Este tipo de homogeneizadores resulta más eficaz que los de presión para líquidos de gran viscosidad, pero con líquidos de una viscosidad intermedia tienden a producir gotitas de mayor tamaño que los anteriores. Puede equiparse con distintos tipos de discos: planos, cónicos o de superficie ondulada [...].

(4) Homogeneizadores ultrasónicos: Las ondas sónicas de elevada frecuencia (18-30 kHz) producen ciclos alternantes de compresión y tensión en los líquidos de baja viscosidad y la cavitación de las burbujas de aire provoca una emulsión en gotitas de 1-2  $\mu\text{m}$ . En estas máquinas la fase dispersa de la emulsión se adiciona a la fase continua y la mezcla se bombea a través del homogeneizador a una presión de 340-1.400 kPa. La energía ultrasónica es producida por una lámina de metal que vibra a su frecuencia de resonancia. La vibración es producida, bien eléctricamente o por el movimiento del líquido. La frecuencia de la vibración se controla ajustando el punto de fijación de la lámina. [...].

“La homogeneización repercute sobre el color de algunos alimentos. Así, por ejemplo, la homogeneización aumenta la blancura de la leche debido a que el mayor número de glóbulos de

grasa incrementa la cantidad de luz reflejada y dispersa.” *Página 93, “Tecnologías de procesos de los alimentos” - P. Fellows, 1994*

En conclusión, debido a la información analizada y a los datos recolectados, en conjunto con la opinión de expertos en maquinaria para este tipo de proceso, se decide utilizar los homogeneizadores a presión, que son en la actualidad los más utilizados en la fabricación de productos lácteos.

#### □ TRATAMIENTOS TÉRMICOS: Pre calentamiento, enfriamiento y UHT.

Para lograr un producto de excelentes características, tanto físicas como químicas, se deberá tratar la materia en proceso con gran cuidado, y toda modificación que sufra a lo largo de la línea de producción deberá mantener un estándar de elevado grado de precisión.

El pre calentamiento debe alcanzar una temperatura de 62°C aproximadamente, con el fin de inactivar los microorganismos que pudieran encontrarse en la materia prima. La elevación de esta temperatura, se deberá realizar mediante métodos directos o indirectos, también utilizados para el proceso UHT y el posterior enfriamiento.

Por ser estos los tratamientos principales dentro de la transformación de la materia prima, se evalúan a continuación los diferentes métodos más utilizados en la actualidad, con el fin de comprender cuales son sus ventajas y desventajas, para poder tomar una decisión correcta en la selección de la tecnología, y lograr comercializar un producto capaz de competir contra las grandes empresas.

#### (1) Inyección de vapor (uperización) e infusión de vapor

“En ambos métodos el producto entra en contacto directo con el vapor (obtenido a partir de agua potable). En los sistemas de inyección para elevar rápidamente su temperatura hasta 150°C un inyector, inyecta vapor a una presión de 965 kPa en el líquido pre calentado a 76°C. Después de permanecer a esta temperatura el tiempo necesario (2,5 segundos) se enfría por nebulización hasta 75°C en una cámara a vacío relativo. En ella se eliminan las sustancias volátiles y el vapor

añadido para el calentamiento con lo que el contenido en agua del producto vuelve al valor original. Las principales ventajas de este sistema son:

- I. Es uno de los sistemas de calentamiento más rápidos y el más rápido sistema de enfriamiento. Por tanto resulta muy adecuado para el tratamiento térmico de los alimentos más sensibles al calor.
- II. En algunos alimentos la eliminación de sustancias volátiles supone una importante ventaja (por ejemplo: la leche).

Sin embargo:

- I. Solamente resulta adecuado para productos poco viscosos.
- II. Los parámetros durante el tratamiento se controlan con cierta dificultad.
- III. El mantenimiento de la esterilidad en las partes de baja presión de la instalación resulta a veces difícil.
- IV. Estas instalaciones requieren la utilización de vapor de agua potable, que es más caro.
- V. La recuperación de energía es solo del 50%, comparado con el 90% que se obtienen en las instalaciones indirectas.
- VI. Son instalaciones poco flexibles para adaptarse al tratamiento de distintos productos.”

*Página 240, “Tecnologías de procesos de los alimentos” - P. Fellows, 1994*

## (2) Intercambiadores de calor de placas

“La utilización de este tipo de instalaciones se describe con detalle al tratar de la pasteurización [...]. La utilización de intercambiadores de calor en los procesos de esterilización UHT presenta bastantes desventajas, derivadas de las elevadas temperaturas y presiones utilizadas en los mismos. Algunas son las siguientes:

- I. Las juntas de estanqueidad entre las placas no resisten presiones superiores a 700 kPa, aproximadamente.
- II. Al ser las diferencias de presión bajas, las velocidades de flujo del líquido también lo son (1,5 - 2 m/s).

- III. Las bajas velocidades de flujo hacen que el calentamiento sea desigual y que, con algunos alimentos, se acumulen depósitos en las placas, lo cual exige una limpieza más frecuente.
- IV. La utilización de sustancias cáusticas en la limpieza deteriora las juntas de estanqueidad, por lo que estas deben sustituirse con mayor frecuencia que en las instalaciones de pasteurización.
- V. Estas instalaciones solamente pueden emplearse con líquidos poco viscosos.
- VI. En los primeros momentos de la esterilización se requieren precauciones especiales para evitar que las placas se deformen y se deterioren las juntas de estanqueidad.

Sin embargo, los intercambiadores de calor de placas poseen muchas ventajas. Algunas de ellas son las siguientes:

- I. Son relativamente baratos.
- II. Ocupan poco espacio y consumen poca agua.
- III. Poseen un gran rendimiento energético (recuperan más de 90% de la energía).
- IV. Su capacidad de producción se ajusta fácilmente modificando el número de placas.
- V. Pueden revisarse fácilmente ya que son desmontables.”

*Página 242, “Tecnologías de procesos de los alimentos” - P. Fellows, 1994*

### (3) Intercambiadores de calor de tubos

“[...]. Algunas de las ventajas de la utilización de estas instalaciones para los procesos UHT son las siguientes:

- I. Requieren menos juntas de estanqueidad, lo que facilita las operaciones de limpieza y mantenimiento y la obtención de condiciones asépticas.
- II. Funcionan a presiones más elevadas (7.000 - 10.000 kPa) y por tanto la velocidad del líquido en las mismas es también mayor (6 m/s).
- III. La gran velocidad de flujo utilizada en estas instalaciones provoca un flujo turbulento, lo que asegura que el intercambio calórico sea uniforme, reduciendo así el depósito que se acumula en la instalación.

Sus principales desventajas son:

- I. La inspección de las superficies de intercambio para la detección de un eventual acúmulo de depósitos se realiza con mayor dificultad.
- II. Solamente son utilizables en alimentos de baja viscosidad.
- III. Al contrario de lo que sucede con los intercambiadores de calor de placas (en los que el fallo de una placa se soluciona sustituyendo la misma), en las instalaciones de tubos una avería en uno de ellos obliga a parar la instalación durante un tiempo.
- IV. Se adaptan con mayor dificultad a distintos ritmos de producción: no pueden instalarse tubos de mayor diámetro ya que, con objeto de mantener la velocidad de flujo, deberían utilizarse presiones más elevadas y por otra parte, los tubos de mayor diámetro son mucho menos resistentes a la presión. Por ello, para aumentar la capacidad de producción es preciso duplicar la instalación.” *Página 243, “Tecnologías de procesos de los alimentos” - P. Fellows, 1994*

En conclusión, se decide utilizar para el proceso de UHT un intercambiador de calor de placas. Más allá de las desventajas que pudiera presentar, destaca en factores que mayor ponderación para este emprendimiento. Por un lado, logra mejores rendimientos energéticos, lo cual significa a futuro un ahorro en gastos de energía. También presenta menores consumos de agua, que no solo está relacionado con gastos de extracción sino también a la cantidad disponible en las napas del campo. Tener una capacidad adaptable a las cantidades requeridas se considera positivo ante un crecimiento abrupto de demanda en un futuro. Su construcción fácilmente desmontable, permite mantenimiento con mano de obra de un nivel medio de capacitación, y su estructura básica permite la obtención de repuestos moderadamente genéricos.

Por último, como otros sistemas indirectos, la ventaja de no entrar en contacto directo con el producto reduce riesgos de calidad y salubridad. Debe mantenerse una adecuada limpieza, que se realiza automáticamente “*in situ*” cada 3-4 horas, eliminando los depósitos acumulados. Los programas de limpieza no rompen la esterilidad y el proceso puede iniciarse inmediatamente a continuación.

“El enfriado puede lograrse empleando una variedad de sistemas, y los métodos de transferencia térmica en estado no estacionario, descritos anteriormente, pueden utilizarse para estimar los tiempos de enfriado” *Página 337, “Propiedades físicas de los alimentos y de los sistemas de procesado” - M. J. Lewis*

## ❑ PROCESO DE ENVASADO

### (1) Envasado en Vidrio

“Las botellas y recipientes de vidrio se fabrican calentando una mezcla de arena (73%), óxido sódico (13%) y óxido de calcio (12%), con una determinada proporción de vidrio reaprovechado 10-30% del total, en peso). La masa de vidrio fundido se moldea por soplado o por prensado. Una vez confeccionado, el envase se cuece a 540-570°C para liberarle de tensiones y se enfría cuidadosamente en condiciones controladas para evitar su distorsión o roura. [...].

Los envases de vidrio poseen las siguientes ventajas:

- I. Son impermeables al agua, los gases, los olores y los microorganismos.
- II. Son inertes y no reaccionan con los alimentos ni se producen migraciones.
- III. Sus velocidades de llenado son comparables a las de las latas.
- IV. Pueden someterse a tratamientos térmicos.
- V. Son transparentes a las microondas.
- VI. Pueden reutilizarse y reciclarse.
- VII. Se pueden sellar.
- VIII. Permiten ver el contenido.
- IX. Pueden fabricarse en cualquier forma o color.
- X. Realzan el producto que contienen.
- XI. Al ser rígidos, resisten el apilado.

Algunas de sus desventajas son las siguientes:

- I. Son más pesados que otros tipos de envases, lo que hace que su transporte sea más caro.
- II. Son menos resistentes que otros materiales al shock térmico, la abrasión y la rotura.
- III. Sus dimensiones fluctúan más que las de otros envases.
- IV. La posibilidad de que el contenido tenga fragmentos de vidrio supone un riesgo potencial.”

*Página 453, “Tecnologías de procesos de los alimentos” - P. Fellows, 1994*

## (2) Envasado con Películas Flexibles

“Se entiende por envase flexible todo envase confeccionado a partir de un material que no es rígido. No obstante el término “película flexible” suele aplicarse exclusivamente a materiales fibrosos de grosor inferior a 0,25 mm. Las características generales de las películas flexibles son las siguientes:

- I. Su coste es relativamente bajo.
- II. Son bastante impermeables al oxígeno, al vapor de agua y a los gases.
- III. Se pueden termosellar.
- IV. Pueden emplearse en las cadenas de llenado a gran velocidad.
- V. Mantienen su resistencia tanto en condiciones húmedas como secas.
- VI. Pueden imprimirse fácilmente.
- VII. Se manejan con facilidad y resultan muy cómodas tanto para el fabricante, como para el detallista o consumidor.
- VIII. Son muy ligeras.
- IX. Se adaptan a la forma del contenido, lo que ahorra espacio de almacenamiento y transporte.”

*Página 454, “Tecnologías de procesos de los alimentos” - P. Fellows, 1994*

## (3) Envase de Cartón

“Para envasado aséptico de alimento estériles se emplea un cartón a base de capas de polietileno de baja densidad. [...]. Este tipo de cajas posee las siguientes ventajas:

- I. Son irrompibles.
- II. No se precisa etiquetado o colocación de tapa alguna.
- III. La energía consumida para su fabricación es menor y el ahorro de peso es sustancial, comparado con los envases de vidrio y metálicos.
- IV. Se abren sin dificultad y se desechan fácilmente.
- V. Ahorran espacio de estantería y la superficie imprimible es muy amplia.”

*Página 468, “Tecnologías de procesos de los alimentos” - P. Fellows, 1994*

	Sachet	Vidrio	Cartón
Ventajas	Simplicidad de fabricación	Reciclable	Permite almacenamiento a temperatura ambiente
	Peso ligero	Hermeticidad y rigidez	Reciclable
	Variedad de formas		Alta durabilidad
	Economico		
Desventajas	Poca protección contra golpes o impacto	Baja protección contra rayos UV	Elevado costo de fabricación
	No es 100% impermeable	Elevados costos de materiales y de producción	Baja resistencia
		Roturas por impacto	Proceso de fabricación complejo

**Tabla 5:** Ventajas y desventajas del sachet frente a otros tipos de envases.

En conclusión, se decide envasar la leche en envases plásticos del tipo sachet, principalmente por su fácil producción y bajos costos, considerando que una de las principales maneras de competir en un mercado tan consolidado como el de la leche es con precios competitivos, para llegar a lograr un porcentaje de mercado que nos permita cumplir con los objetivos del proyecto.

## 2.2. Elección Del Tamaño

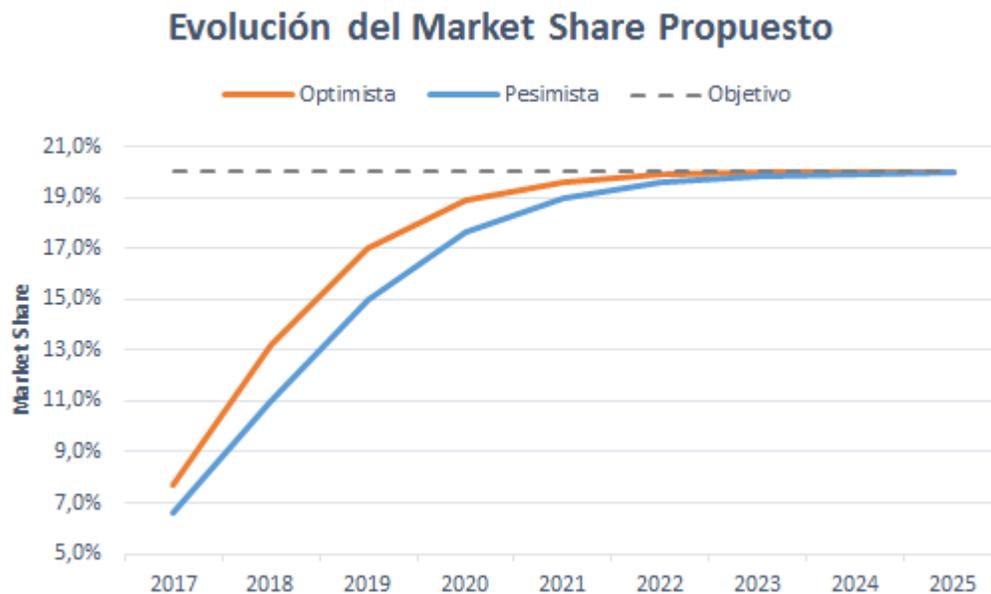
Como se analizó en la entrega de Mercado, una vez realizadas las proyecciones en la demanda de leche a nivel nacional, junto con la información proyectada de habitantes de las ciudades de Cañuelas, Lobos y San Miguel del Monte, se realiza el plan de ventas teniendo en cuenta que este mercado objetivo respeta el promedio de consumo per cápita de productos lácteos. En base al análisis del proceso y la selección de tecnología, se podrá diseñar la fábrica acorde a los mismos y a la capacidad requerida.

Siendo el objetivo del proyecto lograr un market share estable del 20% para el año 2025, sustentado principalmente por un fuerte ingreso al mercado de almacenes, se calculan las metas a cumplir año a año, con visión optimista y pesimista, conociendo las distintas etapas del ciclo de vida de un producto que ingresa al mercado.

El cálculo se basa en los valores obtenidos de las proyecciones de cantidades y precios. En base a estimaciones de crecimiento poblacional, aumento del PBI per cápita, y de la reactivación del consumo, es válido estimar el ingreso del nuevo producto con penetración creciente, a través de la función logística:

$$y = \frac{a}{1 + b \cdot e^{(-kx)}}$$

Obteniendo como resultado la evolución del market share que se debería alcanzar respecto al contexto favorable o desfavorable:



**Figura 33:** Evolución del Market Share en función del tiempo

Con estos objetivos, el nivel de producción necesario para cumplir con el plan anual es el siguiente.

AÑO	PRODUCCIÓN			
2017	2.313,09	Litros/día	363.154,47	Litros/año
2018	3.997,03	Litros/día	627.533,61	Litros/año
2019	3.942,84	Litros/día	824.053,56	Litros/año
2020	4.428,57	Litros/día	925.571,96	Litros/año
2021	4.658,02	Litros/día	973.527,15	Litros/año
2022	4.780,16	Litros/día	999.053,63	Litros/año
2023	3.895,54	Litros/día	1.016.734,90	Litros/año
2024	3.952,78	Litros/día	1.031.676,77	Litros/año
2025	4.006,19	Litros/día	1.045.614,78	Litros/año

**Tabla 6:** Plan de producción de leche entera UAT

Cabe aclarar que para la selección de maquinaria y para dimensionar el proyecto se tomo el modelo optimista, para, en el caso de no cumplirlo, poder contar con suficiente capacidad, y no al revés.

### 3. DEFINICIÓN DEL BIEN

Debido a que el producto a comercializar es un alimento altamente sensible tanto en la mente del consumidor como también en las condiciones reales de producción y distribución, se presenta a continuación un relevamiento sobre las normas y regulaciones que debe cumplir el producto para poder ser vendido dentro del mercado argentino. La lectura de la estandarización que solicita el estado, presenta un valor agregado a la mirada que se debe tener sobre la instalación de una fábrica productora de leche.

**Art. 553** - (Resolución Conjunta SPRyRS N° 33/2006 y SAGPyA N° 563/2006): “Con la designación de Alimentos Lácteos, se entiende la leche obtenida de vacunos o de otros mamíferos, sus derivados o subproductos, simples o elaborados, destinados a la alimentación humana.” *Capítulo VIII, Código Alimentario Argentino*

**Art. 554** - (Res 22, 30.01.95): "Con la denominación de Leche sin calificativo alguno, se entiende el producto obtenido por el ordeño total e ininterrumpido, en condiciones de higiene, de la vaca lechera en buen estado de salud y alimentación, proveniente de tambos inscriptos y habilitados por la Autoridad Sanitaria Bromatológica Jurisdiccional y sin aditivos de ninguna especie. La leche proveniente de otros animales, deberá denominarse con el nombre de la especie productora." *Capítulo VIII, Código Alimentario Argentino*

**Art. 555** - (Resolución Conjunta SPReI N°252/2014 y SAGyP N° 218/2014): "La leche destinada a ser consumida como tal o la destinada a la elaboración de leches y productos lácteos, deberá presentar las siguientes características físicas y químicas:

Requisito	Valores aceptados	Método de análisis
Densidad a 15°C	1,028 a 1,034	AOAC 18th Ed. 925.22
Materia grasa (*) (g/100cm <sup>3</sup> )	Mín. 3,0	ISO 1211/IDF 001:2010
Extracto Seco No Graso (**) (g/100g)	Mín. 8,2	ISO 6731/IDF 021:2010
Acidez (g.Ácido láctico/100cm <sup>3</sup> )	0,14 a 0,18	AOAC 18th Ed. 947.05
Descenso crioscópico	Máx. -0,512 °C (equivalente a -0,530°H)	ISO 5764 - IDF 108.2009
Proteínas Totales (N x 6,38) (**) (g/100g)	Mín. 2,9	ISO 8968 - 2 - IDF 020 - 2:2001

(\*) En condiciones excepcionales podrá ser comercializada leche con un contenido graso inferior al 3% si la autoridad sanitaria provincial, previo estudio de evaluación, lo considera aceptable para su jurisdicción. En dicho caso el contenido de materia grasa deberá ser declarado en el rotulado con letras de buen tamaño realce y visibilidad.  
 (\*\*) Podrá ser expresado en su equivalente en g/100cm<sup>3</sup> tomando para la conversión el valor de densidad (a 15°C) correspondiente.

**Tabla 7:** Características físicas y químicas de la leche.

*Capítulo VIII, Código Alimentario Argentino*

### 3.1. Característica Técnicas Leche Uht

**Art. 560 bis** - (Resolución Conjunta SPRyRS y SAGPyA N° 33/2006 y N° 563/2006): “Se entiende por Leche UAT (Ultra Alta Temperatura, UHT) a la leche homogeneizada, que ha sido sometida durante 2 a 4 segundos a una temperatura entre 130°C y 150°C, mediante un proceso térmico de flujo continuo, inmediatamente enfriada a menos de 32°C y envasada bajo condiciones asépticas en envases estériles y herméticamente cerrados. De acuerdo con el contenido de materia grasa, la Leche UAT (UHT) se clasifica en:

- Leche UAT (UHT) entera.
- Leche UAT (UHT) semidescremada o parcialmente descremada.
- Leche UAT (UHT) descremada.

En la elaboración de Leche UAT (UHT) se utilizarán:

- a) Ingredientes obligatorios: Leche.
- b) Ingredientes opcionales: Crema.
- c) Aditivos: Se aceptará el uso de los siguientes estabilizantes: Sodio - (mono)Fosfato, Sodio - (di) Fosfato y Sodio - (tri)Fosfato; por separado o en combinación en una cantidad que no supere 0,1 g / 100 ml expresados en P2O5 . Citrato de Sodio: b.p.f.

La Leche UAT (UHT) deberá responder a los siguientes requisitos:

1) Características sensoriales: - Aspecto: Líquido. - Color: Blanco. - Sabor y olor: Característicos, sin sabores ni olores extraños.

2) Características fisicoquímicas:

Requisitos	Entera	Semidescremada o parcialmente descremada	Descremada	Método de análisis
Materia grasa (% m/v)	Mín. 3,0	0,6 a 2,9	Máx. 0,5	FIL 1C: 1987
Acidez g ác. láctico/100 ml	0,14 a 0,18	0,14 a 0,18	0,14 a 0,18	AOAC 15° Ed. 947.05
Estabilidad al etanol (68% v/v)	Estable	Estable	Estable	FIL 48: 1969
Extracto seco no graso (% m/m)	Mín. 8,2	Mín. 8,3	Mín 8,4	FIL 21B: 1987

Método de toma de muestra: FIL 50 C: 1999.

**Tabla 8:** Características fisicoquímicas de la leche

3) Criterios macroscópicos y microscópicos: Ausencia de cualquier tipo de impurezas o elementos extraños.

4) Criterios microbiológicos: La Leche UAT (UHT) no debe tener microorganismos capaces de proliferar en ella en las condiciones normales de almacenamiento y distribución, por lo cual, luego de una incubación en envase cerrado a 35 - 37°C durante 7 días, debe cumplir:

Microorganismos	Criterios de Aceptación	Categoría ICMSF	Métodos de Ensayo
Aerobios mesófilos / ml.	n = 5 c = 0 m = 100	10	FIL 100 B : 1991

**Tabla 9:** Criterios microbiológicos de la leche.

n: número de unidades de muestra analizada.

c: número máximo de unidades de muestra cuyos resultados pueden estar comprendidos entre m (calidad aceptable) y M (calidad aceptable provisionalmente).

m: nivel máximo del microorganismo en el alimento, para una calidad aceptable.

M: nivel máximo del microorganismo en el alimento, para una calidad aceptable provisionalmente.

*Fuente: ICMSF - Métodos de muestreo para análisis microbiológicos.*

*(1) Compendium of methods for the microbiological examinations of foods. 3° Edición. Editado por Carl Vanderzant y Don F. Splittstoesser. Método de toma de muestra: FIL 50 C: 1999.*

5) Además, la Leche UAT (UHT), luego de una incubación en envase cerrado a 35 - 37°C durante 7 días, debe:

- a) No sufrir modificaciones que alteren el envase
- b) Ser estable al etanol 68% v/v
- c) La acidez no deberá superar en más de 0,02g de ácido láctico por 100 ml. o cm<sup>3</sup> a la determinada en otra muestra original cerrada sin incubación previa.
- d) Las características sensoriales no deben diferir sensiblemente de las de una leche UAT (UHT) sin incubar.

6) Contaminantes: Los contaminantes orgánicos e inorgánicos no deben estar presentes en cantidades superiores a los límites establecidos en el presente Código.

La Leche UAT (UHT) deberá ser envasada con materiales autorizados en el presente Código y adecuados para las condiciones previstas de almacenamiento y que garanticen la hermeticidad del envase y una protección apropiada contra la contaminación. El producto se rotulará "Leche UAT (UHT) entera", "Leche UAT (UHT) parcialmente descremada o semidescremada" o "Leche UAT (UHT) descremada", según corresponda. Podrá usarse la expresión "Larga Vida" y/u "Homogeneizada". Deberá indicarse en el rótulo de "Leche UAT (UHT) parcialmente descremada" y "Leche UAT (UHT) semidescremada" el porcentaje de materia grasa correspondiente." *Artículo 560 bis Capítulo VIII, Código Alimentario Argentino*

“Los alimentos envasados y productos UHT se denominan estériles comercialmente y normalmente tiene una duración de al menos 6 meses. La esterilidad comercial describe la situación en la que pueden encontrarse microorganismos viables en el producto, pero las condiciones no son favorables para el crecimiento y los microorganismos presentes no causan toxicidad o enfermedades ni tendrán efecto alguno en detrimento de la calidad del producto durante su duración constatada.” *Página 320, “Propiedades físicas de los alimentos y de los sistemas de procesado” - M. J. Lewis*

### 3.2. Características De Envase

**Art. 184** - (Res 412, 26.3.86) "Se entiende por Utensilios alimentarios [...].

Se entiende por Recipientes alimentarios, cualquiera sea su forma o capacidad, los receptáculos destinados a contener por lapsos variables materias primas, productos intermedios o alimentos en la industria y establecimientos de la alimentación.

Se entiende por Envases alimentarios, los destinados a contener alimentos acondicionados en ellos desde el momento de la fabricación, con la finalidad de protegerlos hasta el momento de su uso por el consumidor de agentes externos de alteración y contaminación así como de la adulteración.

Deberán ser bromatológicamente aptos para lo cual deberán cumplir los siguientes requisitos:

- a) Estar fabricados con los materiales autorizados por el presente Código. Deberán responder a las exigencias particulares en los casos en que se especifiquen.
- b) No deberán transferir a los alimentos sustancias indeseables, tóxicas o contaminantes en cantidad superior a la permitida por el presente Código.
- c) No deberán ceder sustancias que modifiquen las características composicionales y/o sensoriales de los alimentos.
- d) Deberán disponer de cierres o sistemas de cierres que eviten la apertura involuntaria del envase en condiciones razonables. No se exigirán sistemas o mecanismos que los hagan

inviolables o que muestren evidencias de apertura intencional salvo los casos especialmente previstos en el presente Código.

Se entiende por Embalajes alimentarios, los materiales o estructuras que protegen a los alimentos, envasados o no, contra golpes o cualquier otro daño físico durante su almacenamiento y transporte.

Se entiende por Envolturas alimentarias, los materiales que protegen los alimentos, en su empaquetado permanente o en el momento de venta al público.

Se entiende por Aparatos alimentarios, los elementos mecánicos o equipos utilizables en la elaboración, envasado, conservación y distribución de los alimentos. [...]. *Capítulo IV, Código Alimentario Argentino*

**Art. 185** - (Res 1552, 12.09.90) "Todos los utensilios, recipientes, envases, embalajes, envolturas, aparatos, cañerías y accesorios que se hallen en contacto con alimentos deberán encontrarse en todo momento en buenas condiciones de higiene, estarán construidos o revestidos con materiales resistentes al producto a elaborar y no cederán sustancias nocivas ni otros contaminantes o modificadoras de los caracteres organolépticos de dichos productos. Estas exigencias se hacen extensivas a los revestimientos interiores, los cuales, así como también todos los elementos mencionados sin revestimientos, deben ser inalterables con respecto a los procesos y productos utilizados en su limpieza e higienización". *Capítulo IV, Código Alimentario Argentino*

Como se observa en la regulación nacional, el envasado representa una componente fundamental al momento de comercializar, debido a que no sólo actúa de portador del producto, sino que además presenta una protección del mismo.

“Una de las funciones principales de los materiales de envasado es proveer adecuadas propiedades de aislamiento, como son reducir la cantidad de luz que penetra en el producto, impedir la entrada microorganismos y otros contaminantes ambientales y reducir la transmisión de vapor de agua, oxígeno y otros gases [...]” *Página 465, “Propiedades físicas de los alimentos y de los sistemas de procesado” - M. J. Lewis*

Al analizar las implicancias del marketing en el diseño del envase, deberán incluirse consideraciones relacionadas al logo de la marca y la forma de presentar las propiedades destacadas del producto, así como tener en cuenta la flexibilidad de modificar el envase o cambiar su tamaño en un futuro si la situación lo requiera.

Desde el punto de vista logístico, deberá pensarse en la compatibilidad del envase con los sistemas de manipuleo y con las exigencias que pudiera tener el distribuidor, así como el mejor modo de almacenamiento, tanto en planta como en los locales de venta. Es decir, no sólo deberá ser barato (para no agregar mayores costos al producto), sino que además deberá ser resistente a las fuerzas mecánicas que pudiera sufrir en los movimientos y traslados.

## ROTULADO DEL SACHET

**Art. 224** - (Res Conj. SPRyRS 149/05 y SAGPyA 683/05, 08/09/2005): “Los productos que se elaboren en el país serán considerados como provenientes de la Industria Argentina, aún cuando se usen materias primas extranjeras en cualquier proporción.” *Capítulo V, Código Alimentario Argentino*

**Art. 240** - (Res Conj. SPRyRS 149/05 y SAGPyA 683/05, 08/09/2005): “La capacidad del envase debe guardar relación con el volumen real del producto, no pudiendo existir entre ambos una diferencia mayor del 10% cuando se trate de envases opacos herméticamente cerrados y del 5% cuando se trate de envases transparentes.” *Capítulo V, Código Alimentario Argentino*

**Art. 243** - (Res Conj. SPRyRS 149/05 y SAGPyA 683/05, 08/09/2005): “La rotulación de los productos alimenticios se realizará exclusivamente en los lugares de fabricación o envase de los mismos, quedando prohibida la tenencia de rótulos fuera de los establecimientos mencionados.” *Capítulo V, Código Alimentario Argentino*

## 4. ANÁLISIS DE INGENIERÍA

### 4.1. Proceso De Fabricación

El proceso estándar de fabricación de la leche consta básicamente de tres etapas indispensables para poder ser envasada, las cuales se encuentran precisamente reguladas y presentan una dificultad media en caso de compararse con otro tipo de procesamiento de alimentos.

Primero es necesario ajustar la materia grasa del producto. Para eso se comienza por desnatar la leche. Dado que, si bien la leche puede ser parcialmente descremada o entera, en ninguno de estos casos se encontrará la materia grasa en su estado original. Para el caso de la entera y descremada, se retira toda la grasa posible para luego volverla a incorporar en su dosis específica. Cada tipo de leche tiene un porcentaje de contenido graso establecido para su comercialización: la parcialmente descremada 1,5% y la entera 3%.



**Figura 34:** Modelo de sachet de leche entera, aclara el contenido graso de 3%

Posterior al desnatado, se realiza la estandarización. En la misma, se dosifica la grasa extraída para dosificarla en su proporción exacta a la normalizada. En esta etapa del proceso se aprovecha

a hacer los ajustes nutricionales necesarios para cumplir las disposiciones regulatorias: esto sería agregar fosfatos de sodio, complejos vitamínicos, carbohidratos, etc.

El segundo paso del proceso es la homogeneización. Esta tarea se lleva a cabo para lograr una distribución uniforme y proporcional de las propiedades físicas en la totalidad del producto. Consiste en pulverizar a alta presión el fluido rompiendo la formación de sedimentos lácteos. De esta forma se consigue una leche con viscosidad constante, evitando grumos, líneas de crema separadas del líquido y texturas y sabores uniformes.

El último proceso es el tratamiento térmico por U.H.T. (*Ultra High Temperature*). Si bien este es un proceso que le da valor agregado al producto, le genera más beneficios al productor que al cliente. Como se sabe, la leche más rica nutricionalmente es la directamente ordeñada de la vaca. Pero sería imposible comercializar la misma ya que en ese estado su duración no es más de 12 hs. Por eso, es necesaria la variante de la pasteurización. La necesidad de someter a la leche a esta tarea radica en la posibilidad de almacenamiento y mantenimiento de la producción garantizando, dentro de los parámetros nutricionales recomendados, la integridad del producto a través del tiempo.

#### 4.2. Diagrama De Proceso



Figura 35: Diagrama de bloques del proceso.



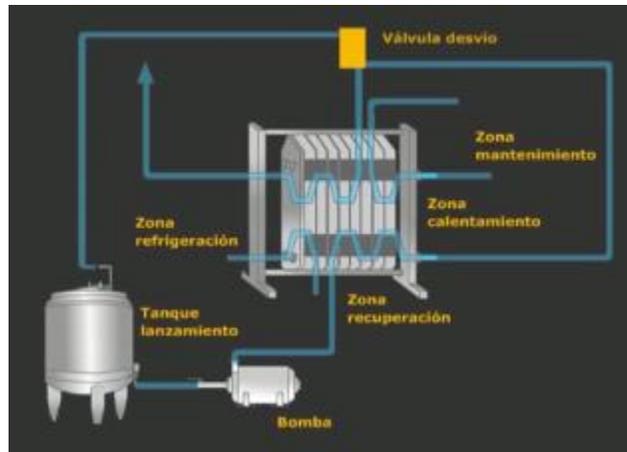
**Figura 36:** Diagrama de procesos.

En primer lugar, se recibirá la leche cruda a 4°C en la cisterna provista por el proyecto. Al ingreso del contenedor la materia prima fluye a través de filtros. La misma se mantendrá refrigerada en esa cisterna para no cortar la cadena de frío necesaria para su proliferación.

Luego, esta es sometida a los controles de calidad a partir de mediciones realizadas. Si bien sería raro que las propiedades del lácteo varíen por ser siempre el mismo proveedor es importante llevarlas a cabo para cumplir el plan sanitario como así también llevar registros y resultados del mismo y mantener un estándar.

Se toman muestras de la materia recibida ese día y se las lleva al laboratorio. En el mismo, se realizarán mediciones de densidad, acidez, materia grasa, conteo de bacterias, proteínas y células somáticas. La medición de grasa y conteo de bacterias y proteínas son de vital importancia y por eso es necesario utilizar métodos precisos y a la vez fáciles de llevar a cabo, pues una leche con más grasa es de mejor calidad por ser rica en proteínas y fosfolípidos. Los valores esperados para ellos son 3,4% a 5%, 10.000 unidades formadoras de colonia (UFC), 3,2% respectivamente. En general, se utiliza el método de Gerber para las mediciones, método que lleva aproximadamente 20 minutos y algunos activos, pipetas y butirómetros. Además, como medida general se testean los aromas, colores y presencia de sedimentos en suspensión.

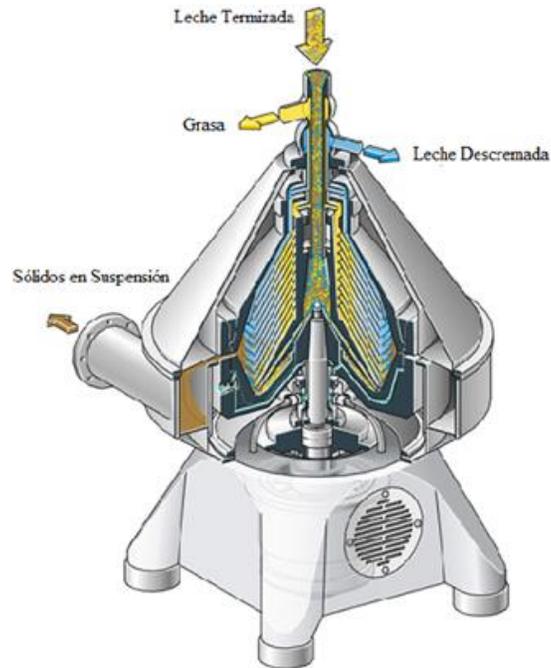
Aprobadas las mediciones y controles de calidad, la leche procede a la máquina termizadora a través del sistema de cañerías. Como se ha seleccionado previamente, esta máquina es un intercambiador de calor a placas que eleva la temperatura de la leche a unos 63 a 65°C para la optimización del siguiente proceso. La leche cruda eleva su temperatura por convección en el interior del fluido y conducción a través de la pared de las placas.



**Figura 37:** Sistema de termización de la leche.

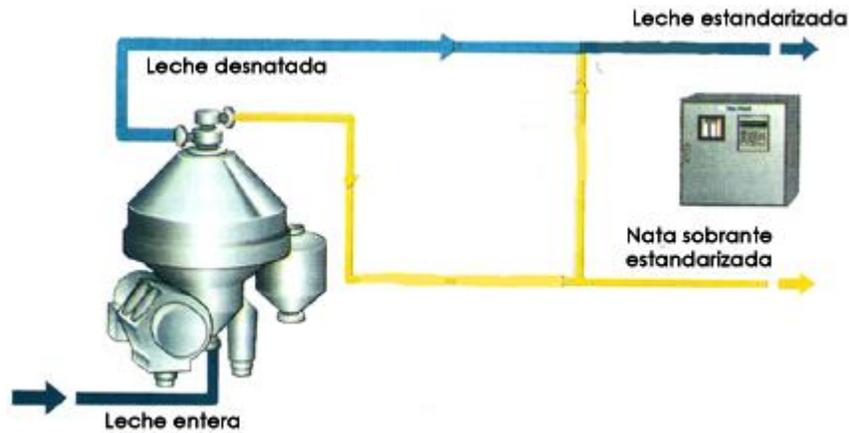
A continuación, se procede al desnatado de la leche. Este puede ser realizado con leche caliente o fría. Como se explicó anteriormente, la leche entera se manipula para que en la góndola tenga como mínimo 3% de contenido graso, según las regulaciones del Código Alimentario Argentino. La realidad es que en forma cruda, esta proporción varía por múltiples factores y de no ser intervenida, tendríamos leches con diferente contenido graso.

Se decide realizar este proceso en caliente, dado que es mayor su eficacia en caliente ya que la temperatura hace que las condiciones físicas (viscosidad) lo favorezcan. La materia prima fluye a través de una máquina centrifugadora, que está formada por una serie de conos concéntricos giratorios y superpuestos de tal forma que al verterse el producto por acción de la fuerza centrífuga y gravedad, fluya el material más pesado (leche) hacia la circunferencia y el más liviano (nata o grasa) hacia el centro, a través de los discos desde arriba hacia abajo respectivamente. De esta forma se obtienen los dos productos por separado, siendo la temperatura la clave para realizar una perfecta separación de los mismos. Se aprovecha el centrifugado para la eliminación de demás sólidos en suspensión que puedan haber quedado sin filtrar.



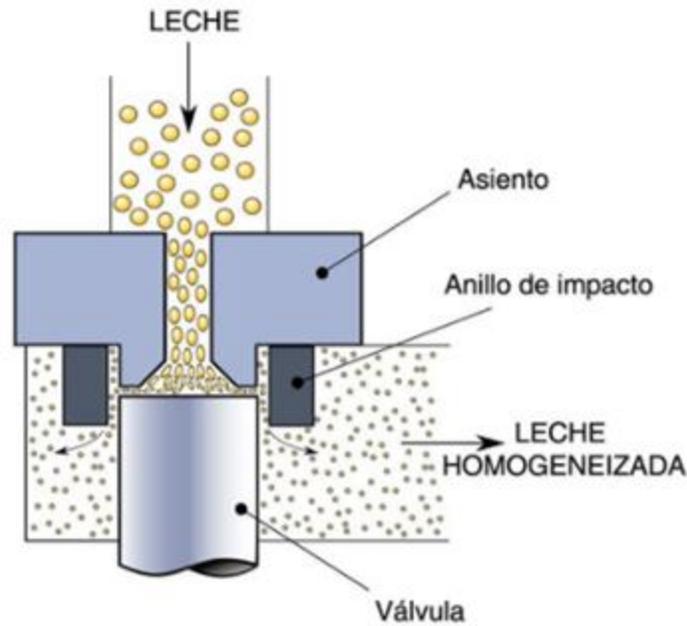
**Figura 38:** Corte axial de una máquina de desnatado en funcionamiento.

Obtenida la separación de la leche se continúa con el proceso de estandarización. En este proceso se regula la cuánta materia grasa que tendrá el producto ya que se toma la nata obtenida de la estación anterior para introducirla en la proporción deseada. Además, se permitirá la inclusión de aditivos estabilizantes como Sodio – (mono) Fosfato, Sodio – (di) Fosfato y Sodio – (tri) Fosfato en proporciones no mayores a 0,1g/100ml. La posibilidad de agregado de los estabilizantes radica en proporcionar a la leche mayor cuerpo, emulsificar o dividir las grasas y a modo de conservante.



**Figura 39:** Circuito de leche entre desnatado y estandarizado.

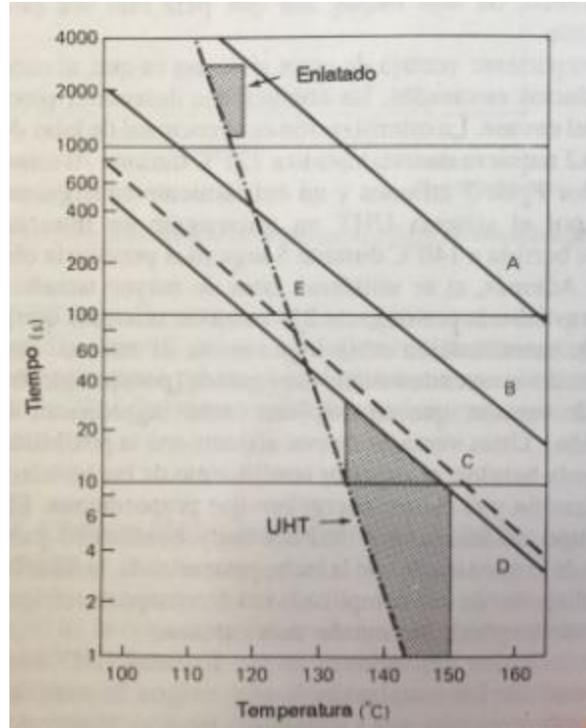
La leche estandarizada continúa al proceso de homogeneización el cual sirve para impedir la formación de capas de crema (línea de nata) y la activación de enzimas en el producto terminado. La homogeneización se logra mediante la reducción del diámetro de los glóbulos grasos (en un rango de 0,2 a 2 micras) haciendo circular la leche calentada por una grilla de micro diámetro y distribuyendo los glóbulos en todo el volumen de la leche procesada. El efecto se logra por el choque del flujo de leche contra un pistón empujador de acero. En este choque se rompen y dividen los glóbulos grasos, logrando también así la activación de las enzimas.



**Figura 40:** Máquina homogeneizadora en funcionamiento.

En este estado la leche está lista para ser ultra pasteurizada. Se conoce como leche UHT a la que se somete a proceso térmico durante un tiempo y temperatura suficiente (130-150°C y 2 a 6 segundos), con el objetivo de destruir en ella casi toda su flora banal y la totalidad de su flora patógena. Este proceso procura alterar lo menos posible la estructura física de la leche, su equilibrio químico y sus enzimas y vitaminas.

Como se puede ver en el siguiente gráfico, queda definida la región UHT donde se asegura la destrucción de los microorganismos termófilos (que soportan temperaturas superiores a los 45°C) pero no presenta pérdida mayor al 3% de las vitaminas y trabajando muy por debajo de los límites de inactivación de proteínas (proteasa y lipasa).



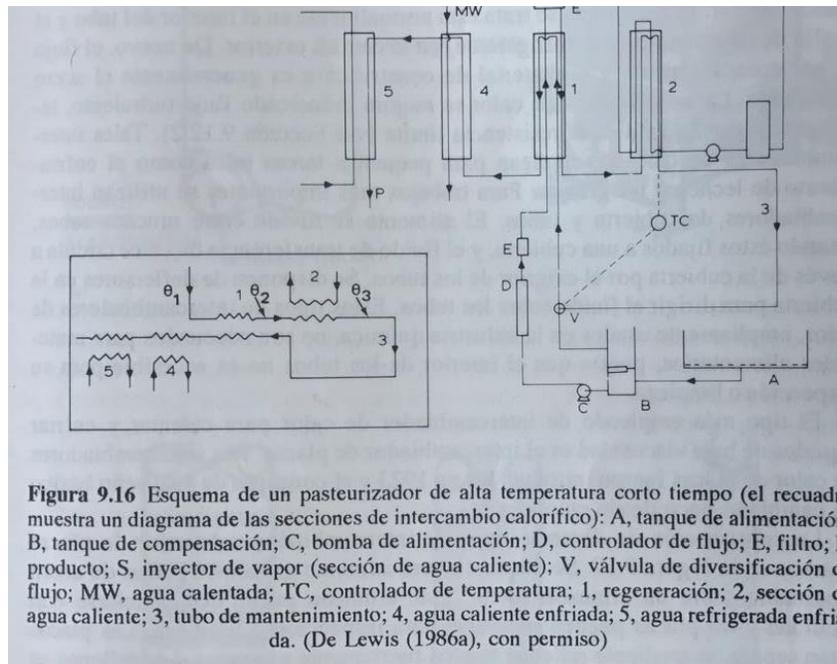
**Figura 41:** Velocidad de destrucción microbiana y de nutrientes.

Los equipos más usados son de placas y de tres etapas:

1. Pre Calentador/Enfriador
2. Calefactor
3. Ultra Alta Pasteurizador o Holding

La leche higienizada llega al precalentamiento donde se calienta contra corriente con la leche que sale ya pasteurizada (y caliente). En ese momento, el flujo está a unos 42 a 45°C. Luego, por el sistema de tuberías calentadas por agua caliente a 80°C se eleva la temperatura de la leche a unos 72 a 75°C. Una vez alcanzadas estas temperaturas, la materia está lista para ser sometida a las variables (T y t) fijadas para la UHT. Esta tercera etapa puede darse de dos maneras: directa o indirecta. Para ambos casos, se somete la leche a 135 a 140°C durante 2 a 4 segundos. Si es directa, el fluido calentador (vapor) está en contacto con el fluido sometido. Si es indirecta, el mismo lo hará por medio de placas o bien tubos. En general, son más eficientes las placas por su capacidad calorífica y optimización de tamaño. Se suele utilizar la UHT indirecta por su menor

consumo de energía ya que la energía térmica es recuperada en su totalidad, no así el vapor ya emitido en el caso de la directa. Además, se tiene una mejor eficiencia de tiempos por ser fluido continuo, menores costos (de adquisición y trabajo), el tamaño ocupado por las placas es menor y el producto no entra en contacto con la fuente de calor.



**Figura 42:** Esquema de funcionamiento del tratamiento térmico.

En cuanto al manejo de las tres etapas de la máquina se realiza de forma automática mediante distintos registradores del tipo bulbo, termómetros y relojes que informan a los actuadores válvulas y desviadores.

Una vez sometida la leche a las variables mencionadas, se procede al enfriamiento abrupto en dos etapas. Una primera lleva el fluido a 70°C y una segunda la deja lista para almacenar en cisternas refrigeradas a 4°C. El fundamento de este método es de características similares a los pasteurizadores, con la sustitución de agua caliente o vapor por fluido refrigerante. El enfriamiento y mantenimiento de la leche está protegido de la atmósfera en todo momento por refrigeradores tubulares o de placas.

Realizado todo el proceso, la leche queda lista para ser envasada asépticamente. Son necesarias las condiciones estériles y equipos herméticos para que el producto no sea contaminado. La máquina envasadora no solo realiza el llenado del sachet sino que también lleva a cabo la esterilización del mismo para crear un ambiente libre de bacterias en dicha sección. La esterilización del empaque consiste en un rociado de peróxido de hidrógeno (reutilizable hasta 30 veces) removido posteriormente mediante una corriente de aire caliente. El llenado del sachet se realiza en forma total y sin dejar espacio con aire que contamine, ya que una vez sellado el empaque, la extracción del mismo será imposible.

Los sachets serán almacenados en racks para mayor comodidad y dispuestos en la cámara frigorífica hasta su posterior distribución y venta.

Si bien no es parte del proceso continuo, es importante aclarar que luego de 7 días de envasado y almacenado en condiciones normales el producto es sometido a un control de calidad en el que se verifica:

- I. Modificaciones que alteren el envase
- II. Acidez
- III. Porcentaje de grasa
- IV. Turbidez
- V. Pruebas microbiológicas
- VI. Punto de congelamiento

Con estas pruebas se constata que la leche no haya sido hervida durante el proceso, presencia de aguado, corroborar correcta esterilización del producto, etc.

#### 4.3. Planes De Venta Y Producción En La Distintas Etapas

De acuerdo con el plan de ventas anuales que surge del estudio de mercado, se elabora el plan de producción en litros por día para cada año en jornadas de 4 o 5 horas diarias dependiendo del año. Para el mismo, se tiene en cuenta que hasta el año 2 se trabajará 3 días por semana con capacidad ociosa de máquina para que una vez entrada la producción en régimen estacionario no

haga falta cambiarlas. Trabajando 3 días por semana, se consideró que afectarán al trabajo 5 feriados y se tienen en cuenta 10 días de vacaciones anuales para los empleados.

Del año 3 al 6, se trabajará 4 días por semana contemplando 8 feriados y a partir del año 5, los 5 días de la semana con 10 feriados y 10 días laborales para vacaciones anuales. La diferencia económica que hay entre las distintas capacidades de máquinas es muy chica, por eso la línea adquirida será de aproximadamente 1.500 l/h, un porcentaje levemente superior, sin llegar a cometer errores por sobredimensionamiento. De esta forma, se podrá tener en cuenta un factor de ampliación de producción como así también tiempos de puesta en marcha y limpieza de la usina láctea.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9
VENTAS ANUALES	363.154	627.534	824.054	925.572	973.527	999.054	1.016.735	1.031.677	1.045.615
STOCK	1.318	2.278	1.685	1.893	1.991	2.043	1.110	1.126	1.141
PRODUCCIÓN	2.313	3.997	3.943	4.429	4.658	4.780	3.896	3.953	4.006

**Tabla 10:** Ventas anuales con producción diaria.

#### 4.4. Ritmo De Trabajo

Como las mismas aclaraciones hechas en el ítem anterior y sabiendo que la producción irá aumentando con el aumento de las demanda, el ritmo de trabajo queda definido según el siguiente cuadro:

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9
HORAS POR DIA	4	5	5	5	5	5	5	5	5
DIAS POR SEMANA	3	3	4	4	4	4	5	5	5
HORAS SEMANALES	12	15	20	20	20	20	25	25	25
HORAS ANUALES	628	785	1.045	1.045	1.045	1.045	1.305	1.305	1.305

**Tabla 11:** Evolución del ritmo de trabajo a lo largo del proyecto.

#### 4.5. Producción Por Unidad De Tiempo

Con capacidad ociosa de las máquinas, según los ritmos de trabajo y planes de trabajo, la producción por hora quedará definida de la siguiente manera:

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9
PROD. POR DIA	2.313	3.997	3.943	4.429	4.658	4.780	3.896	3.953	4.006
HORAS POR DIA	4	5	5	5	5	5	5	5	5
PROD. POR HORA	578	799	789	886	932	956	779	791	801

**Tabla 12:** Evolución de la producción por día y hora a lo largo del proyecto.

#### 4.6. Balance De Producción

Para el análisis de balanceo de línea, se tomaron en cuenta dos factores: el rendimiento técnico de las máquinas y el porcentaje de mermas que podrían llegar a tener las mismas.

Como veremos más adelante, la línea de producción no funciona a plena carga, pudiendo alcanzar todos los días con la producción establecida.

Cuando se analiza el proceso de desnatado y estandarizado, se encuentra un merma de producción del 2%, ya que primero se le retira a la leche cruda un 5% de su volumen en forma de nata, para luego reingresar al fluido solo un 3%, es decir, un 60% de lo que fue eliminado en la etapa de desnatado, generando una merma del 2%, valor tenido en cuenta a la hora de calcular la materia prima para la producción diaria.

Cabe aclarar que en el proceso de producción, todas las etapas describen procesos de carácter continuo, logrando así una línea de producción continua.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9
Termización	590,07	815,72	804,66	903,79	950,62	975,54	795,01	806,69	817,59
Desnatado	590,07	815,72	804,66	903,79	950,62	975,54	795,01	806,69	817,59
Estandarización	578,27	799,41	788,57	885,71	931,60	956,03	779,11	790,56	801,24
Homogeneización	578,27	799,41	788,57	885,71	931,60	956,03	779,11	790,56	801,24
UHT	578,27	799,41	788,57	885,71	931,60	956,03	779,11	790,56	801,24
Envasado	578,27	799,41	788,57	885,71	931,60	956,03	779,11	790,56	801,24
TOTAL	578,27	799,41	788,57	885,71	931,60	956,03	779,11	790,56	801,24

**Tabla 13:** Balance de línea (en litros por hora).

#### 4.7. Capacidad Real Y Teórica De Las Máquinas

En el siguiente cuadro podemos ver la descripción de las máquinas, con su respectivo modelo elegido y capacidades teóricas especificadas por manual. Se le aplicó un rendimiento promedio del 95% para cada actividad en proceso. De esa forma se obtuvo la capacidad real asignada a cada máquina.

Etapa	Modelo	Capacidad	[Capacidad]	Merma	Rendimiento	Capacidad Real	[Capacidad Real]
Recepción de leche	ETI TV050A	5000	litros	0%	100%	5000	litros
Termización	TetraPak Tubular Heat Exchanger	1250	litros/hora	0%	95%	1188	litros/hora
Desnatado	Grupo PHI RE15T	1500	litros/hora	2%	95%	1425	litros/hora
Estandarización		1500	litros/hora	0%	95%	1425	litros/hora
Homogeneización	Chaoli GJB4000-25	1500	litros/hora	0%	95%	1425	litros/hora
UHT	De Laval CMP 1000	1500	litros/hora	0%	95%	1425	litros/hora
Almacenamiento	ETI TV050A	5000	litros	0%	100%	5000	litros
Refrigeración		5000	litros	0%	100%	5000	litros
Envasado	Elbag 1500	1500	litros/hora	0%	95%	1425	litros/hora

**Tabla 14:** Características de las máquinas elegidas para el proceso.

#### 4.8. Determinación De La Cantidad De Máquinas Operativas – Grado De Aprovechamiento

Para el grado de aprovechamiento de cada máquina se tuvo en cuenta que se trabajaran turnos de 4 o 5 hs y dependiendo las ventas de cada año se producirá 3, 4 o 5 días a la semana. Con esa aclaración, se realiza el cálculo sabiendo que cada máquina tiene un nivel de producción y/o

capacidad diaria reales que se compara con la producción necesaria por día de trabajo, obteniéndose el porcentaje de aprovechamiento.

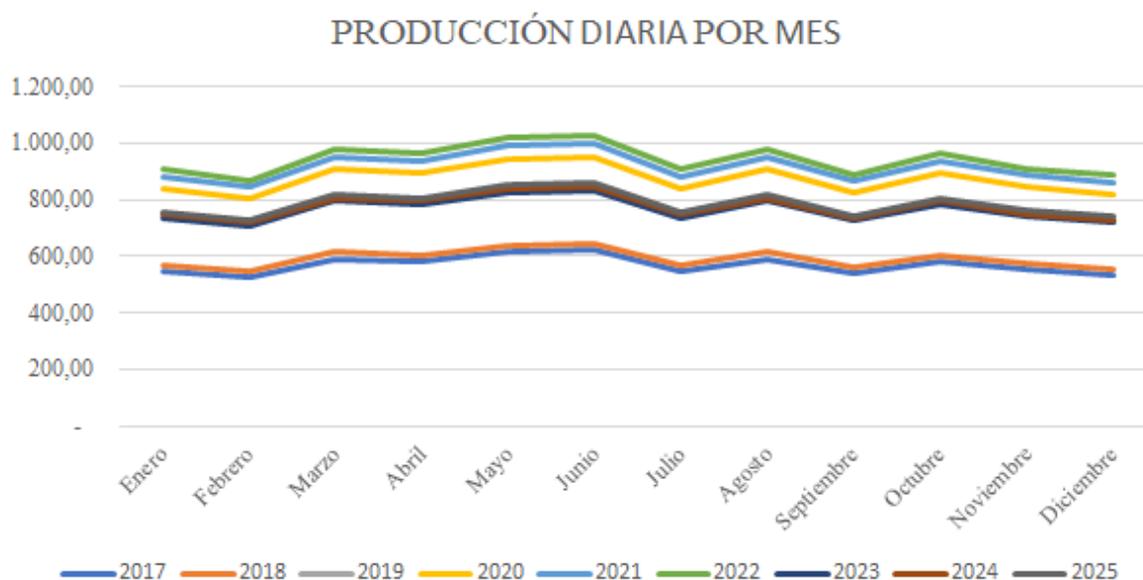
Ocupación	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9
Termización	49,69%	68,69%	67,76%	76,11%	80,05%	82,15%	66,95%	67,93%	68,85%
Desnatado	41,41%	57,24%	56,47%	63,42%	66,71%	68,46%	55,79%	56,61%	57,37%
Estandarización	40,58%	56,10%	55,34%	62,16%	65,38%	67,09%	54,67%	55,48%	56,23%
Homogeneización	40,58%	56,10%	55,34%	62,16%	65,38%	67,09%	54,67%	55,48%	56,23%
UHT	40,58%	56,10%	55,34%	62,16%	65,38%	67,09%	54,67%	55,48%	56,23%
Envasado	40,58%	56,10%	55,34%	62,16%	65,38%	67,09%	54,67%	55,48%	56,23%

**Tabla 15:** Evolución del grado de aprovechamiento de las máquinas a lo largo del proyecto.

Se observa en el gráfico que el cuello de botella del proceso se encuentra en la etapa de termización, que cuenta en el año 6 con un grado de aprovechamiento máximo con un valor de 82.15%, lo que da como resultado que no es necesario, al menos para los primeros 9 años, adquirir una segunda máquina en alguna de las etapas del proceso.

Sin tener en cuenta el nivel de almacenamiento y refrigeración, y considerando a la termización como cuello de botella, la línea tiene una capacidad a plena carga para el año 2025 de 1163,75 litros/hora.

Para comprender cómo varían las capacidades de las máquinas según la estacionalidad de la leche, donde se ve que en los meses de invierno el consumo es mucho mayor, se procede a analizar la situación de cada uno a lo largo de cada mes de los próximos 9 años.



**Figura 43:** Evolución de la producción diaria por mes a lo largo del proyecto.

Se observan los picos de producción en los meses de Mayo y Junio, contrario a la baja producción debido a la poca demanda en los meses de verano. Los saltos y caídas abruptas de producción a nivel anual que se observan en el gráfico son ocasionados por la variación en días y horas de trabajo.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2017	548,00	526,25	591,66	582,64	615,64	620,46	548,80	591,48	538,72	583,87	550,66	535,35
2018	568,17	545,62	613,44	604,09	638,30	643,29	569,00	613,25	558,55	605,36	570,93	555,06
2019	746,10	716,49	805,55	793,27	838,19	844,75	747,19	805,30	733,47	794,93	749,72	728,88
2020	838,02	804,76	904,78	890,99	941,45	948,82	839,24	904,51	823,83	892,87	842,08	818,67
2021	881,44	846,45	951,66	937,16	990,23	997,98	882,72	951,37	866,51	939,13	885,71	861,09
2022	904,55	868,65	976,61	961,73	1.016,19	1.024,14	905,86	976,32	889,23	963,75	908,93	883,67
2023	736,45	707,22	795,12	783,00	827,34	833,81	737,52	794,88	723,97	784,65	740,01	719,45
2024	747,27	717,61	806,80	794,51	839,50	846,07	748,36	806,56	734,61	796,18	750,89	730,02
2025	757,37	727,31	817,70	805,24	850,84	857,50	758,47	817,45	744,54	806,93	761,03	739,88

**Tabla 16:** Producción en litros por hora por mes considerando estacionalidad.

Se observa que en los meses de invierno, no existen problemas dado que las maquinas no estan en un nivel de ocupación que haga peligrar el correcto desarrollo del proyecto.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2017	47%	45%	51%	50%	53%	53%	47%	51%	46%	50%	47%	46%
2018	49%	47%	53%	52%	55%	55%	49%	53%	48%	52%	49%	48%
2019	64%	62%	69%	68%	72%	73%	64%	69%	63%	68%	64%	63%
2020	72%	69%	78%	77%	81%	82%	72%	78%	71%	77%	72%	70%
2021	76%	73%	82%	81%	85%	86%	76%	82%	74%	81%	76%	74%
2022	78%	75%	84%	83%	87%	88%	78%	84%	76%	83%	78%	76%
2023	63%	61%	68%	67%	71%	72%	63%	68%	62%	67%	64%	62%
2024	64%	62%	69%	68%	72%	73%	64%	69%	63%	68%	65%	63%
2025	65%	62%	70%	69%	73%	74%	65%	70%	64%	69%	65%	64%

**Tabla 17:** Grado de aprovechamiento de las máquinas por mes considerando estacionalidad.

Si se hace un análisis profundo de la máquina termizadora, cuello de botella del proceso, se observa que nunca llega a niveles de ocupación superiores a 90%, lo que deja resto para no necesitar la adquisición de una segunda.



**Figura 44:** Evolución de la capacidad instalada a lo largo del proyecto.

#### 4.9. Capacidad Real De La Mano De Obra

Como se mencionó anteriormente, las máquinas son completamente automáticas, lo que genera que la totalidad de la línea esté automatizada, siendo así las tareas de los operarios de carácter auxiliar, como puede ser limpieza de los equipos, retirar los sachets listos al final de la línea, ajustar los parámetros de temperatura y tiempo en las máquinas térmicas, etc.

“Los avances conseguidos en los sistemas de manejo de materiales y la puesta a punto de pequeños y potentes ordenadores, han permitido, en los últimos años, importantes mejoras en la eficacia de los procesos productivos. [...] Desde el momento en que se efectúan los pedidos de materia prima, a los largo del proceso, en el envasado y almacenamiento del producto, hasta su distribución al consumidor. Cada máquina suele llevar incorporado un potente y sofisticado microordenador que vigila y controla las condiciones durante el proceso, la calidad del producto y el consumo energético”. *Página 493, “Tecnologías del proceso de los alimentos” - P. Fellows, 1994.*

Es por esta razón, que las capacidades reales de los operarios no son un tema a analizar, y si corresponderá contratar empleados lo suficientemente preparados como para poder comprender y actuar sobre los indicadores que entregue la línea automática de producción.

#### 4.10. Determinación De La Cantidad De Operarios – Grado De Aprovechamiento

En base a la automatización de la línea productiva, se requieren tan sólo 3 operarios contratados para dedicarse al control y gestión de las máquinas automáticas del proyecto. Estos realizarán tareas complementarias al proceso, como por ejemplo:

- I. Seteo de los parámetros de temperatura y caudal.
- II. Puesta en marcha de las máquinas.
- III. Limpieza de la línea al final del día.
- IV. Recolección de los sachets terminados.
- V. Mantenimiento del establecimiento.

Uno de los operarios estará encargado de las tareas relacionadas a la producción, otro a las de limpieza y el restante a las tareas de mantenimiento.

#### 4.11. Etapas De La Instalación De Las Líneas

Habiendo calculado la proyección de Market share por año con el objetivo de lograr el 20% para el año 2025, se puede conocer el nivel de producción necesario para lograr ese objetivo.

Luego de hallar las máquinas cuya capacidad se adecua a las necesidades del proyecto en sus últimos años, resta analizar que pasa en los primeros años, dado a que la producción aumenta de manera radical en los primeros años del proyecto.

Es por esto que se decidió variar la cantidad de horas por día y días a la semana trabajados, para no tener que cambiar las máquinas una vez comenzado el proyecto, o agregar una segunda unidad en alguna de sus etapas.

#### 4.12. Programa De Evolución Del Proyecto

Como ya se ha explicado en los anteriores puntos de esta unidad, la evolución del nivel de ventas y por supuesto de producción aumenta en base al aumento del market share del proyecto, que presenta un fuerte aumento en los primeros años para luego estabilizarse hasta llegar al valor objetivo de 20%.

En cuanto a los niveles de stock, se trabajará sin stock de materia prima, debido a que el proveedor tiene stock permanente, recordando siempre que la leche tiene un periodo máximo de almacenamiento hasta ser procesada de 48 horas.

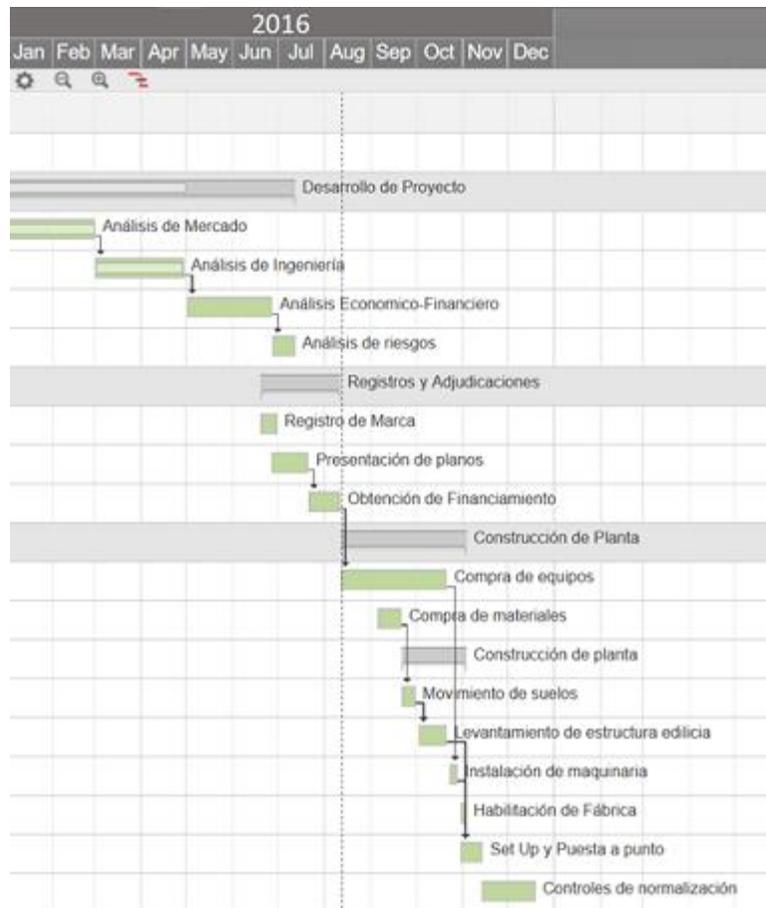
Por otro lado, se trabajará con stock de seguridad de producto terminado, siendo este el equivalente a una semana de producción del año en que se encuentre, con el fin el margen suficiente para abastecer la demanda ante una falla técnica en la línea u otros inconvenientes. Se ha decidido que una semana de stock de seguridad es suficiente dado que la opinión de expertos y empresas especializadas consultadas, coinciden en que el 20% de los problemas que representan el 80% de ocurrencia, se solucionan en menos de una semana debido a la cercanía que existe en la zona de técnicos y expertos en mantenimiento.

Por último, como ya se explicó en la etapa del proceso, en la etapa de desnatado un 5% del fluido es retirado, para ser reingresado a la línea en la etapa de estandarización, pero solo en un 3%, es por eso que el proyecto cuenta con un 2% de desperdicio no recuperable, que si bien podría ser vendido a terceros a precios bajos, no forma parte del proyecto de inversión.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9
Ventas	363.154,47	627.533,61	824.053,56	925.571,96	973.527,15	999.053,63	1.016.734,90	1.031.676,77	1.045.614,78
Stock Promedio	6.959,84	12.026,70	15.793,90	17.738,50	18.657,60	19.146,80	19.485,70	19.772,00	20.039,20
Producción	370.114,31	639.560,31	839.847,46	943.310,46	992.184,75	1.018.200,43	1.036.220,60	1.051.448,77	1.065.653,98
Desperdicio recuperable	10.894,63	18.826,01	24.721,61	27.767,16	29.205,81	29.971,61	30.502,05	30.950,30	31.368,44
Desperdicio no recuperable	7.263,09	12.550,67	16.481,07	18.511,44	19.470,54	19.981,07	20.334,70	20.633,54	20.912,30
Consumo de materia prima	377.667,67	652.612,57	856.987,20	962.561,69	1.012.433,42	1.038.980,03	1.057.367,96	1.072.906,91	1.087.402,02
Stock de materia prima	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Compra de materia prima	377.667,67	652.612,57	856.987,20	962.561,69	1.012.433,42	1.038.980,03	1.057.367,96	1.072.906,91	1.087.402,02

**Tabla 18:** Programa de evolución del proyecto.

#### 4.13. Cronograma De Ejecución



**Figura 45:** Diagrama de Gantt del proceso.

En la figura anterior se puede ver el cronograma de actividades del proyecto en general en sus 3 etapas:

- Desarrollo del proyecto

En esta etapa se realizará un profundo análisis de mercado para estudiar la factibilidad del proyecto. Aprobado el mismo se realiza un análisis de ingeniería, en donde se conoce todo lo técnico del proceso, viabilidad, emplazamiento, layout de planta, necesidades de la planta, etc. Con esta información y estudiados los cashflow se analiza si es conveniente económicamente y sus riesgos.

- Registros y Adjudicaciones

Aprobado el proyecto se procede a realizar todo lo que respecta a las habilitaciones para poder comenzar a instalar marca, producto, fábrica, etc. Es necesario la aprobación de todos los organismos competentes para la iniciación. De la misma forma, en esta etapa se obtendrá el dinero para llevar a cabo todo.

- Construcción de la planta

Obtenidos los recursos y aprobaciones pertinentes, se iniciará el montaje de la planta, la compra de todos los insumos y maquinaria necesaria, que luego se someterán a instalación, set up, puesta a punto y demás controles que regularizarán su funcionamiento óptimo.

## **5. ESTABLECIMIENTO Y S.C.M.**

Se buscará definir el establecimiento a partir de los requerimientos solicitados por la ANMAT, y diseñando las instalaciones a partir de los procesos y maquinarias seleccionadas. Es por esto que se procede a presentar las normativas más significativas a considerar a la hora de construir la planta.

**Art. 60:** “Entiéndase por Centrales de Lechería o Establecimientos de Pasteurización de Leche destinada al consumo directo, aquellos donde se somete a procedimientos de higienización previstos por el presente a este producto seleccionado y procedente de tambos autorizados.” *Capítulo II, Código Alimentario Argentino*

**Art. 63:** “Los establecimientos de pasteurización deben cumplimentar, además de las normas generales, las siguientes exigencias:

1. Las plataformas destinadas a la recepción y pesaje de la leche estarán provistas de techos y el material constitutivo de los pisos y paredes deben permitir su perfecta limpieza.

2. Las salas de tratamiento y envasamiento, y la sala de higienización de los envases, deben reunir las condiciones siguientes:

Los muros, deben tener zócalo hasta una altura de 1,80m de material impermeable autorizado por autoridad competente, que permitan su perfecta limpieza y el resto tener revestimientos impermeables y lavables. Las intersecciones de los muros entre sí y de éstos con los pisos serán cóncavas.

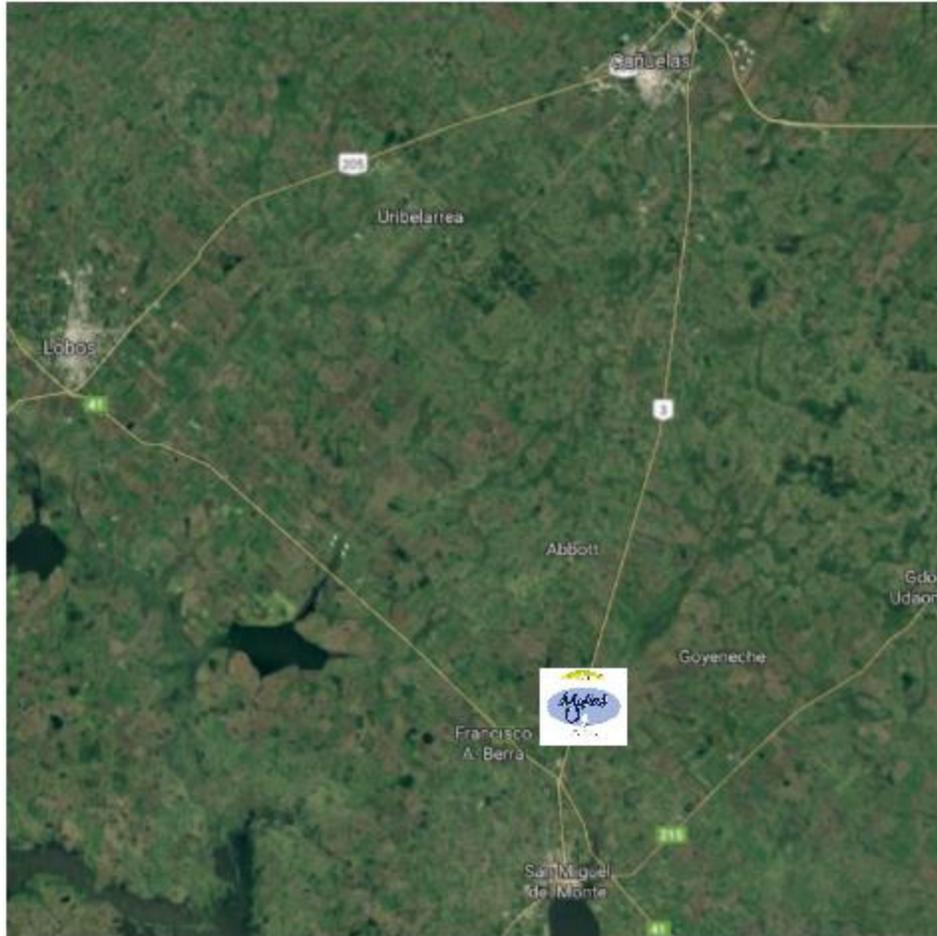
Los locales en los que se manipula y reserva la leche tendrán cielos rasos cuando la autoridad competente lo considere necesario y las puertas serán de cierre automático.”*Capítulo II, Código Alimentario Argentino*

## 5.1. Localización

El proyecto nace a partir de la oportunidad dada por la excelente localización del tambo de la familia Bottaro, y fue hecho a medida para la misma. La zona de influencia y el dimensionamiento del mercado de influencia se relacionan con las ventajas logísticas dadas por la localización, tanto en aspectos micro como macro. A continuación se analizan estos dos aspectos para justificar las decisiones a tomar.

### 5.1.1. Macro - Localización

La planta industrial será instalada en el campo de la familia Bottaro, donde actualmente se encuentra en funcionamiento el tambo, principal proveedor. Este se encuentra en el Km. 93 de la ruta nacional N°3, en el partido de San Miguel del Monte, Buenos Aires, Argentina. Se encuentra en zona favorable para la producción lechera, cerca de centros urbanos y con buenos caminos.



**Figura 46:** Ubicación Tambo Las Sofias, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

❑ Medios y costos de transporte

Al tratarse de un producto perecedero, la cercanía con el tambo juega un factor fundamental en el desarrollo del proyecto, para recibir de manera inmediata la leche cruda recién ordeñada de las vacas y someterla al proceso de producción, eliminando así los costos de transporte. Las buenas prácticas de la industria implican tratar térmicamente la leche cruda tan pronto como sea posible tras su ordeño.

En cuanto a la distribución, como se vio en la entrega de Mercado, el tambo está ubicado en el Km. 95 de la ruta nacional N°3, quedando así rodeado por las 3 ciudades a las que se proveerá el

producto, lo que nos beneficia por el hecho de poder hacer un solo viaje “circular” evitando el costo por vuelta de camion vacio.

Factores ambientales

El campo en donde se instalará la planta, al estar sobre la ruta, posee el beneficio de contar con obras hídricas que impiden las inundaciones por lluvias, desviando el agua a las canaletas que llevan el agua a desagües.

El clima se caracteriza por ser templado, con temperaturas medias a lo largo del año (sin presentar habitualmente temperaturas extremas), de tierras húmedas, ideales para la explotación agrícola y ganadera. También debe aclararse que no son frecuentes las tormentas severas, y que la zona es de baja sismicidad.

Posibilidad de tratar desechos

Al haber funcionado ya por décadas el tambo, son de probada confiabilidad los piletones de tratamiento de desechos animales.

Costo y disponibilidad de terreno y topografía de suelos

Por ubicarse en el campo, el costo de oportunidad de tierras para una pequeña nave industrial y sus playas de maniobra son bajos. Menos de una hectárea de siembra se verá afectada.

Disponibilidad y costo de mano de obra capacitada

Si bien la maquinaria a emplear es en su mayor parte automatizada, se necesitará de la supervisión de operarios para corroborar el correcto funcionamiento de la línea de producción, como también para realizar el posterior lavado obligatorio de las máquinas. En los primeros años, al tener solo un turno de trabajo, estas tareas pueden ser realizadas por menos operarios, con la necesidad de contratar un mayor número una vez que las cantidades a producir aumenten.

Existencia de una infraestructura industrial adecuada

Cuenta con buena calidad de suministro eléctrico y cerca de centros urbanos que abastecen las industrias agrícolas de la región. Lo que implica la cercanía con personal de trabajo y personal técnicamente calificada para reparación de maquinaria. Por ejemplo, es sabido que personal de posventa de DeLaval recorre habitualmente la zona.

Comunicación

Existe total disponibilidad de conexión a internet y redes de celular. Son óptimas la comunicaciones físicas: gran cercanía con la ruta. Los caminos que conducen al campo son de probada confiabilidad tras años de recibir camiones de La Serenísima incluso en condiciones de lluvia.

Disponibilidad y confiabilidad de los sistemas de apoyo

Cercanía con centros urbanos y con otras actividades industriales brindan acceso los sistemas de apoyo necesarios. Bomberos y emergencias médicas, como los mencionados servicios técnicos disponibles.

Condiciones sociales y culturales

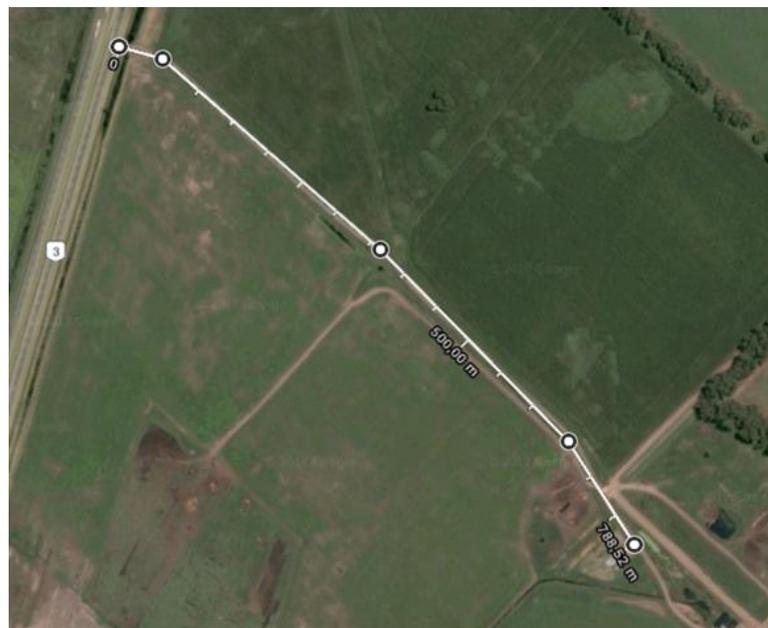
El tambo es bien recibido por la sociedad como actividad tradicional y proveedora de trabajo y desarrollo para la región. Inversiones del estilo de esta planta industrial realzan la buena recepción de la sociedad por los mismo motivos.

Condiciones legales y políticas

La actividad es perfectamente legal en la zona, y las políticas estatales apoyan emprendimientos de este tipo que agregan valor y brindan trabajo a la gente local.

### 5.1.2. Micro - Localización

En particular, dentro del campo se deberá instalar la planta en un lugar accesible, aprovechando el excelente estado de los caminos internos (utilizados actualmente sin problemas por el camión cisterna que retira la leche diariamente para la empresa La Serenísima). Actualmente, existe un terreno desaprovechado a mitad de camino entre la ruta y el tambo, de una superficie llana de 1.000 mts cuadrados.



**Figura 47:** Distancia de Planta a la Ruta, por camino

**Art. 68:** “En los nuevos establecimientos que se instalen, los locales en que la leche de consumo es sometida a las diversas operaciones comprendidas en la pasteurización, no deben tener comunicación directa con otros en que se manipulen, trabajen o depositen otras leches, y los locales y aparatos destinados a la clasificación, centrifugación, calentamiento, enfriamiento y embotellamiento de la leche de consumo serán única y exclusivamente destinados a tales fines.” *Capítulo II, Código Alimentario Argentino*

En base a normativas internacionales, ninguna planta productora de alimentos debe situarse a menor distancia que una planta que trabaje con animales (en este caso, el tambo). El área evaluada no presenta inconvenientes en este aspecto, como se muestra en el siguiente plano:



**Figura 48:** Distancia tambo a posible Planta

En conclusión, el tambo nace por el conjunto de oportunidades que a primera vista da su localización, y tras volver a analizarlas desde un punto de vista ingenieril se reafirma su valor. Las ventajas de abastecimiento continuo de materia prima de alta calidad a nulo costo logístico y bajo costo de transporte hasta los puntos de venta, se ven acompañadas por un contexto global que favorece el establecimiento de la planta. El análisis confirma el valor de la oportunidad y la viabilidad del proyecto.

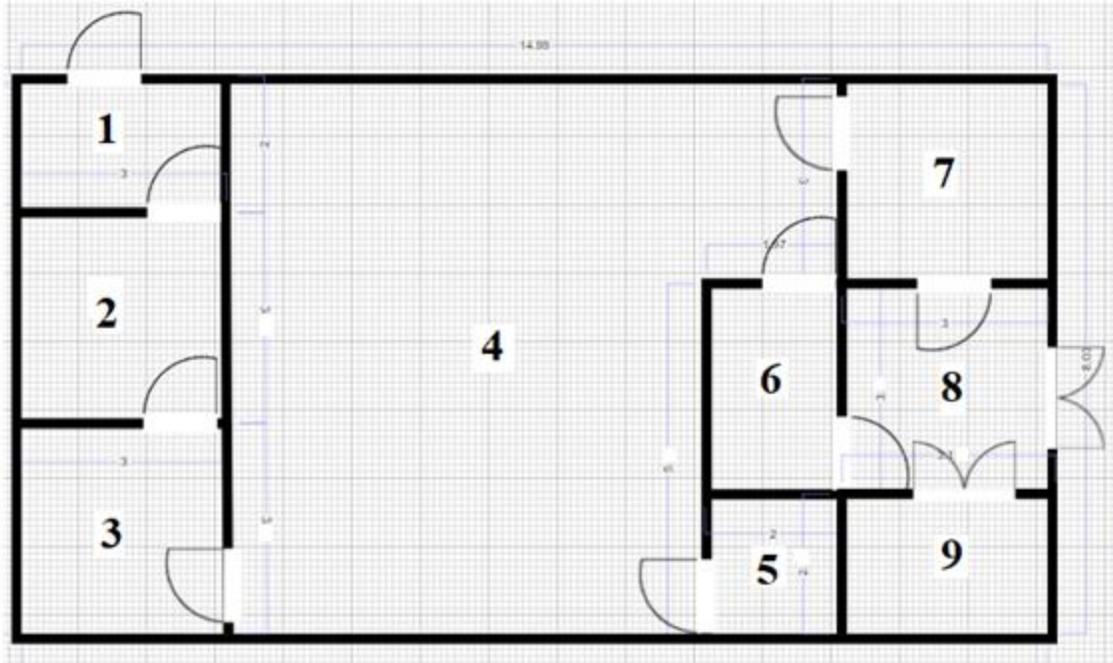
## 5.2. Layout

En base a disposición del Código Alimentario Argentino, la planta deberá cumplir con ciertos requisitos para ser habilitada a producir leche pasteurizada.

**Art. 61:** “Los establecimientos de pasteurización deben disponer de las siguientes secciones:

1. Plataforma de recepción de leche
2. Local de tratamiento, enfriamiento y envasamiento
3. Local de higienización de envases
4. Local de higienización de los envases de conducción de leche al establecimiento
5. Cámaras frigoríficas para la reserva de los productos
6. Sala de expendio
7. Sala de máquinas
8. Depósito de combustibles
9. Plataforma de distribución
10. Laboratorio”*Capítulo II, Código Alimentario Argentino*

Plano:



**Figura 49:** Plano de fábrica a escala con descripción de zonas.

En la figura anterior se observa el plano de la fábrica, cumpliendo con las normativas nacionales. El galpón será construido de 15 metros por 9 metros. En el mismo se ubicará:

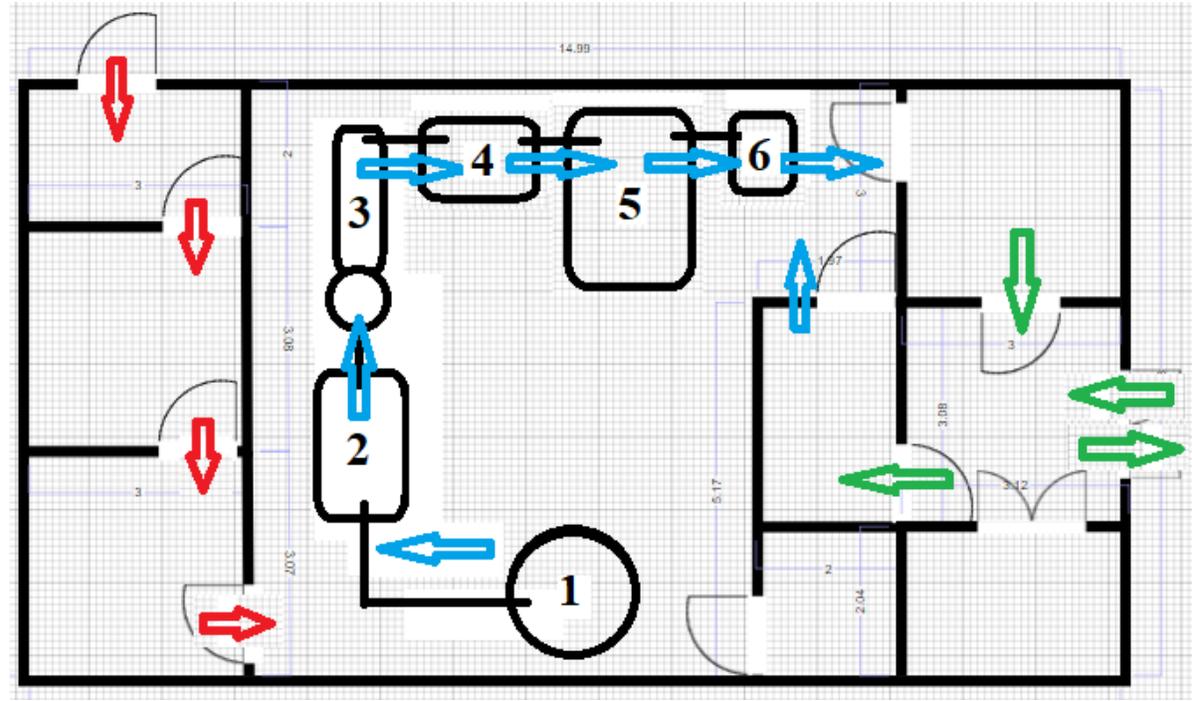
1. Sala de ingreso y estar (2mx3m)
2. Vestuario de personal (3mx3m)
3. Baños (3mx3m)
4. Nave industrial (8mx9m)
5. Laboratorio de CC y Análisis (2mx2m)
6. Sala de guarda de MP (2mx3m)
7. Cámara frigorífica de PT (3mx3m)
8. Plataforma de distribución (3mx3m)
9. Sala de máquinas y distribución eléctrica (2mx3m)

Como se observa a continuación, existe un área amplia y de superficie llana, con espacio de sobra para instalar la planta diseñada para el proyecto. Se construirá una planta de 150 metros cuadrados, más 50 metros cuadrados requeridos en exterior para disposición de desechos, y otros 100 metros para instalación de calderas necesarias. Quedando entonces 300 metros cuadrados disponibles para futuras expansiones.



**Figura 50:** Vista aérea de área disponible

Layout:



**Figura 51:** Layout de fábrica con flujo de materia, MP/PT, personal y máquinas.

□ Máquinas:

1. Cisterna Refrigeradora
2. Termizadora
3. Desnatadora y Estandarizadora
4. Homogeneizador
5. UHT
6. Ensachadora

□ Flujos:

- I. Rojo: personal
- II. Celeste: leche en proceso
- III. Verde: MP/PT de/a proveedores/clientes

La ubicación de cada sala de la construcción se diseñó estratégicamente de tal forma que se cumplan los requisitos dispuestos por bromatología y a su vez haciendo práctico el flujo del proceso, materia prima y del personal. En primer lugar, se encuentra una sala de ingreso para el personal, previo al vestuario, el que estará provisto de lockers en los que el equipo de trabajo debe dejar todas sus pertenencias: lo único autorizado a ingresar a la usina láctea es material y ropa apropiados y esterilizados para la actividad. A continuación, pasarán a los baños provistos de duchas de higienización para el posterior ingreso.

Luego de haber pasado por las tres salas anteriores y ya debidamente desinfectados (requisito obligatorio) podrán ingresar al sector de proceso. En este último se ubicará la totalidad de las máquinas siguiendo con el proceso estipulado y finalizando la línea próxima a la cámara frigorífica. En ella se colocará el producto terminado correctamente en racks plásticos listo para su comercialización.

El ingreso de materias primas (sachets y racks) como así también el egreso de producto terminado se hará a través de la plataforma de distribución. Allí se encontrará una sala de dimensiones correctas para realizar el flujo de materiales desde/hacia las tres dependencias vinculadas. Se situará una puerta independiente para cada dependencia de tal forma que no se realice ningún acceso directo a la zona aséptica, pues la MP no debe cruzar por la cámara frigorífica ni viceversa.

### Construcción:

La construcción del galpón será hecha bajo el manual GMP (Good Manufacture Practice) para elaboradoras de alimento. Si bien en los distintos artículos se enumeran obligaciones y prohibiciones, en manuales GMP se enuncia cómo se cumplimentan los mismos. El objetivo es la calidad y seguridad del producto involucrando instalaciones, equipos, utensilios, prácticas del personal, control de la producción, etc. Con estas buenas prácticas se aporta la seguridad propia y colectiva, cuidado y limpieza en el ámbito laboral, cuidado de los insumos y materias primas como así también la presentación y cuidado de la planta y el personal.

Las instalaciones referidas a máquinas serán dispuestas en alto, sobre armazones debidamente soldados en acero inoxidable y de patas redondas para la correspondiente limpieza e higiene. Para el correcto y seguro funcionamiento de las mismas, toda la instalación eléctrica será

realizada en circuitos independientes por máquina, provista de disyuntores trifásicos, termicas tetrapolares y guardamotors. La misma será perimetral y del tipo aérea llegando a cada máquina a través de bandejas portacables debidamente ancladas a las vigas.

Los pisos de la fábrica se construirán en materiales impermeables, antideslizantes, fácilmente lavables y que soporten el peso de cada máquina. Entre las opciones a elegir (baldosas, mosaicos, cemento, etc) se toma pisos de cemento sin porosidad, pintados con pintura epoxi sanitaria la cual hace un sellamiento e impermeabilización perfecta. Se dispondrán adecuadas rejillas de patio, en acero inoxidable y de tapa ciega para la limpieza del área. Además, la unión piso-pared será redondeada y nunca en ángulo recto para evitar depósitos de suciedad. Este concepto se repite a lo largo de toda la construcción en lo máximo posible. Las paredes serán pintadas también con pintura epoxi, sin grietas, absorbentes y lavables. No se proveerá de ventanas de ningún tipo para evitar suciedad, ingreso de contaminantes, etc. Las puertas del área de producción serán sin picaporte, del tipo vaivén, de plástico grueso y transparente, herméticas: serán propias de antipánico siendo su apertura hacia afuera como rige la norma.

Los techos serán de chapa en el exterior recubiertos del lado interno con membrana aislante e ignífuga que reduce la condensación al mínimo frente a los cambio de temperatura. Serán del tipo colgantes provistos de correctos tirantes y puntales para su mantención. Por debajo de los mismos, se ubicará la iluminación. El cálculo de lámparas y su distribución se realizará por medio del método de cavidades zonales y así proveer la usina de correcta iluminación. Estas serán del tipo colgantes, led para el bajo consumo y estancas. Por otro lado, para el acondicionamiento del ambiente se prohíbe el uso de ventiladores de techo por lo que se proveerá la zona de equipos industriales de aire acondicionado.

Se realizará un correcto aprovisionamiento para toda la fábrica de sistemas antiincendios. Este será dotado de aspersores y de matafuegos ABC sanitarios ubicados en cada área de trabajo.

A diferencia del resto de la fábrica:

- I. Cámara frigorífica revestida en acero inoxidable.
- II. Vestuarios y baños, se revestirán en su totalidad en azulejos y electricidad empotrada. En este sector, habrá techos independientes con cielorrasos.

Para la playa de maniobras que necesitarán los camiones distribuidores, se pretende aprovechar la vasta superficie disponible para lograr un área libre que evite accidentes o dificulte maniobras. Sobre el camino interno del campo, se pretende destinar para esto un área de 400 metros cuadrados, sin techar.



**Figura 52:** Playa de maniobras

### 5.3 Distribución

Se procede a analizar la cadena de distribución, especificando las dimensiones del desafío logístico, las obligaciones legales para transportar tan sensible producto, las alternativas disponibles y el valor de la distribución en este producto.

### 5.3.1 Marco Legal De Transporte

La actividad de producción y transporte de alimentos en Argentina se circunscribe a las normativas establecidas por el Mercosur. A continuación se reproducen los artículos más representativos:

“8.1. Las materias primas y los productos terminados deberán almacenarse y transportarse en condiciones tales que impidan la contaminación y/o la proliferación de microorganismos y protejan contra la alteración del producto o los daños al recipiente o envases.

8.2. Los vehículos de transporte pertenecientes a la empresa alimentaria o contratados por la misma deberán estar autorizados por el Organismo Competente.

Los vehículos de transporte deberán realizar las operaciones de carga y descarga fuera de los lugares de elaboración de los alimentos, debiéndose evitar la contaminación de los mismos y del aire por los gases de combustión.

Los vehículos destinados al transporte de alimentos refrigerados o congelados, es conveniente que cuenten con medios que permitan verificar la humedad, si fuera necesario y el mantenimiento de la temperatura adecuada.” *REGLAMENTO TÉCNICO MERCOSUR SOBRE LAS CONDICIONES HIGIÉNICO SANITARIAS Y DE BUENAS PRÁCTICAS DE ELABORACIÓN PARA ESTABLECIMIENTOS ELABORADORES/INDUSTRIALIZADORES DE ALIMENTOS*

**Art. 104** - “Los vehículos que transportan leche desde los tambos a las usinas de pasteurización o establecimientos de industrialización en general, deben tener techos de material adecuado que protejan al producto de la acción del sol. Entre estos techos y la parte superior de los envases debe haber una distancia mínima de 50cm.

En todos los casos, los vehículos en que se transporte leche deben estar acondicionados de manera de asegurar para el producto la menor temperatura posible.” *Capítulo II, Código Alimentario Argentino*

En resumen, las leyes vigentes obligan al emprendimiento a cuidar la estabilidad bromatológica de la leche pasteurizada protegiéndola de todo tipo de contaminación y catalización de la proliferación de bacterias, obligando a trabajar con vehículos debidamente registrados y aceptados. En coherencia con el layout planteado, los gases de combustión de los vehículos no deben interferir cualquier lugar de producción de alimento.

Afortunadamente, al ubicarse el tambo a una mínima distancia de la usina láctea elimina los desafíos del transporte de leche cruda reglamentados en el artículo 104. Ello proporciona una ventaja no solo en costos y simplificación de la logística, sino que también permite trasladar la máxima calidad posible de la materia prima al producto final, minimizando el tiempo en que la leche es aún cruda y donde más se multiplican las unidades formadoras de colonia bacteriana.

### 5.3.2 Desafío Logístico Y Modelos Disponibles

Se retoma el profundo análisis realizado en la entrega de mercado, donde se hizo foco en aspectos comerciales y en estructuras de costos, se retoma aquí el análisis de mercado distribuidor desde un punto ingenieril. Se comparan los tres modelos disponibles: propio, mixto y tercerizado.

El desafío es entregar leche pasteurizada a unos 250 puntos de venta ubicados en radio de 55 km. del campo, constituido por las ciudades de Abbott (a 10 km. de distancia), Cañuelas (a 31 km), San Miguel del Monte (a 22 km), y Lobos (a 53 km). La entrega debe ser pronta para conservar la calidad del producto y maximizar su vida útil. Debe realizarse de manera eficiente: la cuota logística representa un porcentaje importante en la estructura de costos de las empresas lácteas, ser competitivos aquí es serlo en lo global. Incluso partiendo desde la ventaja competitiva estructural de no tener gran traslado del tambo a la usina, los costos y el nivel de servicio determinan el modelo de distribución a adoptar. En este sentido, al partir del resultado del análisis de mercado distribuidor que arrojó menores costos para la alternativa de tercerización, reduce este análisis estrictamente a los aspectos ingenieriles. En conclusión, debe decidirse cómo entregar unos 2500 litros de leche diarios en cientos de puntos en tiempo y forma, y contemplar los efectos en la operación de estas tareas.

En caso de adoptarse distribución propia se absorben a la estructura un gran número de desafíos que pueden quitar el foco de lo más importante y aumentar la complejidad financiera del

proyecto. Habría que contar con furgón propio con equipo de frío cubrir todos sus gastos corrientes (seguros, mantenimiento mecánico, combustible, depreciación, etc); contratar un chofer y tener un suplente (sumando el sindicato de camioneros a la ecuación general) y garantizar un personal estibador propio.

Por distribución mixta se entiende un modelo de distribución en el que un transporte propio lleva el producto hacia un centro de distribución, implementando crossdocking. Pero se ve descartada por dos motivos: la óptima ubicación y acceso del predio, y los altos costos y complejidad agregada sin terminar de ser siquiera propia.

Mientras que si se opta por la tercerización, se delega en un distribuidor la totalidad del problema. Los caminos internos al tambo son confiables y ya son transitados diariamente por camiones incluso en días de lluvia. En este modelo un camión de la empresa transportista retira de la usina la materia prima terminada y se hace responsable de su distribución punto por punto.

### 5.3.3 Modelo De Distribución A Adoptar

El modelo de transporte tercerizado permite hacer foco en las tareas de elaboración y mejora continua de calidad de producto y delegar la tarea de distribución a una empresa especializada. Pero, ¿es la logística una tarea tercerizable desde lo estratégico?

Al tercerizar se reducen los riesgos de incumplimiento total, porque la operación no queda supeditada al buen funcionamiento de un único vehículo propio, sino a la flota de una empresa. Por lo que esta alternativa favorece un aspecto crítico en el nivel de servicio del emprendimiento. Tal como se mostró en la entrega de mercado, los costos se reducen notablemente al poder prorratear los costos de distribución entre los muchos SKUs que lleva cada camión de distribución. La diferencia de costo de distribución es más notable en los inicios del emprendimiento, donde las incipientes ventas resultan pequeñas para el prorrateo de los altos costos fijos de la operación (sueldos, camión, etc). Optar por esta alternativa reduce el capital de trabajo necesario y reduce significativamente el monto a endeudarse. Es destacable que al tercerizar no sólo son menos empleados y menos sueldos, también es un sindicato menos.

Resulta difícil adoptar este un modelo de transporte propio para una empresa que recién comience sus ventas y pretenda especializarse en leche fluida únicamente.

Como mecanismo de decisión de una empresa nueva en el rubro de leche para consumo, se hace benchmarking para adoptar las buenas prácticas de las empresas exitosas. Las empresas de consumo masivo distribuyen sus productos a través de mayoristas, que podrían describirse como intermediarios que agregan valor por logística y gestión a la cadena. Es decir, no es usual que las empresas lácteas entreguen su mercadería en todos los puntos de venta. Solo unas pocas empresas líderes tienen la capacidad de llenar un vehículo y su recorrido exclusivamente con productos de sus marcas, pero incluso en esos casos se suele trabajar con empresas logísticas de relación exclusiva. Es decir, no es aceptado como buena práctica que la misma empresa que elabora y publicita el producto sea al mismo tiempo dueña y responsable de su transporte, al menos no con esta cantidad de puntos a suministrar distribuidos de esta manera. Se acepta que no existen empresas que puedan ser simultáneamente competitivas en todas las actividades requeridas, y este es un ejemplo más de ello.

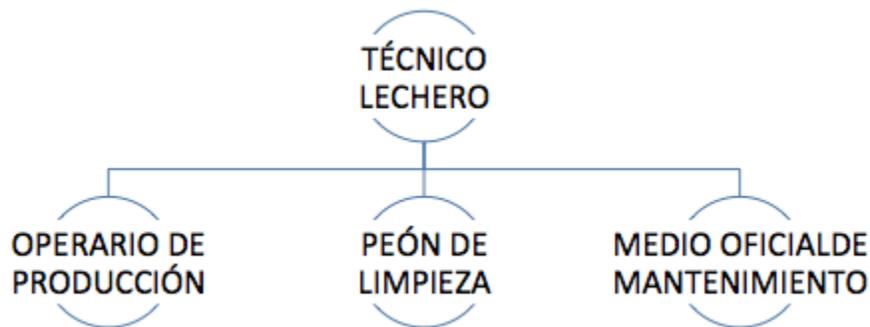
Se concluye que debe adoptarse un modelo de tercerización para la distribución. Es en concordancia con lo analizado desde el aspecto de costos en entrega de mercado, reafirmado desde la ingeniería por la simplificación operativa y financiera, sumado a un superior nivel de servicio esperado.

## 6. ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL

### 6.1. Organigrama

**Art. 553 bis** - (Res. Conj. SPRyRS 33/2006 y SAGPyA 563/2006, 13/09/2006): “Todo establecimiento que elabore: Leche certificada cruda, Leche pasteurizada, Leche certificada pasteurizada, Leche seleccionada pasteurizada, Leche conservada o esterilizada UAT, Leche esterilizada, Leche reconstituida, enteras, descremadas o desnatadas, o parcialmente descremadas o desnatadas, Leche con crema, Leche condensada, Leche en polvo, Leche descremada en polvo,

Leche parcialmente descremada en polvo, y las que en el futuro determine la autoridad sanitaria nacional deberá contar con la Dirección Técnica de un profesional universitario que por la naturaleza de sus estudios a juicio de la autoridad sanitaria competente esté capacitado para dichas funciones, el que asumirá conjuntamente con la empresa la responsabilidad ante las autoridades sanitarias de la calidad de los productos elaborados.”*Capítulo VIII, Código Alimentario Argentino*



**Figura 53:** Organigrama.

Para la planta lo primero que se contratará es un “técnico en producción lechera”, que estará a cargo de toda la parte de producción de leche. Bajo su supervisión existirá un “operario de producción”, que estará a cargo de controlar el correcto funcionamiento de las máquinas, agregado de las sustancias para la limpieza de las mismas y, una vez envasado el producto, llevarlos hacia el centro de stock. A su vez habrá un “peón de limpieza” a cargo de limpiar el salón evitando cualquier tipo de contaminación en las máquinas y mantener en condiciones el establecimiento. También habrá un “medio oficial de mantenimiento”, que estará a cargo del mantenimiento del salón, es decir, si hay algún corte de luz, falta de agua, o alguna reparación que no esté relacionado con las máquinas, sea quien se encargue.

## 6.2. Turnos Y Horarios

El sindicato que comprende a los trabajadores del área lechera es ATILRA (Asociación de Trabajadores de la Industria Lechera de la República Argentina).

Según indica el Convenio Colectivo de trabajo 2/88 en su artículo 47, Las jornadas de trabajo Diurnas son de 44 (cuarenta y cuatro) horas semanales, pagas como 48 (cuarenta y ocho) horas semanales, distribuidas en jornadas diarias de 8 horas en días de semana y Sábado 4 (cuatro) horas. Para el caso de los turnos nocturnos, como indica el artículo 58, en el que la remuneración es la misma que para los trabajadores de la jornada diurna, con la excepción que la jornada es de 7 (siete) horas.

Las empresas que dispongan para su personal la realización de horarios corridos, con una duración mínima de 8 (ocho) horas, establecerán a media jornada, una pausa paga de 20 minutos, según establece el artículo 6. En el caso de un mayor período de descanso, no estará dentro del pago de las horas laborables.

Trabajos por turnos: Cuando existan tareas que se realicen en turnos rotativos, la empresa solo podrá mantener a un trabajador o a un equipo de trabajo en un turno fijo, mientras subsista la conformidad expresa de estos. (Artículo 23).

Para el caso de un contrato parcial, como indica la Ley de Contrato de Trabajo del ministerio de trabajo, se puede efectuar un contrato parcial, abonando las horas trabajadas, hasta un máximo de  $\frac{2}{3}$  de la jornada laboral completa, como indica el artículo 92 de la ley mencionada.

Teniendo en cuenta estas disposiciones, y lo mencionado en el punto 4, Ritmo de trabajo, durante el primer año se trabajará 3 días de la semana (Lunes, Miércoles, Viernes), durante media jornada (4 Horas). Al segundo año serán esos 3 días pero una jornada de 5 horas. Los siguientes 4 años, se trabajarán 4 días a la semana (Lunes, Martes, Jueves, Viernes) en una jornada de 5 horas. Por último, los años 7,8,9 de nuestra producción, se pondrá la producción en marcha de Lunes a Viernes en una jornada de 5 horas.

### 6.3. Sindicatos

El sindicato que comprende a los trabajadores del área lechera es ATILRA (Asociación de Trabajadores de la Industria Lechera de la República Argentina).

## ESCALAS SALARIALES

Tal como indica el CCT 2/88, están divididos en 6 categorías que van de la A a la F como se detalla a continuación.

- CATEGORÍA A: Personal que realiza tareas simples, sin complejidad o sin calificación.
- CATEGORÍA B: Personal que realiza tareas generales o comunes.
- CATEGORÍA C: Personal que realiza tareas medianamente calificadas o medianamente complejas.
- CATEGORÍA D: Personal que realiza tareas calificadas o complejas.
- CATEGORÍA E: Personal que realiza tareas altamente calificadas, de gran responsabilidad o de gran complejidad.
- CATEGORÍA F: Personal que realiza tareas superiores

Para el cálculo del jornal diario, como se menciona en el artículo 44 del CCT, se debe dividir el básico de la categoría por 26.

## 7. MARCO LEGAL

El emprendimiento debe ajustarse al marco legal en lo que respecta a producción lechera primaria, almacenamiento de leche cruda, envasado y almacenamiento de leche pasteurizada y transporte de fríos. A continuación se enumeran las normativas que a estos temas confieren.

- ❑ SENASA - Establecimiento y Transporte

DECRETO NACIONAL-4238-1968-SENASA - SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA

En el capítulo II de este decreto, se encuentran los artículos e instructivos necesarios para poder montar un establecimiento lácteo.

Al ser una sociedad ya inscripta, se debe realizar una reinscripción del tambo para que se le permita a la sociedad comercializar leche envasada. Para ello debe considerarse el artículo 2.2.16: Modificaciones en el establecimiento. Se tiene uno ya habilitado para la producción primaria, debe ampliarse para la producción de leche para comercializar, conteniendo en ellas todos los procesos que ello requiere y toda la maquinaria que se debe implementar.

Estos establecimientos deben regirse bajo los artículos del decreto nacional 2687-1977 del Poder Ejecutivo Nacional, donde se encuentran las normas a que deben ajustarse la habilitación y el funcionamiento de los establecimientos lácteos. Allí se especifican las regulaciones generales, fiscalizaciones, regulación de los envases y el transporte dentro del tambo, de equipos e instalaciones, el agua utilizada, y la higiene en general.

En cuanto a las modificaciones más importantes que se deben realizar al tambo para la pasteurización, deben ajustarse al artículo 23 del decreto nacional 2687-1977:

Art. 23 — Las plantas de tratamiento de leche y cremas, usinas de pasteurización, deberán poseer además las siguientes dependencias separadas:

- 1) Sala de lavado de botellas y envasamiento. No se exigirá esta dependencia cuando las máquinas envasadoras formen a su vez el envase.
- 2) Cámaras frigoríficas.
- 3) Depósitos de envases vacíos y/o material de envasado.

Es decir, estas 3 salas deben encontrarse en lugares separados.

Asimismo, en el capítulo II del Decreto Nacional-4238-1968-SENASA, inciso 2.6, se indica las distintas aprobaciones de productos y subproductos de origen animal que se elaboren o se utilicen en el tambo.

Estas aprobaciones quedan determinadas por el SENASA por un veterinario en cada inspección que se realiza, según indica el inciso mencionado.

## TRANSPORTE

El transporte tanto de producto terminado como de la materia prima, al plantear la alternativa de incorporar camiones propios para la distribución, se debe tener la aprobación del SENASA.

En el capítulo XXVIII del decreto 4238/1968, se encuentran encontrar las directrices y pasos necesarios para obtener la certificación.

Todos los requerimientos y exigencias del SENASA, para la habilitación del camión, fueron resueltas en la resolución 110/93 del SENASA.

### ANMAT/INAL - Comercialización de Alimentos

También se deben seguir las instrucciones del ANMAT, en su sección de alimentos llamada INAL.

Para la producción, la elaboración y/o el fraccionamiento de los productos que la ASJC (Autoridad Sanitaria Jurisdiccional Competente) autorice a los fines de su comercialización, circulación y expendio en todo el territorio nacional, es requisito previo la autorización e inscripción en el RNE (Registro Nacional de Establecimiento).

A los efectos de la autorización sanitaria de un establecimiento, se deben considerar las actividades que se pretenden realizar y las categorías de alimentos que se manipularán en dicho espacio. La evaluación realizada por la ASJC para la autorización sanitaria de un establecimiento a los fines de la obtención del RNE es un proceso estructurado y sistemático de los requisitos administrativos y sanitarios establecidos por el marco legal vigente. Estos datos deben ser lo suficientemente precisos de manera tal de permitir una evaluación técnica y sanitaria completa, como así también, permitir que otros integrantes del SNCA (Sistema Nacional de Control de Alimentos) realicen evaluaciones sanitarias ulteriores. La autorización sanitaria de un

establecimiento puede necesitar una reevaluación conforme aparece nueva información pertinente.

Es de vital importancia formular y aplicar procedimientos operativos en cada ASJ para transparentar el proceso de registro y facilitar a los responsables de los establecimientos y a la comunidad el acceso a toda la información y los requisitos pertinentes.

En el caso que una ASJ considere la posibilidad de establecer otras disposiciones que sustituyan y/o complementen a una o más de las aquí establecidas, las disposiciones propuestas y sus correspondientes justificaciones se deberán someter a evaluación y consenso del SNCA con carácter previo a su incorporación.

La evaluación realizada por la ASJC para la autorización sanitaria de un establecimiento a los fines de la obtención del RNE es un proceso estructurado y sistemático de los requisitos administrativos y sanitarios establecidos por el marco legal vigente. Se deben cumplimentar la totalidad de los requisitos documentales, formales y sanitarios solicitados a través del SIFeGA (Sistema de Información Federal para la Gestión del Control de los Alimentos), que son los determinados por la ley 18.284, su Decreto reglamentario N° 2126/71, sus modificatorias y Disposición ANMAT N° 1675/14.

El proceso a través del cual la ASJC realiza la autorización sanitaria de establecimiento incluye una evaluación:

1. Técnico-sanitaria.
2. Informe de auditoría.

La evaluación técnico-sanitaria se funda tanto en la revisión documental sistemática y exhaustiva de los requisitos en su conjunto como en la verificación, a través del proceso de auditoría, de los requisitos sanitarios a fin de decidir si todos estos son pertinentes para lo solicitado. Este proceso de auditoría es indispensable dado que, desde el punto de vista sanitario, es importante verificar el estado del establecimiento y evaluar el cumplimiento de las BPM y de todos los requisitos administrativos y sanitarios establecidos por la normativa vigente.

A los fines de la autorización sanitaria de un establecimiento, se deben identificar los datos mínimos que correspondan a éste y toda información indispensable para realizar la evaluación técnico-sanitaria de las actividades que se desarrollarán allí.

### Requisitos Sanitarios

Constancia municipal: este documento es el respaldo legal de que el establecimiento en cuestión puede efectuar las actividades que realiza en ese predio. El establecimiento debe estar debidamente identificado mediante la georreferenciación.

Plano esquemático: es la representación gráfica del establecimiento que refleja la distribución de los distintos ambientes y el flujo del producto, proceso y personal.

### Certificado de RNE

El certificado de RNE es el documento que provee evidencia objetiva de la autorización otorgada por la ASJC a toda persona, firma comercial o establecimiento para desarrollar las actividades, rubros y categorías de alimentos solicitados, previa verificación del cumplimiento de la legislación vigente. Dicho certificado debe contener toda la información necesaria para reconocer la identidad y la naturaleza del establecimiento y la vigencia de la habilitación.

### Reinscripción, modificación y/o actualización del RNE

El titular de la autorización deberá comunicar a la ASJC todo acto que implique: el traslado de la fábrica o comercio, la realización de ampliaciones o cambios en las instalaciones, la modificación del propietario, el cambio de la firma comercial y/o la modificación del contrato social o la naturaleza de las actividades.

En el decreto “Condiciones generales de las fábricas y comercios de alimentos” en los artículos 34 a 106 se indican las regulaciones necesarias por el ANMAT para los tambos e instalaciones productoras de alimentos lácteos.

#### ❑ ALIMENTOS - ANMAT

Para la comercialización, circulación y expendio de un producto alimenticio en todo el territorio nacional, es requisito previo que la ASJC autorice y los inscriba en el RNPA. A los efectos de la autorización sanitaria de un producto alimenticio se deben considerar las actividades, rubros, condiciones, categorías y atributo para las cuales el establecimiento fue habilitado.

La autorización sanitaria de un producto alimenticio puede necesitar una reevaluación conforme se disponga de nueva evidencia científica o antecedentes normativos que amerite una reconsideración por parte de la ASJ.

Es de vital importancia formular y aplicar procedimientos operativos armonizados en cada ASJ para transparentar el proceso de registro y facilitar a los responsables de los productos alimenticios y a la comunidad el acceso a toda la información y los requisitos pertinentes. En el caso que una ASJ considere la posibilidad de establecer requisitos mínimos, nuevos o que sustituyan a los ya consensuados y aquí establecidos, se deberá someter a evaluación y consenso del SNCA con carácter previo a su incorporación.

#### Evaluación para la Autorización Sanitaria de un Producto Alimenticio en el RNPA (Registro nacional del producto alimenticio)

La evaluación de los requisitos establecidos por el marco legal vigente, realizada por la ASJC, para la autorización sanitaria de un producto alimenticio es un proceso estructurado y sistemático. Se deben cumplimentar la totalidad de los requisitos documentales, formales y sanitarios solicitados a través del SIFeGA, que son los determinados por la ley 18.284 Normas para la producción, elaboración y circulación de alimentos para consumo humano en todo el país, su Decreto reglamentario N° 2126/71.

El proceso a través del cual la ASJC realiza la autorización sanitaria de un producto alimenticio incluye una evaluación técnico-sanitaria. Esta se funda tanto en la revisión documental sistemática y exhaustiva de los aspectos higiénico-sanitarios y en los requisitos de identidad, inocuidad y calidad del producto, establecidos por la normativa vigente.

### Requisitos Generales para la Autorización Sanitaria de un Producto Alimenticio en el RNPA

A los fines de la autorización sanitaria de un producto alimenticio, se deben identificar los datos mínimos que correspondan a éste y toda información indispensable para realizar la evaluación técnico-sanitaria del producto alimenticio.

Identificar al titular, a través de su N° de RNE, su vigencia y sus habilitaciones (actividad, rubro, condición, categoría y atributo) o de lo que la ASJ considere correspondiente.

Identificar el establecimiento elaborador y otros establecimientos partícipes a través de su N° de RNE, su vigencia y sus habilitaciones (actividad, rubro, condición, categoría y atributo).

Del producto motivo de la autorización se debe identificar la denominación, marca, nombre de fantasía, composición y si será destinado a la manufactura de alimentos, a los fines de verificar que esté incluido en los alcances de la habilitación de los establecimientos implicados (rubro, condición, categoría y atributo) y la categoría de producto correspondiente que en este caso sería “Leches fluidas listas para el consumo”.

A fin de verificar el cumplimiento de la normativa legal vigente, y establecer la correcta denominación del producto, se debe identificar la siguiente información, según corresponda:

- Composición cualitativa cuantitativa: es la declaración del elaborador que incluye todos los ingredientes en forma porcentual y en orden decreciente de peso, incluidos los aditivos con sus correspondientes números INS (International numbering system). En el caso de la autorización de un aromatizante, identificar además, los números FEMA (flavor and extract Manufacturers association) de sus ingredientes.

- Autorizaciones de las materias primas y del material del envase en contacto con el alimento para productos de elaboración nacional. Quedará a criterio de cada ASJ la solicitud de estos requisitos, al momento de la autorización del producto.
- Especificaciones a las cuales responde el producto a autorizar. En ellas deben constar los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos, y otras exigencias particulares establecidas en la normativa para la clasificación y/o denominación del producto alimenticio.
- Condiciones de conservación.
- Tipo del/de los envase/s, su material, contenido neto y escurrido de la unidad de consumo. Identificar, además, si el envase se presenta también como unidad múltiple.
- Lapso de aptitud de la unidad de consumo en las condiciones de conservación declaradas, con el respaldo de la documentación que corresponda.
- Proceso de elaboración con las distintas operaciones y procesos hasta la obtención del producto en su presentación final.

## **8. DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE**

### **8.1. Estudio De Impacto Ambiental**

En la presente sección se buscará presentar una declaración de impacto ambiental, basado en la evaluación correspondiente, que provea al estado y la sociedad un resguardo de cuidado del medio ambiente, así como aportar al mismo emprendimiento una mayor claridad en el diseño y establecimiento de procesos, en la toma de decisiones, con el fin de realizar predicciones,

interpretaciones y correcciones acertadas, mitigando el impacto directo o indirecto sobre el entorno y quienes lo habitan.

#### 8.1.1. Definición De La Acción

Instalación y futuro funcionamiento de una planta procesadora de leche cruda.

#### 8.2.2. Ubicación

El proyecto toma lugar en un campo ubicado en la Ruta Nacional 3, km 93. Como se ha analizado en micro localización, la planta pretende instalarse en un parcela de terreno desaprovechada en la parte trasera del tambo productor de la familia bottaro (propietaria del campo).

Como se aclaró anteriormente, el clima se caracteriza por ser templado, con temperaturas medias a lo largo del año (sin presentar habitualmente temperaturas extremas), de tierras húmedas, ideales para la explotación agrícola y ganadera. También debe aclararse que no son frecuentes las tormentas severas, y que la zona es de baja sismicidad.



**Figura 54:** Mapa satelital del tambo y sus alrededores.



**Figura 55:** Vista aérea del tambo proveedor

### 8.1.3. Alcance

Este estudio de impacto ambiental se ubica dentro del campo donde se encuentra el tambo bottaro, y es válido mientras el dimensionamiento de la fábrica se mantenga igual y no cambien los procesos, los productos, las materias primas, ni los desechos de la línea de producción.

### 8.1.4. Identificación del área de influencia directa e indirecta

El emprendimiento tendrá impacto directo sobre el campo donde se construirá la fábrica, es decir, podría afectar el terreno, el aire y quienes habiten a corta distancia. Mientras que tendrá impacto indirecto sobre el arroyo que circula por el borde de la hectárea donde se encuentra la planta, pudiendo llegar a modificar la composición del mismo en caso de no realizar el tratamiento adecuado de efluentes.

### 8.1.5. Factores ambientales a Monitorear

Corresponderá monitorear las condiciones del aire, el agua y el terreno, para poder reaccionar en caso de errores en el accionar de la deposición de desechos, y evitar problemas mayores.

## 8.2. Desarrollo Sustentable

El proyecto cuenta con una estrategia de desarrollo capaz de generar crecimiento económico incorporando dentro de la ecuación el contexto en el cual se sitúa, para lograr un punto de equilibrio con la preservación del medio ambiente, y generando una fuente de trabajo incremental a la ya existente en el mismo campo.

Se aplicarán políticas de cuidado del agua natural y energía, motivo por el cual se eligen máquinas de bajo consumo, y se promueve el trabajo en fábrica mediante estándares de lean manufacturing, 5S y mejora continua, de manera tal de disminuir los desperdicios, y mantener el orden dentro de la planta, con el fin de evitar consumos de agua y energía innecesarios.

“El combustible consumido por las calderas supone el 8,6-97,2% del gasto energético total de la fábrica, pero de él sólo se aprovecha el 45%, dada la costumbre de mantener la caldera encendida, incluso en momentos de baja producción (por ejemplo: en los turnos de tarde y noche). Además, solamente el 58% del vapor condensado retorna a la caldera, por lo que el calor que éste contiene se pierde. Aproximadamente el 40% de las pérdidas energéticas de las fábricas son en forma de vapor y otro 10-20% se pierde en forma de agua caliente (Whitman y col., 1981).

Resulta evidente, [...] que, potencialmente, el mayor ahorro energético de las industrias alimentarias está en las calderas, el suministro de vapor o aire caliente y la reutilización del vapor no consumido. En las industrias suelen efectuarse auditorías energéticas para la detección de maquinaria específica en las que pueda recortarse el gasto (Boardman, 1986). En resumen pues, el funcionamiento de la caldera se mejora por:

- (1) retorno del condensado como agua de alimentación,
- (2) precalentando el aire utilizado en la combustión,
- (3) aislando la caldera,
- (4) recuperando el calor de los gases.

El ahorro energético en el suministro de vapor a las naves de elaboración se consigue:

- (1) aislando adecuadamente las conducciones de vapor y agua caliente,
- (2) reduciendo las fugas de vapor, y
- (3) instalando trampas de vapor.” *Página 37, “Tecnologías del procesado de los alimentos”*  
- P. Fellows



## **CAPÍTULO 3 – DINÁMICA ECONÓMICA Y FINANCIERA**



## 1. INTRODUCCIÓN DINÁMICA ECONÓMICA Y FINANCIERA

El análisis de la entrega económico-financiera del proyecto se sustenta en la gran cantidad de datos relevados, análisis realizados y decisiones anteriores. Al mismo tiempo, las condiciones previamente evaluadas pueden aparecer distorsionadas por nuevas variables que se incorporan, obligando a rehacer ciertos análisis y modificar decisiones previas, generando así un proceso iterativo orientado a optimizar el resultado del proyecto. Particularmente, en el siguiente desarrollo se buscará evaluar la viabilidad económico-financiera, considerando todas las inversiones y costos, contra sus retornos proyectados en el tiempo.

Por lo tanto, a partir de las etapas de análisis de mercado e ingeniería, se construye la siguiente entrega, citando donde fuera necesario. Se consideran además ciertos los pronósticos de inflación, tasa de cambio y PBI proporcionados por la cátedra. Por último, se simplifican las obligaciones impositivas al trabajar únicamente con los impuestos principales: IVA, Ingresos Brutos e Impuesto a las Ganancias.

A continuación se describen distintos ítems del análisis de Dinámica Económica y Financiera en orden de construcción, pero el trabajo se desarrolla íntegramente en la planilla de cálculo adjunta.

## 2. DATOS DEL PROYECTO

En la siguiente sección se realizará una presentación segmentada de la información en base a la cual se construye el proyecto, con el fin de mostrar el origen de los mismos y la relación conceptual que pudiera existir entre las distintas variables tomadas en cuenta.

### 2.1. Ventas Proyectadas

Las ventas anuales fueron proyectadas en la Entrega de Mercado, mediante el método de regresión múltiple, considerando las principales variables relacionadas al consumo de leche en la

República Argentina. Habiendo sido proyectada la demanda en millones de litros a nivel país, y considerando el supuesto (basado en información histórica) de que el mercado objetivo consume la media aritmética anualmente, y complementando con la evolución del market share propuesto previamente (evaluado a partir de curvas características de ingreso al mercado de un bien básico, ante un mercado oligopólico), se realiza la estimación de la cantidad anual que deberá satisfacer la nueva marca en el mercado seleccionado.

Se presenta en la siguiente tabla la evolución de las ventas anuales estimadas, y la producción diaria que debería proporcionar la fábrica en función del plan de trabajo presentado en la Entrega de Ingeniería:

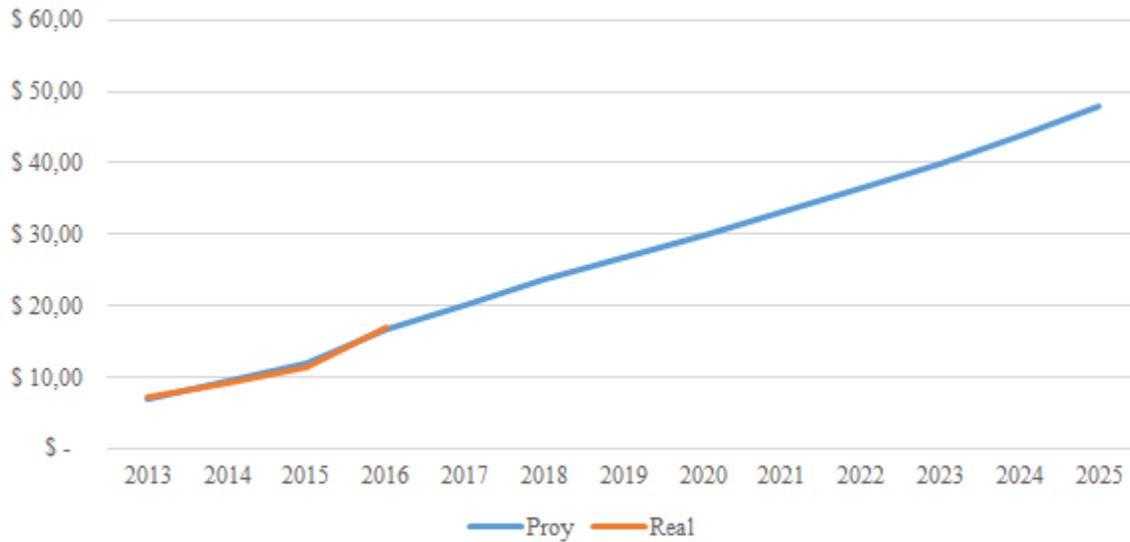
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9
VENTAS ANUALES	363.154	627.534	824.054	925.572	973.527	999.054	1.016.735	1.031.677	1.045.615
STOCK	1.318	2.278	1.685	1.893	1.991	2.043	1.110	1.126	1.141
PRODUCCIÓN	2.313	3.997	3.943	4.429	4.658	4.780	3.896	3.953	4.006

**Tabla 19:** Ventas Anuales Proyectadas vs Producción Diaria Propuesta

Como puede observarse, el crecimiento es abrupto en las ventas del comienzo del proyecto, y se estabiliza a medida que tiende al 20% del market share capaz de alcanzar este tipo de producto según las estimaciones previas. Sin embargo, la producción diaria no presenta una variación linealmente relacionada debido a que la cantidad de días trabajados por semana varían a lo largo de la vida de proyecto al igual que las horas trabajadas.

## 2.2. Precio De Venta

El precio de venta ha sido proyectado a partir de Regresiones Múltiples en la Entrega de Mercado, en función de información histórica promedio obtenida de diferentes entes y registros nacionales.



**Figura 56:** Evolución proyectada del Precio del Litro de Leche

### 2.3. Introducción A Costos Directos Variables

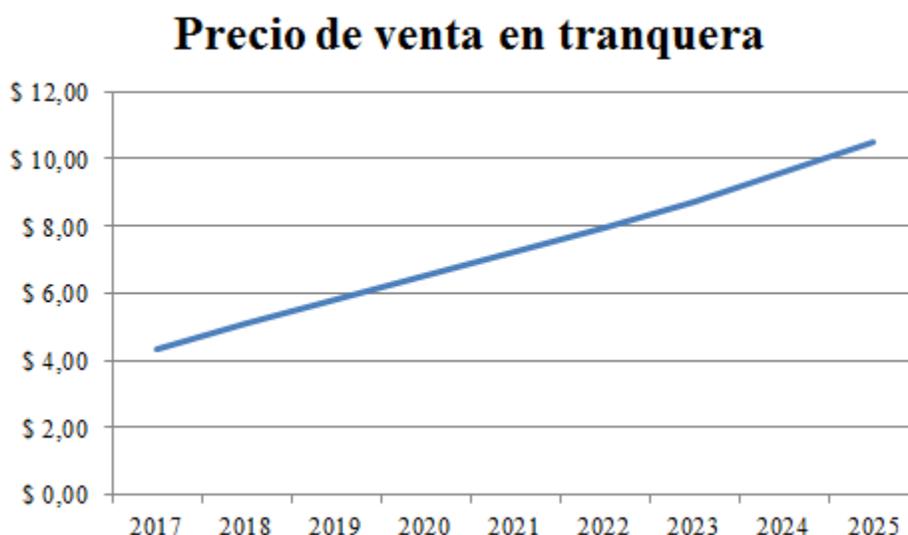
La siguiente sub-sección presenta un inmenso valor dentro del proyecto, debido a que uno de sus pilares fundamentales es el aprovechamiento de ventajas estratégicas para alcanzar los menores costos, en particular logísticos. Y aunque en economía de escala las grandes productoras logran generar una ventaja competitiva, un ahorro diferencial en ciertos costos podrían permitir competir aún produciendo un bajo volumen.

#### 2.3.1. Leche cruda en tranquera y Sachets

La materia prima principal es la Leche cruda, es decir, la leche que ha sido ordeñada de la vaca en el tambo y no posee ningún tipo de tratamiento químico, sino que simplemente ha sido enfriada para cuidar sus propiedades y mantenerla fuera de peligro durante 48hs. Es aquí donde se presenta, a nivel de calidad de producto, una de las variables más importantes a considerar,

dado que de este insumo necesita tratamientos adecuados que mejoren su composición molecular, con el fin de alargar su vida útil, y por lo tanto se deberá pautar una alianza estratégica con un mismo proveedor, con el fin de reducir gastos de controles de calidad, y en particular aprovechar el valor de tener un tambo cercano que cumple con todas las condiciones necesarias para proveer el consumo proyectado. En particular para el buen funcionamiento de la planta, y sin poner en peligro la materia prima, será política de almacenamiento mantener un día de leche cruda como stock de seguridad, para abastecer la producción de un día.

Dentro del acuerdo, se establece la proyección del precio estimado que deberá abonarse en los años futuros. A continuación se presenta la evolución que tendrá el litro de leche en tranquera sin IVA, es decir, sin costos logísticos ni impuestos. En particular, el proyecto toma beneficio de tener la fábrica literalmente en la tranquera de este tambo, y asume respetar el precio que se paga en el rubro.



**Figura 57:** Evolución proyectada del Precio del Litro de Leche Cruda (sin IVA)

En particular, los sachets se presentan como un insumo obligatorio para la distribución y comercialización del producto, por lo que están incluidos en la presente sub-sección a modo de referencia directa a este costo. Se debe tener en cuenta que al no representar altos valores en el

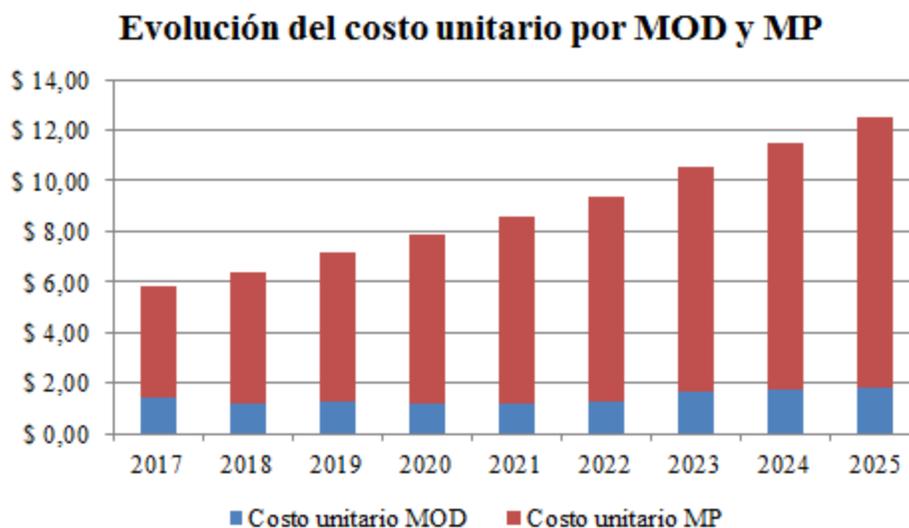
costo unitario final, no se ha proyectado por métodos estadísticos sino que se ha realizado un ajuste por inflación de los valores relevados actualmente. Es un insumo que puede solicitarse a diversos proveedores, y que se ha tomado la decisión de tener en stock la cantidad necesaria para la producción de un mes.

### 2.3.2. Mano de Obra Directa

A partir del plan de trabajo propuesto en la Entrega de Ingeniería, la modalidad de trabajo no supera en ningún momento las 5 horas diarias, debido a que se busca optimizar la producción por hora, y como consecuencia directa se integran al proyecto empleados en modalidad “contrato por horas”, que se permite otra modalidad de pago en caso de no superar los dos tercios del jornal diario.

El proyecto propone la contratación de 3 empleados directos, que acorde a sus tareas se estima estarán sindicalizados y por lo tanto se buscará respetar el ajuste inflacionario en la estimación de sus sueldos. Por otro lado, se incorpora un Jefe de Planta, en carácter de responsable completo del desarrollo diario del proyecto, por lo cual su contratación se decide realizarla en régimen Full Time, considerando que estará disponible para la producción durante los horarios planteados, y el tiempo restante estará abocado a funciones administrativas y comerciales, con el fin de establecer un seguimiento de la marca y la satisfacción de los clientes. Por este último motivo, se ha prorrateado su sueldo en cargas a MOD que influirán directamente en el costo unitario del producto, y las horas restantes calculadas linealmente han sido consideradas como gastos de administración y comercialización.

A continuación, tan sólo a modo de referencia inicial, se busca presentar un gráfico apilado de los costos acumulados hasta este momento, y sus proyecciones:



**Figura 58:** Evolución proyectada del costo unitario por MOD y MP.

### 2.3.3. Transporte tercerizado

Como se mencionó anteriormente, el transporte del producto terminado, ha sido completamente tercerizado de acuerdo a las buenas prácticas de la industria. Se considera necesario aclarar nuevamente que poseer un buen aliado estratégico en la distribución podrá salvaguardar la buena imagen de la marca, factor estratégico clave en la introducción de un nuevo producto al mercado, en particular uno tan sensible ante el consumidor.

Siendo este uno de los costos claves, se ha determinado que la mejor opción dentro de las que presentan los distribuidores locales, es la de pagar un porcentaje por unidad transportada del precio de venta, incluyendo aquí las funciones logísticas del cobro a clientes y depósito en sucursal. Las negociaciones de este porcentaje toman lugar en base a los volúmenes proyectados, y han otorgado como resultado propuesto un 6% del valor del precio de venta sin IVA. Naturalmente, los costos logísticos en la industria son altísimos, y aunque se mantienen como una incógnita, el precio final que se logra aún permite mayores márgenes de ganancia al cliente (sobre todo a los almacenes que adquieren el producto en mayoristas), por lo cual se asume que el 6% es aceptable para el proyecto. El porcentaje es un promedio de los evaluados en distribuidores locales y de zonas análogas, para la distribución de productos refrigerados en baja escala y poca distancia.

### 3. GASTOS GENERALES DE FABRICACIÓN

En la siguiente sección se presenta un análisis detallado de los costos que componen el producto, utilizando el método de costeo utilizado en la industria láctea, Costeo Directo. Se han analizado por separado MOD, MP y Transporte debido a que son los costos más significativos sobre el producto.

#### 3.1. Gastos Generales De Fabricación (G.G.F.)

##### 3.1.1. Gastos Generales de Fabricación Variables (G.G.F.V.)

Se presentan a continuación, los firmamentos de los gastos que variarán a partir del nivel de actividad de la planta, es decir, en función de la cantidad producida.

Energía: Según se constata en sus características técnicas, las máquinas seleccionadas en el estudio de ingeniería registran los siguientes consumos energéticos medio para el nivel de utilización planeado:

Descripción	Unidad (kW)
Consumo Cisterna 8000 lts	0,5
Consumo Termizadora	6
Consumo Desnatadora + Estandarizadora	3,5
Consumo Homogeneizador	5,5
Consumo UHT	3,5
Consumo Ensachetadora	3,6
Consumo Cámara frigorífica 4 HP	2,24

**Tabla 20:** Consumo de kW por Máquina

Con estos datos se estiman los consumos anuales por máquina (en kWh), presentados en la siguiente tabla:

Descripción	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Consumo Cisterna 8000 lts	314	392,5	522,5	522,5	522,5	522,5	652,5	652,5	652,5
Consumo Termizadora	3.768,00	4.710,00	6.270,00	6.270,00	6.270,00	6.270,00	7.830,00	7.830,00	7.830,00
Consumo Desnatadora + Estandarizadora	2.198,00	2.747,50	3.657,50	3.657,50	3.657,50	3.657,50	4.567,50	4.567,50	4.567,50
Consumo Homogeneizador	3.454,00	4.317,50	5.747,50	5.747,50	5.747,50	5.747,50	7.177,50	7.177,50	7.177,50
Consumo UHT	2.198,00	2.747,50	3.657,50	3.657,50	3.657,50	3.657,50	4.567,50	4.567,50	4.567,50
Consumo Ensachetadora	2.260,80	2.826,00	3.762,00	3.762,00	3.762,00	3.762,00	4.698,00	4.698,00	4.698,00
Consumo Cámara frigorífica 4 HP	6.526,20	6.526,20	6.526,20	6.526,20	6.526,20	6.526,20	6.526,20	6.526,20	6.526,20
<b>Consumo Anual de Línea (kWh)</b>	<b>14.192,80</b>	<b>17.741,00</b>	<b>23.617,00</b>	<b>23.617,00</b>	<b>23.617,00</b>	<b>23.617,00</b>	<b>29.493,00</b>	<b>29.493,00</b>	<b>29.493,00</b>

**Tabla 21:** Consumo energético anual por máquina

Se calcula el precio del kWh en base a los datos del año 2017 y la inflación para los siguientes años (*supuesto: el valor de la energía se ajusta por inflación*). A partir de los mismos, se obtiene el costo total de energía consumida por año.

Descripción	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Costo Energía (kWh) (Sin IVA)	\$149,61	\$176,34	\$200,45	\$224,36	\$249,00	\$274,00	\$301,12	\$330,49	\$362,24
Gasto Total de Energía	\$2.123.332,28	\$3.128.378,87	\$4.733.936,25	\$5.298.636,43	\$5.880.679,24	\$6.471.144,48	\$8.880.966,46	\$9.747.106,34	\$10.683.682,98

**Tabla 22:** Proyección del gasto anual de energía.

### 3.1.2. Gastos Generales de Fabricación Fijos (G.G.F.F.)

- ❑ **Servicio de seguridad:** Con el fin de cuidar los activos de la empresa, de posibles robos o vandalismo (común en zonas rurales), se contratará un servicio de seguridad las 24 hs, teniendo de noche cámaras de seguridad, y durante el día un encargado que vigila entrada y salida del establecimiento. Las cotizaciones de las dos empresas principales de seguridad a nivel nacional, estiman un costo total del jornal de \$80/h, ajustado anualmente por inflación.
- ❑ **Seguros:** En la misma línea de resguardo, se tomará un seguro por un valor estimado del 2% de la suma de la inversión de la maquinaria y el edificio. Se ajusta por inflación anualmente, debido a que la tasa se espera se mantenga constante en caso de no presentar inconvenientes.
- ❑ **Mantenimiento de infraestructura y maquinaria:** *Supuesto: Se le asigna un valor del 5% del valor en cada caso, y se ajusta anualmente por inflación.*

A partir de lo previamente establecido, se confecciona la siguiente tabla que reúne los Gastos Generales de Fabricación Fijos:

Descripción	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Servicio de Seguridad	\$700.800,00	\$826.010,30	\$938.948,75	\$1.050.953,75	\$1.166.398,56	\$1.283.513,91	\$1.410.540,28	\$1.548.106,97	\$1.696.860,95
Seguros	\$115.045,71	\$135.600,66	\$154.141,02	\$172.528,14	\$191.479,95	\$210.706,00	\$231.559,08	\$254.142,50	\$278.562,46
Servicio de Mantenimiento Maquinaria	\$261.525,52	\$308.251,68	\$350.398,21	\$392.196,39	\$435.278,24	\$478.983,51	\$526.387,39	\$577.724,72	\$633.236,94
Servicios de Mantenimiento Infraestructura	\$26.088,75	\$30.749,96	\$34.954,33	\$39.123,96	\$43.421,63	\$47.781,49	\$52.510,32	\$57.631,53	\$63.169,20
<b>TOTAL GGFF</b>	<b>\$1.103.459,98</b>	<b>\$1.300.612,59</b>	<b>\$1.478.442,31</b>	<b>\$1.654.802,23</b>	<b>\$1.836.578,38</b>	<b>\$2.020.984,92</b>	<b>\$2.220.997,07</b>	<b>\$2.437.605,72</b>	<b>\$2.671.829,55</b>

**Tabla 23:** Proyección de los G.G.F.F.

### 3.2. Análisis Detallado De Mod Y Mp

## 3.2.1. Mano de Obra

Como se ha determinado anteriormente, se planea contar con cuatro empleados: un jefe de planta más tres operarios (con posible sindicalización. Estos últimos trabajarán tiempo parcial, variando las horas trabajadas año a año según plan de producción. En cuanto al jefe de planta, se formalizará un rol dinámico, trabajando tiempo completo, destinado 50% en planta y 50% en administración. Se calcularon a partir de precios sindicales del año 2017 los jornales actuales, y se ajusta en función de la inflación para el resto de los años del proyecto.

<b>ANÁLISIS DE MOD</b>		
<b>Empleados</b>	<b>Operario - Cate Jefe de Planta</b>	
Sueldo Bruto (Jornada Completa)	\$ 23.200,0	\$ 40.000,0
Sueldo Bruto (Jornal Diario)	\$892,31	
Sueldo Bruto (por Hs)	\$111,54	-
Jubilacion	16%	16%
PAMI	2%	2%
Obra Social	5%	5%
Asignaciones Familiares	8%	8%
Fondo Nacional de Empleo	2%	2%
Seguro de Vida Obligatorio	0,03%	0,03%
Vacaciones	0,08%	0,08%
<b>SubTotal</b>	<b>32%</b>	<b>32%</b>
Aguinaldo	\$ 23.200,0	\$ 40.000,0
Costo de Operario	\$ 30.650,3	\$ 52.845,3
Costo de Operario (por Hs)	\$ 147,4	-
<b>Dotación Obligatoria</b>	<b>3</b>	<b>1</b>

**Tabla 24:** Cálculo de Sueldo Bruto por operario

Descripción	Unidad	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Litros anuales	Litros	363.154,47	627.533,61	824.053,56	925.571,96	973.527,15	999.053,63	1.016.734,90	1.031.676,77	1.045.614,78
Inflación	%	20,69%	17,87%	13,67%	11,93%	10,98%	10,04%	9,90%	9,75%	9,61%
Horas trabajadas anuales	Hs	628	785	1.045	1.045	1.045	1.045	1.305	1.305	1.305
Horas trabajadas mensuales	Hs	53	66	88	88	88	88	109	109	109
Dotación MOD	Unidad	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Horas totales Anuales a pagar MOD		1.884	2.355	3.135	3.135	3.135	3.135	3.915	3.915	3.915
Horas totales Mensuales JP		160	160	160	160	160	160	160	160	160
Costo por Operario (Unitario/hs)	\$/hs	\$147,36	\$173,69	\$197,43	\$220,98	\$245,26	\$269,88	\$296,59	\$325,52	\$356,80
Costo por JP (Mensual)	\$/mes	\$17.505,02	\$25.693,42	\$33.038,91	\$32.532,02	\$32.257,65	\$31.983,28	\$39.563,81	\$39.511,97	\$39.460,12
Costo por Operarios Total	\$/año	\$277.620,93	\$409.028,51	\$618.951,53	\$692.784,81	\$768.885,60	\$846.087,60	\$1.161.166,41	\$1.274.412,26	\$1.396.867,55
Costo JP Anual	\$/año	\$227.565,22	\$334.014,50	\$429.505,88	\$422.916,28	\$419.349,43	\$415.782,58	\$514.329,48	\$513.655,55	\$512.981,61
Costo total MOD	\$/año	\$505.186,14	\$743.043,00	\$1.048.457,41	\$1.115.701,09	\$1.188.235,03	\$1.261.870,18	\$1.675.495,90	\$1.788.067,81	\$1.909.849,16
Costo unitario MOD	\$/Unidad	\$1,39	\$1,18	\$1,27	\$1,21	\$1,22	\$1,26	\$1,65	\$1,73	\$1,83
Costo JP Administración (Anual)	\$/mes	\$35.340,32	\$36.593,66	\$27.031,84	\$26.617,11	\$26.392,62	\$26.168,13	\$18.511,51	\$18.487,25	\$18.462,99
Costo JP Administración	\$/año	\$459.424,12	\$475.717,61	\$351.413,90	\$346.022,41	\$343.104,08	\$340.185,75	\$240.649,58	\$240.334,25	\$240.018,92

**Tabla 25:** Cálculo del Costo unitario anual por MOD

### 3.2.2. Materia Prima

La materias primas utilizadas para la producción son la leche cruda, proveniente del tambo, y sachets de envase. Con el plan de producción de planta se calcula la cantidad de leche cruda necesaria por año.

Descripción	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Litros anuales	363.154,47	627.533,61	824.053,56	925.571,96	973.527,15	999.053,63	1.016.734,90	1.031.676,77	1.045.614,78
Precio Leche Cruda (sin IVA)	\$4,34	\$5,11	\$5,81	\$6,51	\$7,22	\$7,95	\$8,73	\$9,59	\$10,51
Precio Sachet (sin IVA)	\$0,08	\$0,10	\$0,11	\$0,12	\$0,14	\$0,15	\$0,17	\$0,18	\$0,20
Costo Leche Total	\$1.575.953,37	\$3.209.817,41	\$4.791.320,27	\$6.023.538,16	\$7.031.579,90	\$7.940.489,11	\$8.880.779,67	\$9.890.141,21	\$10.986.916,91
Costo Sachet Total	\$30.012,77	\$61.128,39	\$91.246,85	\$114.713,45	\$133.910,79	\$151.220,24	\$169.127,32	\$188.349,80	\$209.237,01
Costo Total Anual	\$1.605.966,14	\$3.270.945,80	\$4.882.567,12	\$6.138.251,60	\$7.165.490,70	\$8.091.709,35	\$9.049.906,99	\$10.078.491,01	\$11.196.153,92
Costo unitario MP	\$4,42	\$5,21	\$5,93	\$6,63	\$7,36	\$8,10	\$8,90	\$9,77	\$10,71

**Tabla 26:** Costos de MP a lo largo del proyecto

### 3.3. Gastos de Comercialización y Administración

Para registrar la marca y conseguir las habilitaciones fabriles, se espera tener que cubrir los cánones correspondientes. A lo anterior se suma también a una inversión inicial intensa para el lanzamiento, descendiendo a continuación los gastos publicitarios a un nivel constante porcentual en función de las ventas.

Descripción	Unidad	0	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Agente Comercial (JP Adm)	\$/año		459424,1167	\$475.717,61	\$351.413,90	\$346.022,41	\$343.104,08	\$340.185,75	\$240.649,58	\$240.334,25	\$240.018,92
Campaña Lanzamiento (sin IVA)	\$/año	\$150.000,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Costos Publicitarios (sin IVA)	1%	\$0,00	\$55.518,98	\$114.511,92	\$169.840,47	\$213.398,92	\$249.087,64	\$281.282,01	\$314.599,62	\$350.346,89	\$389.203,59
Registro de Marca	\$	\$1.700,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Habilitaciones	\$	\$7.779,50	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
<b>Total</b>		<b>\$159.479,50</b>	<b>514943,0961</b>	<b>\$590.229,53</b>	<b>\$521.254,37</b>	<b>\$559.421,33</b>	<b>\$592.191,71</b>	<b>\$621.467,76</b>	<b>\$555.249,20</b>	<b>\$590.681,14</b>	<b>\$629.222,51</b>

**Tabla 27:** Gastos de Comercialización y Administración

### 3.4. Costo Total por Unidad

Con los gastos mencionados anteriormente se puede conformar la tabla de costo de venta:

COSTO DE VENTA											
Descripción	Unidad	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
Costo Unitario MOD y MP	\$/Unidad	\$5,81	\$6,40	\$7,20	\$7,84	\$8,58	\$9,36	\$10,55	\$11,50	\$12,53	
Costo Total MOD y MP	\$/año	\$2.111.152,28	\$4.013.988,81	\$5.931.024,53	\$7.253.952,69	\$8.353.725,72	\$9.353.579,53	\$10.725.402,89	\$11.866.558,81	\$13.106.003,08	
GGFV(Energía)		\$2.123.332,28	\$3.128.378,87	\$4.733.936,25	\$5.298.636,43	\$5.880.679,24	\$6.471.144,48	\$8.880.966,46	\$9.747.106,34	\$10.683.682,98	
GGFF		\$1.103.459,98	\$1.300.612,59	\$1.478.442,31	\$1.654.802,23	\$1.836.578,38	\$2.020.984,92	\$2.220.997,07	\$2.437.605,72	\$2.671.829,55	
Costo Total (MP, MOD y GGF)	\$/año	\$5.337.944,54	\$8.442.980,26	\$12.143.403,08	\$14.207.391,35	\$16.070.983,34	\$17.845.708,93	\$21.827.366,42	\$24.051.270,87	\$26.461.515,61	

**Tabla 28:** Costo anual por unidad.

## 4. INVERSIÓN INICIAL

Se analizan a continuación los activos principales en los cuales se deberá invertir con el fin de comenzar el proyecto, teniendo en cuenta que la fábrica se construye desde cero se podrá evaluar a continuación la opción de obtener financiamiento para inversiones de capital de trabajo y activo fijo.

#### 4.1. Bienes De Uso

Con el objetivo de producir leche envasada lista para el consumo de cliente final, se procede a enumerar el costo de la maquinaria necesaria, y de acuerdo al balanceo de línea realizado en el estudio de ingeniería los bienes de uso a comprar son los siguientes:

MAQUINARIA												
Descripción	Cantidad	Capacidad	Unidad	Inversión (Sin IVA)	Unidad	IVA	Unidad	Total	Unidad	Tipo de Cambio	Total	Unidad
Almacenador Termico Cisterna	1	8.000,00	Litros	\$13.900,00	USD	\$1.459,50	USD	\$15.359,50	USD	15,75	\$241.974,71	Pesos ARG
Termizadora	1	1.250,00	Lts/H	\$25.000,00	USD	\$2.625,00	USD	\$27.625,00	USD	15,75	\$435.206,32	Pesos ARG
Desnatadora + Estandarizadora	1	1.500,00	Lts/H	\$48.000,00	USD	\$5.040,00	USD	\$53.040,00	USD	15,75	\$835.596,14	Pesos ARG
Homogeneizador	1	1.500,00	Lts/H	\$35.000,00	USD	\$3.675,00	USD	\$38.675,00	USD	15,75	\$609.288,85	Pesos ARG
UHT	1	1.500,00	Lts/H	\$150.000,00	USD	\$15.750,00	USD	\$165.750,00	USD	15,75	\$2.611.237,93	Pesos ARG
Ensachetadora	1	1.500,00	Lts/H	\$32.800,00	USD	\$3.444,00	USD	\$36.244,00	USD	15,75	\$570.990,69	Pesos ARG
Cámara Frigorífica	1	14.000,00	Sachets	\$11.500,00	USD	\$1.207,50	USD	\$12.707,50	USD	15,75	\$200.194,91	Pesos ARG
Armado y puesta a punto Línea	1 -		∝ costo maquinaria	\$15.810,00	USD	\$1.660,05	USD	\$17.470,05	USD	15,75	\$275.224,48	Pesos ARG
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>			<b>\$332.010,00</b>	<b>USD</b>	<b>\$34.861,05</b>	<b>USD</b>	<b>\$366.871,05</b>	<b>USD</b>	<b>15,75</b>	<b>\$5.779.714,04</b>	<b>Pesos ARG</b>

**Tabla 29:** Máquinas, cantidad, precios para la inversión inicial de la planta

También se debe tener en cuenta la inversión para la edificación y el terreno sin tener en cuenta, en este último ítem, el IVA.

EDIFICIO Y TERRENO												
Descripción	Cantidad	Construcción	Unidad	Inversión (Sin IVA)	Unidad	IVA	Unidad	Total	Unidad	Tipo de Cambio	Total	Unidad
Edificio	120		1 m2	\$276,00	USD	\$28,98	USD	\$36.597,60	USD	15,75	\$576.561,34	Pesos ARG
Compra de 1 Hectárea	1 -		m2	\$10.000,00	USD							

**Tabla 30:** Inversión en edificio.

#### 4.2 Gastos De Lanzamiento Y Habilitaciones

Se deberá registrar la marca en el INPI (Instituto Nacional de Propiedad Industrial) y las habilitaciones necesarias para la producción y venta del producto final. Estos gastos

considerados pre operativos, son obligatorios para comenzar a comercializar y no demoran plazos superiores a 60 días.

En lo que respecta al lanzamiento de una nueva marca, en un mercado reducido, se consideran como gastos pre operativos los gastos relacionados a una campaña de lanzamiento valuada en \$150.000, y gastos de publicidad anuales, que serán un 1% del ingreso anual por ventas.

## **5. AMORTIZACIONES**

Dentro de la categoría de amortizaciones, se podrán dividir en dos tipos: Maquinaria y Edificio. En cuanto a terrenos, los mismos no son amortizables a lo largo del tiempo, y se considera que al final del proyecto se venden por el mismo valor al cual fue adquirido.

### **5.1. MAQUINARIA**

Para la inversión inicial de las máquinas, el valor total es de \$5.779.714,04 con I.V.A. incluido. El valor amortizable es de \$5.230.051,04 neto. Considerando que las máquinas se amortizan a 10 años con V.R.C.=0, se obtiene un valor anual de amortizaciones en maquinaria de \$ 523.051,04, que no se ajusta por inflación en los años futuros del proyecto.

### **5.2. EDIFICIO**

Por otro lado, el valor total de inversión en edificios es de \$576.561,34, que luego de descontar el I.V.A. da un valor de \$521.774,96. Los edificios se amortizan en 50 años y con V.R.C.=0, por lo que se obtiene un valor anual de amortizaciones de edificio de \$10.435,5.

La suma total de amortizaciones por año es constante a lo largo del proyecto e igual a \$533.486,54. A continuación se expone una tabla donde se detalla ambos ítems amortizables como así también las amortizaciones acumuladas año tras año.

AMORTIZACIONES											
Descripción	Unidad	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
Amortización Maquinaria	5	\$523.051,04	\$523.051,04	\$523.051,04	\$523.051,04	\$523.051,04	\$523.051,04	\$523.051,04	\$523.051,04	\$523.051,04	
Amortización Edificio	1	\$10.435,50	\$10.435,50	\$10.435,50	\$10.435,50	\$10.435,50	\$10.435,50	\$10.435,50	\$10.435,50	\$10.435,50	
<b>Amortizaciones</b>		<b>\$533.486,54</b>	<b>\$533.486,54</b>	<b>\$533.486,54</b>	<b>\$533.486,54</b>	<b>\$533.486,54</b>	<b>\$533.486,54</b>	<b>\$533.486,54</b>	<b>\$533.486,54</b>	<b>\$533.486,54</b>	
<b>Amortizaciones Acumuladas</b>		<b>\$533.486,54</b>	<b>\$1.066.973,09</b>	<b>\$1.600.459,63</b>	<b>\$2.133.946,17</b>	<b>\$2.667.432,72</b>	<b>\$3.200.919,26</b>	<b>\$3.734.405,80</b>	<b>\$4.267.892,35</b>	<b>\$4.801.378,89</b>	

**Tabla 31:** Amortizaciones por año

## 6. IMPUESTOS

Se reduce el análisis y contabilización de impuestos a los tres más importantes: I.V.A., Impuesto a las Ganancias e Ingresos Brutos. Se indagó en las variaciones específicas de estos impuestos para la industria lechera. Como producto alimenticio de gran valor y como industria de buena capacidad empleadora, los tambos funcionan con regímenes diferenciados en algunos casos. A continuación se muestra una tabla con el resumen de impuestos y sus alícuotas.

Descripción	Alícuota
I.V.A. Leche Cruda (sin procesar)	6,0%
I.V.A. General	21,0%
I.V.A. Productivo	10,5%
I.V.A. Energía	27%
Ingresos Brutos	1,0%
Impuesto a las Ganancias (IG)	35%

**Tabla 32:** Tasas impositivas

### 6.1. Impuesto Al Valor Agregado (I.V.A.)

El valor de este impuesto nacional varía para distintos ítems. El caso particular de la leche sin procesar aplica a la compra de materia prima del emprendimiento pero a ningún otro momento. Desde ese punto de la cadena comercial, la leche a cliente final tributa un 21% de IVA.

Sin embargo, el valor de efectiva aplicación del IVA para leche cruda sin procesar puede ser muy inferior. Por la crisis del sector lechero, en 2015 el Estado Nacional aplicó una baja del 6% al 1%, y tras una prórroga la baja estuvo vigente hasta Marzo de 2017 desde el Boletín Oficial<sup>31</sup>. Se decidió trabajar en un escenario de alícuota constante de 6%.

Dada la fuerte inversión inicial y bajo nivel inicial de ventas proyectados, la empresa correrá con crédito fiscal hasta 2018. La enorme desproporción en el “IVA Compra” inicial con su “IVA Venta” resulta en que la empresa financiará al fisco por unos años.

### 6.2 Impuesto A Las Ganancias (I.G.)

No rige ningún mecanismo diferenciado para este impuesto nacional. Se considera una alícuota constante del 35%. Se trabajará en el préstamo a obtener en generar un escudo impositivo con el fin de alivianar el pago de ganancias al comienzo del proyecto.

### 6.3 Impuesto A Ingresos Brutos (I.I.B.)

La Provincia de Buenos Aires beneficia la actividad láctea con una alícuota reducida de este impuesto distorsivo, 1%. La información se detalla en la “Tabla de Actividades PARA

---

<sup>31</sup> [https://es.scribd.com/document/340810438/IVA-Boletin-Oficial#from\\_embed](https://es.scribd.com/document/340810438/IVA-Boletin-Oficial#from_embed)

INGRESOS BRUTOS”<sup>32</sup>, donde el rubro evaluado se ubica bajo el rótulo de “Elaboración de leches y productos lácteos deshidratados”.

## 7. ESTADO DE RESULTADOS

INCOME STATEMENT										
Descripción	Observación	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ventas Brutas		\$5.551.897,94	\$11.451.191,89	\$16.984.047,26	\$21.339.892,48	\$24.908.763,68	\$28.128.201,02	\$31.459.962,44	\$35.034.689,02	\$38.920.368,71
- I.I.B.	1,0%	(55.518,98)	(114.511,92)	(169.840,47)	(213.398,92)	(249.087,64)	(281.282,01)	(314.599,62)	(350.346,89)	(389.203,59)
Ventas Netas		\$5.496.378,96	\$11.336.679,97	\$16.814.206,78	\$21.126.493,56	\$24.659.676,04	\$27.846.919,01	\$31.145.362,81	\$34.684.342,13	\$38.531.165,13
- Costo de Venta	MOD+MP+GGF	(5.671.058,42)	(9.130.051,78)	(13.162.445,92)	(15.487.784,89)	(17.565.509,16)	(19.533.400,99)	(23.714.964,16)	(26.153.352,21)	(28.796.737,13)
Utilidad Bruta		-\$174.679,46	\$2.206.628,20	\$3.651.760,86	\$5.638.708,66	\$7.094.166,88	\$8.313.518,02	\$7.430.398,65	\$8.530.989,93	\$9.734.418,00
- Gastos de Com y Adm		(568.102,93)	(643.389,37)	(574.414,21)	(559.421,33)	(592.191,71)	(621.467,76)	(555.249,20)	(590.681,14)	(629.222,51)
EBITDA		-\$742.782,39	\$1.563.238,83	\$3.077.346,66	\$5.079.287,33	\$6.501.975,16	\$7.692.050,26	\$6.875.149,45	\$7.940.308,79	\$9.105.195,49
- Amortizaciones		(533.486,54)	(533.486,54)	(533.486,54)	(533.486,54)	(533.486,54)	(533.486,54)	(533.486,54)	(533.486,54)	(533.486,54)
Utilidad x Vta Bienes de Uso		\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$1.454.067,24
Utilidad x Vta KT, 10% de V.	10%	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$50.857,51
EBIT		-\$1.276.268,93	\$1.029.752,29	\$2.543.860,11	\$4.545.800,79	\$5.968.488,62	\$7.158.563,72	\$6.341.662,91	\$7.406.822,25	\$10.076.633,70
- Intereses		\$222.768,00	\$148.512,00	\$74.256,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
EBT		(1.053.500,93)	\$1.178.264,29	\$2.618.116,11	\$4.545.800,79	\$5.968.488,62	\$7.158.563,72	\$6.341.662,91	\$7.406.822,25	\$10.076.633,70
- I.G.	35%	368.725,33	(412.392,50)	(916.340,64)	(1.591.030,28)	(2.088.971,02)	(2.505.497,30)	(2.219.582,02)	(2.592.387,79)	(3.526.821,80)
Net Income	Utilidad Neta	(684.775,61)	\$765.871,79	\$1.701.775,47	\$2.954.770,51	\$3.879.517,60	\$4.653.066,42	\$4.122.080,89	\$4.814.434,46	\$6.549.811,91
Dividendos	No se otorgarán	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Addition to Retained Earnings (←RNA)		-\$684.775,61	\$765.871,79	\$1.701.775,47	\$2.954.770,51	\$3.879.517,60	\$4.653.066,42	\$4.122.080,89	\$4.814.434,46	\$6.549.811,91
KT (Capital de Trabajo)		\$508.575,15	\$1.861.093,31	\$4.149.515,16	\$7.637.772,22	\$12.050.776,37	\$17.237.329,33	\$21.892.896,76	\$27.240.817,76	\$34.324.116,21
Variación KT		-\$752.428,35	\$376.668,59	-\$539.630,85	-\$429.299,10	-\$351.859,07	-\$317.442,05	-\$321.230,97	-\$351.631,47	-\$382.248,21
Profit Margin	%	-12,33%	6,69%	10,02%	13,85%	15,57%	16,54%	13,10%	13,74%	16,83%

Tabla 33: Estado de resultados

Se realiza el estado de resultados del proyecto considerando que jamás la empresa hará reparto de dividendos en el horizonte temporal analizado (*Supuesto: toda la ganancia generada es mantenida a nombre de la empresa*). Se plantea este caso hipotético con el fin de evaluar íntegramente el rendimiento de la empresa en el período analizado. Con este resultado puede plantearse qué ganancias obtendrían los dueños de la empresa en caso de venderla al final de dicho período.

Vale la pena destacar que al final del proyecto se contabiliza una positiva utilidad por venta de bienes de uso, y también del capital de trabajo.

<sup>32</sup> <http://www.ater.gov.ar/archivos/TablaActividadesIBv2.pdf>

En particular, se observa un crecimiento mayor del Profit Margin (%) a comienzos del proyecto, asociado al rápido crecimiento del market share estimado, estabilizandose hacia el final.

## 8. BALANCE

Descripción	Observación	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<b>ACTIVOS - VALUE</b>											
Disponibilidades		\$1.667.155,72	\$209.931,48	\$1.332.451,57	\$2.474.575,91	\$5.533.533,86	\$9.594.678,93	\$14.463.789,85	\$18.798.126,31	\$23.794.415,84	\$30.495.466,08
Créditos por Ventas		\$0,00	\$458.031,58	\$944.723,33	\$1.401.183,90	\$1.760.541,13	\$2.054.973,00	\$2.320.576,58	\$2.596.446,90	\$2.890.361,85	\$3.210.929,59
Bienes de Cambio	MP, RR, PT = S.S	\$0,00	\$224.713,43	\$463.163,90	\$680.635,95	\$855.218,20	\$998.248,66	\$1.127.272,01	\$1.253.482,46	\$1.395.914,33	\$1.550.733,37
Créditos Impositivos por IG		\$0,00	\$368.725,33	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Créditos Fiscales por IVA		\$759.548,65	\$594.337,18	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
<b>Activo Corriente</b>		<b>\$2.426.704,38</b>	<b>\$1.855.738,99</b>	<b>\$2.740.338,80</b>	<b>\$4.556.395,76</b>	<b>\$8.149.293,19</b>	<b>\$12.647.900,59</b>	<b>\$17.911.638,44</b>	<b>\$22.647.055,68</b>	<b>\$28.080.692,01</b>	<b>\$35.257.129,04</b>
Terreno	No se amortiza	\$157.540,75	\$157.540,75	\$157.540,75	\$157.540,75	\$157.540,75	\$157.540,75	\$157.540,75	\$157.540,75	\$157.540,75	\$157.540,75
Bienes de Uso (V.O.)	Máq. & Edificio	\$6.356.275,37	\$6.356.275,37	\$6.356.275,37	\$6.356.275,37	\$6.356.275,37	\$6.356.275,37	\$6.356.275,37	\$6.356.275,37	\$6.356.275,37	\$6.356.275,37
Amortizaciones Acumuladas	Máq. & Edificio	0,00	(533.486,54)	(1.066.973,09)	(1.600.459,63)	(2.133.946,17)	(2.667.432,72)	(3.200.919,26)	(3.734.405,80)	(4.267.892,35)	(4.801.378,89)
Cargos Diferidos		\$159.479,50	\$106.319,67	\$53.159,83	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Otros Activos No Corrientes		\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
<b>Activos No Corrientes</b>		<b>\$6.673.295,62</b>	<b>\$6.086.649,25</b>	<b>\$5.500.002,87</b>	<b>\$4.913.356,49</b>	<b>\$4.379.869,95</b>	<b>\$3.846.383,41</b>	<b>\$3.312.896,86</b>	<b>\$2.779.410,32</b>	<b>\$2.245.923,78</b>	<b>\$1.712.437,23</b>
<b>Total Activos</b>		<b>\$9.100.000,00</b>	<b>\$7.942.388,24</b>	<b>\$8.240.341,67</b>	<b>\$9.469.752,25</b>	<b>\$12.529.163,13</b>	<b>\$16.494.284,00</b>	<b>\$21.224.535,30</b>	<b>\$25.426.465,99</b>	<b>\$30.326.615,79</b>	<b>\$36.969.566,27</b>
<b>PASIVO - DEBT</b>											
Deudas Comerciales		\$0,00	\$133.830,51	\$272.578,82	\$406.880,59	\$511.520,97	\$597.124,22	\$674.309,11	\$754.158,92	\$839.874,25	\$933.012,83
Deudas de Corto Plazo		\$1.820.000,00	\$1.213.333,33	\$606.666,67	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Otras Deudas Corrientes		\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
<b>Pasivo Corriente</b>		<b>\$1.820.000,00</b>	<b>\$1.347.163,85</b>	<b>\$879.245,48</b>	<b>\$406.880,59</b>	<b>\$511.520,97</b>	<b>\$597.124,22</b>	<b>\$674.309,11</b>	<b>\$754.158,92</b>	<b>\$839.874,25</b>	<b>\$933.012,83</b>
Deudas a Largo Plazo		\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Otras Deudas No Corrientes		\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
<b>Pasivo No Corriente</b>		<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>
<b>Total Pasivos</b>		<b>\$1.820.000,00</b>	<b>\$1.347.163,85</b>	<b>\$879.245,48</b>	<b>\$406.880,59</b>	<b>\$511.520,97</b>	<b>\$597.124,22</b>	<b>\$674.309,11</b>	<b>\$754.158,92</b>	<b>\$839.874,25</b>	<b>\$933.012,83</b>
<b>PATRIMONIO NETO - EQUITY</b>											
Capital Social		\$7.280.000,00	\$7.280.000,00	\$7.280.000,00	\$7.280.000,00	\$7.280.000,00	\$7.280.000,00	\$7.280.000,00	\$7.280.000,00	\$7.280.000,00	\$7.280.000,00
Resultados del Ejercicio		\$0,00	-\$684.775,61	\$765.871,79	\$1.701.775,47	\$2.954.770,51	\$3.879.517,60	\$4.653.066,42	\$4.122.080,89	\$4.814.434,46	\$6.549.811,91
Resultados No Asignados		\$0,00	\$0,00	-\$684.775,61	\$81.096,18	\$1.782.871,66	\$4.737.642,17	\$8.617.159,77	\$13.270.226,19	\$17.392.307,08	\$22.206.741,54
<b>Total Patrimonio Neto</b>		<b>\$7.280.000,00</b>	<b>\$6.595.224,39</b>	<b>\$7.361.096,18</b>	<b>\$9.062.871,66</b>	<b>\$12.017.642,17</b>	<b>\$15.897.159,77</b>	<b>\$20.550.226,19</b>	<b>\$24.672.307,08</b>	<b>\$29.486.741,54</b>	<b>\$36.036.563,44</b>
<b>A</b>		<b>\$9.100.000,00</b>	<b>\$7.942.388,24</b>	<b>\$8.240.341,67</b>	<b>\$9.469.752,25</b>	<b>\$12.529.163,13</b>	<b>\$16.494.284,00</b>	<b>\$21.224.535,30</b>	<b>\$25.426.465,99</b>	<b>\$30.326.615,79</b>	<b>\$36.969.566,27</b>
<b>P+PN</b>		<b>\$9.100.000,00</b>	<b>\$7.942.388,24</b>	<b>\$8.240.341,67</b>	<b>\$9.469.752,25</b>	<b>\$12.529.163,13</b>	<b>\$16.494.284,00</b>	<b>\$21.224.535,30</b>	<b>\$25.426.465,99</b>	<b>\$30.326.615,79</b>	<b>\$36.969.566,27</b>
<b>ΔA = ΔP + ΔPN</b>		<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>

Tabla 34: Balance

La empresa decide presentar sus balances contables anualmente. La operación comercial mantiene un régimen constante a lo largo del año, con una estacionalidad lo suficientemente constante que no requiere la utilización de balances mensuales. El régimen de producción y venta es siempre igual, en el sentido de que se mantienen constantes niveles de stock independientemente de la época del año, en particular se mantiene por seguridad la producción terminada de dos semanas. De todas formas se busca el objetivo de lograr altos grados de

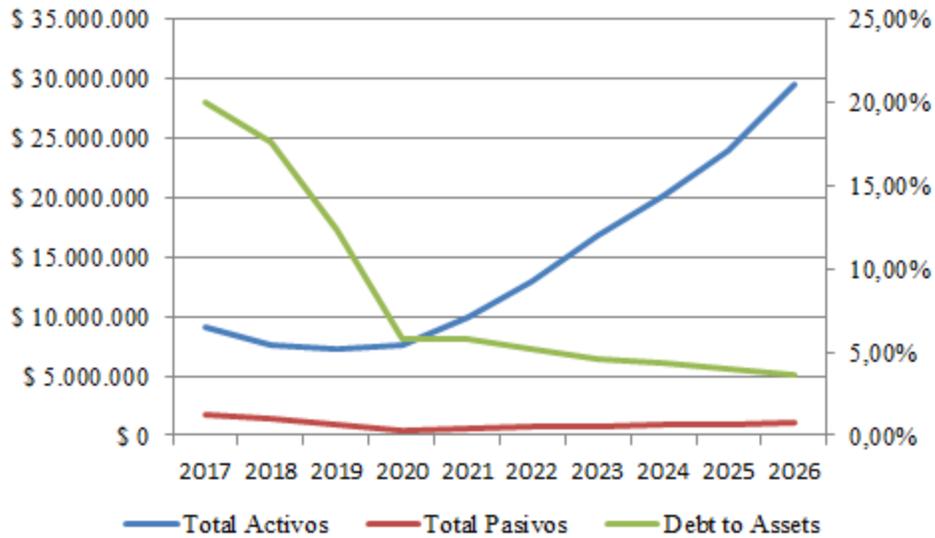
rotación, todo lo que se produce es para su venta en muy corto plazo. Presentar balances anualmente resulta totalmente compatible con la naturaleza del negocio y conveniente dada la estructura proyectada.

Debido a la característica del proceso, no existe inventario de producción en proceso (el lote de producción se completa en el día, por ser una línea de flujo continuo). Se decide contar con stocks de seguridad de leche cruda (materia para un día de producción, con la cantidad absoluta aumentando al crecer el proyecto), dos semanas de producto terminado y envasado (ante eventual es averías de la única línea de producción instalada) y un mes de insumo para la ensachadora (siendo este el proveedor más lejano físicamente).

En concordancia con las políticas del rubro la industria y el mercado, tanto los cobros (almacenes/distribuidores) como los pagos (proveedores) se realizan a 30 días.

Al observar la evolución de los balances proyectados, es notable como en los primeros dos años el Ratio “Debt to Assets” resulta muy alto en los primeros dos años de actividad y desciende luego, debido a los préstamos tomados en el inicio del proyecto.

El balance final indica Resultados no Asignados por más de 15 millones de pesos, aunque este monto no contempla las ventajas financieras disponibles al ir acumulándose ese Resultado no asignado desde repagada la inversión inicial.



**Figura 59:** Evolución de activos y pasivos vs relación D/A

## 9. FINANCIACIÓN

La estructura de capital óptima se logra buscando el W.A.C.C. mínimo, que maximiza el valor actual de la empresa. En particular, a partir de los cálculos realizados en base a la metodología CAPM se logra alcanzar utilizando la función Hamada para las diferentes estructuras de deuda, una relación óptima de consolidar el 20% como deuda, y el restante 80% como equity. Lo anterior, se encuentra en concordancia con la media del rubro de “Food Processing”, que se ubica en el 26,78%.

Esto se ha logrado colocando la empresa como una categoría acorde a su estructura de deuda, con la posibilidad de alcanzar un préstamo para capital de trabajo e inversión inicial que ronda una tasa del 3,5% en dólares (W.A.C.C de 9,31%) aprovechando las oportunidades de fomento nacional que ha tomado la Republica Argentina para con la industria, y en particular la industria láctea.

El préstamo a solicitar, a un banco promedio argentino, no excede los \$2.000.000, y genera un escudo impositivo en un plazo de 3 años, período que se demora en devolver el préstamo,

considerando que al final la cuota a pagar (amortizaciones + intereses) disminuirá, debido a que el método Alemán es el más común para la industria.

## 10. FLUJO DE FONDOS DEL PROYECTO

Con todos los datos obtenidos, explicados previamente, se procede a realizar el Free Cash Flow to the Firm (FCFF), para así poder analizar la rentabilidad del proyecto, y decidir su conveniencia.

Descripción	Observación	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
EBIT *(1-α)		\$0,00	-\$1.103.213,82	-\$60.444,10	\$799.682,36	\$2.099.559,57	\$3.030.766,79	\$3.770.617,24	\$3.173.999,54	\$3.783.035,50	\$5.386.237,85
+ Amortizaciones		\$0,00	533.486,54	533.486,54	533.486,54	533.486,54	533.486,54	533.486,54	533.486,54	533.486,54	533.486,54
+ Cargos Diferidos		\$0,00	\$53.159,83	\$53.159,83	\$53.159,83	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
- ΔKTOP		\$759.548,65	\$977.817,61	-\$149.398,01	\$89.525,37	\$293.625,54	\$366.760,13	\$321.079,65	\$316.041,12	\$344.060,97	\$369.805,50
- ΔInversiones		\$6.673.295,62	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
FCFF		-\$7.432.844,28	-\$1.494.385,05	\$675.600,29	\$1.296.803,37	\$2.339.420,57	\$3.197.493,20	\$3.983.024,13	\$3.391.444,97	\$3.972.461,07	\$5.549.918,89
FCFF	S/Año	-\$7.432.844,28	-\$1.494.385,05	\$675.600,29	\$1.296.803,37	\$2.339.420,57	\$3.197.493,20	\$3.983.024,13	\$3.391.444,97	\$3.972.461,07	\$5.549.918,89
FCFF	USD/Año	-\$471.804,55	-\$78.566,09	\$31.028,91	\$54.431,57	\$94.233,35	\$125.814,81	\$143.669,02	\$117.924,56	\$132.681,40	\$176.723,31

Descripción	Observación	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Debt		\$1.820.000,00	\$1.213.333,33	\$606.666,67	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Equity		\$7.280.000,00	\$6.218.191,18	\$6.185.350,42	\$6.998.834,45	\$9.098.394,01	\$12.129.160,80	\$15.899.778,04	\$19.073.777,58	\$22.856.813,08	\$28.243.050,93
Value		\$9.100.000,00	\$7.431.524,52	\$6.792.017,08	\$6.998.834,45	\$9.098.394,01	\$12.129.160,80	\$15.899.778,04	\$19.073.777,58	\$22.856.813,08	\$28.243.050,93
Beta (L)		0,71	0,69	0,65	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61
Ke		11,07%	10,94%	10,71%	10,48%	10,48%	10,48%	10,48%	10,48%	10,48%	10,48%
WACC		9,31%	9,52%	9,96%	10,48%	10,48%	10,48%	10,48%	10,48%	10,48%	10,48%
1/(1+WACC)		91,49%	91,30%	90,94%	90,51%	90,51%	90,51%	90,51%	90,51%	90,51%	90,51%
FCFF	USD/Año	-\$471.804,55	-\$78.566,09	\$31.028,91	\$54.431,57	\$94.233,35	\$125.814,81	\$143.669,02	\$117.924,56	\$132.681,40	\$176.723,31
FF Acumulado	USD/Año	-\$471.804,55	-\$71.876,29	\$25.969,73	\$41.677,58	\$66.009,54	\$80.627,72	\$84.229,90	\$63.249,62	\$65.104,98	\$79.332,03

**Tabla 35:** Flujo de fondos del proyecto

Con estos valores se calcula el Valor Actual Neto (VAN) del proyecto, como también su TIR y TOR.

<b>VAN</b>	<b>-\$37.479,74</b>
TIR (USD)	8,0%
TOR (USD)	16,7%

**Tabla 36:** Cálculo del VAN, TIR, TOR del proyecto

Se obtuvo un valor negativo de VAN= - U\$D 37.479,74, con un nivel de inversión moderada de AR\$ 9 millones (U\$D 571.280,76) de inversión inicial. La Tasa Interna de Retorno (TIR) obtenida es de 8% aproximadamente, y se observa claramente que el proyecto no resulta atractivo para un inversor cauto, sino que se necesitará de inversores que se atrevan a arriesgarse monetariamente, dado que, antes de realizar el análisis de riesgos para encontrar la probabilidad de rentabilidad positiva del proyecto, este no resulta atractivo.

## 11. CONCLUSIÓN ECONÓMICA-FINANCIERA

Desde la concepción de la idea se entiende que el proyecto no representa grandes desafíos de ingeniería, y que la demanda de leche fluida es altamente predecible. El contexto crediticio es muy favorable para proyectos de este estilo, tal como se desarrolló en el análisis de financiación de esta misma entrega.

Se calculó la estructura de endeudamiento óptima para el proyecto, que presentó como resultado una deuda del 20% del capital. Es a la vez un valor sano, dado que maximiza el valor de la empresa, y realizable desde la estructura financiera propuesta.

Desde lo comercial, el análisis de DEF busca validar el realismo de ofrecer leche local a un bajo precio en la góndola, y se lo puede hacer proponiendo una ventaja competitiva para que los comerciantes adopten el producto. Contrastando los resultados de este análisis con las condiciones de mercado evaluadas anteriormente, se entiende que la propuesta comercial resulta atractiva para todos aquellos comerciantes que hoy se abastecen desde mayoristas y trabajan con muy poca ganancia en este producto. La leche fluida es tradicionalmente un producto que deja poco margen para el comerciante, porque, al igual que ocurre con los cigarrillos en los kioscos, su negocio se limita a traer clientes con alta frecuencia al comercio y hacer el margen con otros

productos de la canasta que lleven. Se introduce entonces un producto local, de mínimos intermediarios en la cadena comercial, de probada calidad en origen, bajo precio y de conveniente margen para el comerciante.

Se deberá evaluar en la entrega de Riesgos la probabilidad de que lo calculado en este escenario estimado sea lo real, dado que en la simulación de escenarios podrá detectarse de un modo más preciso si conviene o no invertir, y si el VAN es el más probable. Es decir, no se puede presentar una conclusión final sobre la inversión en función de este único escenario, pero a primera vista, se ve que la dificultad de instalarse en un mercado madurado como el de la leche, alcanzando porcentajes elevados de marketshare, genera que el proyecto no resulte atractivo.

A priori, no se recomienda realizar el proyecto, pero en la siguiente entrega, se procederá a realizar un análisis de riesgos, analizando la variabilidad de las variables, que podrían afectar el VAN obtenido anteriormente.



## **CAPÍTULO 4 – ANÁLISIS DE RIESGOS**



## 1. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Con el fin de entender los riesgos que posee el proyecto, en función de las variables que lo componen, se recurre a un análisis de sensibilidad. Teniendo como función objetivo el Valor Actual Neto (VAN), se simula cómo afectan las distintas variables, ya sea de manera individual o en conjunto, directa o indirectamente, al cálculo del mismo.

Para lo cual se deberá llegar a la distribución que poseen las mismas, ya sea cuantitativamente, mediante la evaluación de suficientes datos históricos, o cualitativamente, es decir, mediante la opinión de expertos y rangos comunes para cada rubro.

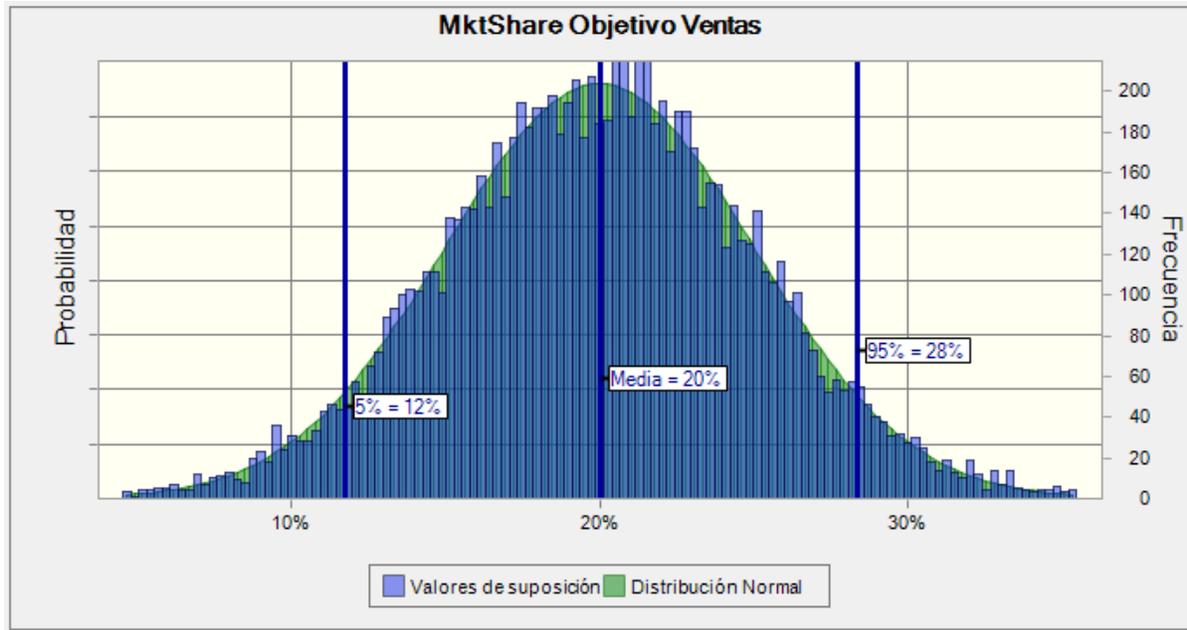
La herramienta utilizada para alcanzar el objetivo buscado es el Crystal Ball, un programa complementario capaz de simular los diferentes escenarios previstos en base a suposiciones y decisiones previamente delimitadas.

Las variables identificadas como críticas y por lo tanto como más influyentes sobre el proyecto son las siguientes:

- Market share objetivo

El objetivo del proyecto es alcanzar en el año 2025 un market share del 20%, dentro del mercado objetivo seleccionado constituido por los pueblos de Cañuelas, Lobos, y San Miguel de Monte. Sin embargo, no se puede saber con exactitud si ese será el porcentaje final, ni tampoco si la evolución de la penetración que tendrá la marca será la estimada. De cualquier manera en la que varíe, influirá en la rentabilidad del proyecto positiva o negativamente, es por eso que se define la variable “MktShare Objetivo Ventas” como una función normal de media 20% y desvío standard 5%, ante lo cual se espera que el escenario más probable sea el proyectado.

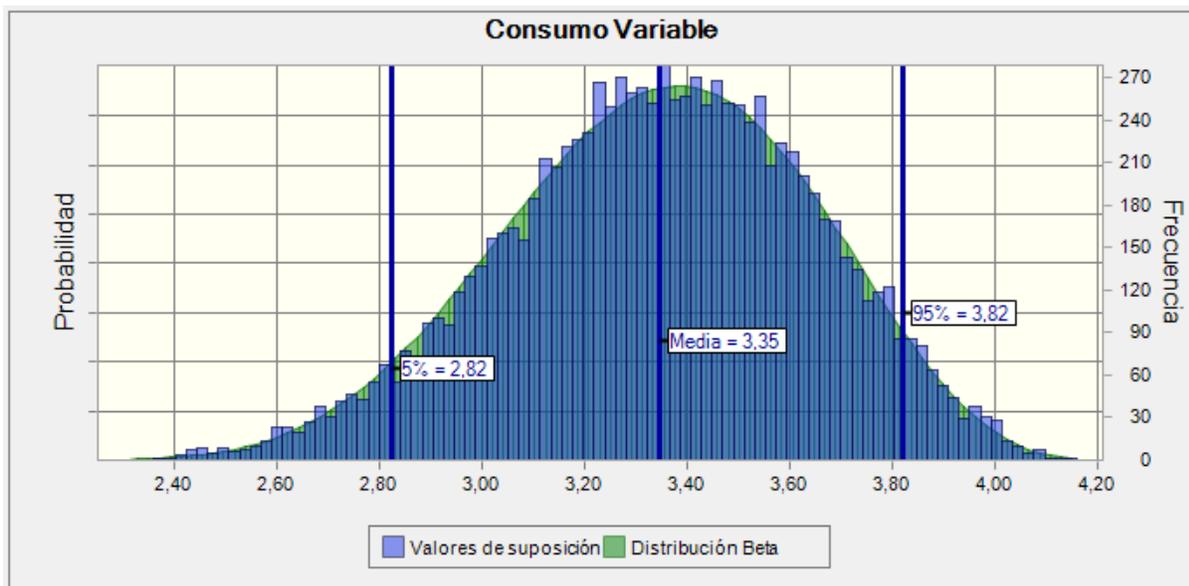
Por lo tanto, las ventas variarán dependiendo del éxito de la marca, y esto estará directamente correlacionado. Lo mismo puede inferirse para la relación, menos fuerte pero presente, entre el consumo real per cápita y la cantidad de ventas posibles. Finalmente, la inflación presentará una relación directa con el market share, debido a que en contextos de mayor inflación que la esperada, los salarios no aumentan en real relación que los costos de vida, por lo que la población deriva su consumo a marcas de menor precio, perdiendo poder el valor de la marca como la de nuestros competidores.



**Figura 60:** Distribución de Probabilidad del Market Share Objetivo

- Consumo per cápita Variable

Las ventas, variable fundamental para el correcto desempeño y rentabilidad del proyecto, están relacionadas a la evolución del consumo de leche. Tomando datos históricos desde el año 2.000, del consumo mensual per cápita, se observa que la variable “Consumo Variable” se ajusta con una distribución del tipo Beta, con media 3.35, mediante la herramienta batch fit.



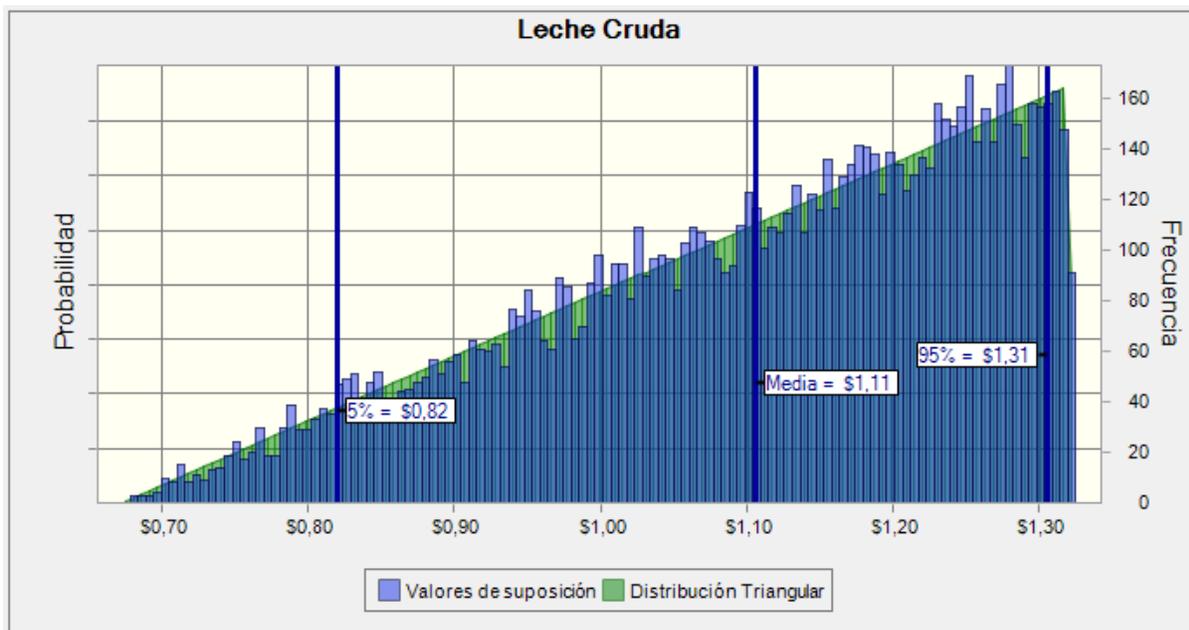
**Figura 61:** Distribución de Probabilidad del consumo variable

El consumo está directamente relacionado con la inflación, y los datos históricos demuestran que en contextos inflacionarios el consumo puede sufrir cierto descenso, no sólo por la caída del poder adquisitivo sino también por el aumento real que aprovechan a realizar las grandes marcas dominantes para cubrirse ante posibles efectos inflacionarios pesimistas.

- Leche Cruda

La principal materia prima que se adquiere a un valor denominado *en tranquera*, sin costo logístico asumido, y representa el mayor costo dentro del producto evaluado, es por ello que debe ser analizada con criticidad.

Evaluando datos mensuales desde enero de 2011 del precio en tranquera, se obtiene que esta variable presenta una distribución triangular, con una moda de \$1.32, un valor mínimo de \$0.82 y un valor máximo de \$1.33.

**Figura 62:** Distribución de Probabilidad del Precio Leche Cruda en Tranquera

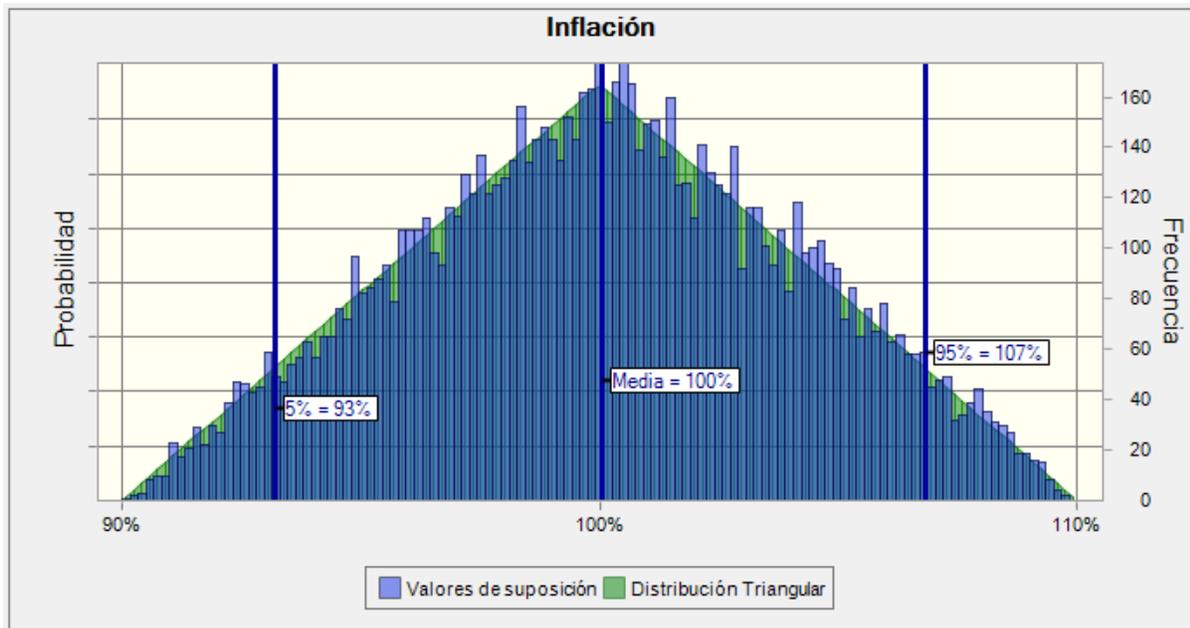
El valor de mercado que reciben como pago los tamberos por entregar un litro de leche en general es un valor estándar, común a todos los productores de la misma zona. Podría variar en

función de la calidad y la cantidad que pudiera aportar cada proveedor, dependiendo los acuerdos que tuviera con el comprador. Por lo tanto, posicionar la marca de forma tal que permita una posición fuerte en la negociación de la materia prima, será vital para obtener menores costos. Este valor medio también dependerá directamente del consumo nacional de leche y derivados lácteos, de modo que los fabricantes y comercializadores mantengan sus márgenes de ganancia. Finalmente, se podría afirmar en base a la correlación obtenida por el método de batch fit que la inflación indirectamente afecta al precio que obtiene el tambero, principalmente por estar en una menor posición de fuerza ante la negociación de los grandes fabricantes de lácteos, representando así una pérdida mayor en contextos inflacionarios donde el comprador tiende a cubrirse.

- Inflación anual

Todo proyecto está ligado a valores externos que no puede controlar y con los que debe aprender a convivir, la inflación es uno de estos en este caso. En particular, Argentina ha presentado valores muy elevados ante políticas macroeconómicas cambiantes y mal implementadas durante los últimos años.

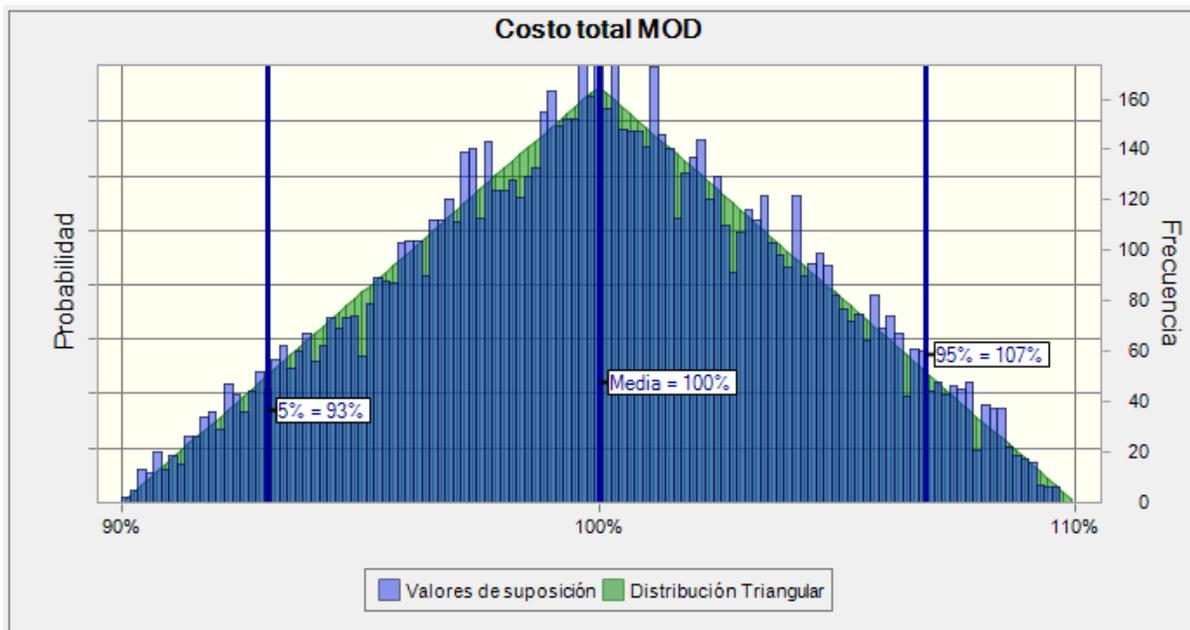
Se procede a generar un coeficiente de variación de distribución triangular, con media 100%, mínimo y máximo, 90% y 100% respectivamente, que afectará los datos proyectados de la inflación hasta el 2025, y para los diferentes escenarios variará estos valores en un 10%, para representar la incertidumbre a la hora de utilizar dichas proyecciones.



**Figura 63:** Distribución de Probabilidad de la Inflación anual

- Variables definidas cualitativamente

Debido a la imposibilidad de obtener datos históricos con los cuales ajustar las distribuciones correspondientes, se procede a asumir que ciertos valores podrían tener una variación triangular. Las mismas son: “Costo Total MOD”, “GGFV (Energía)”, “GGFF” y “Administración y Comercialización”, las cuales se verán afectadas por un coeficiente de variación triangular de mínima 90%, moda de 100% y máxima 100%.



**Figura 64:** Distribución de Probabilidad del Costo de MOD

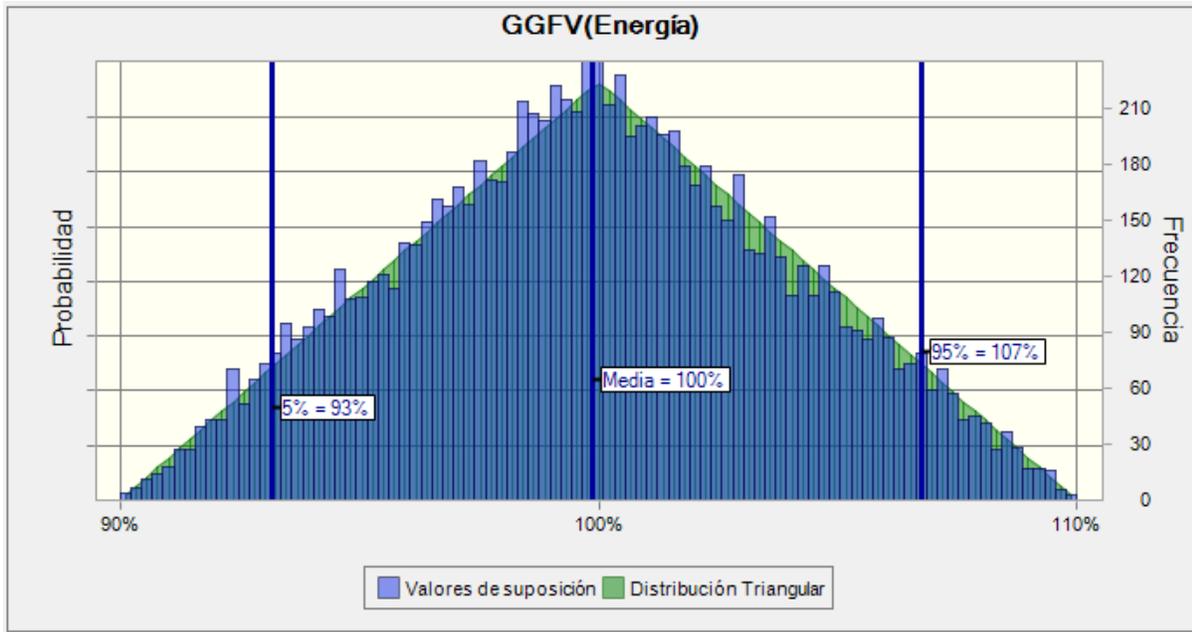


Figura 65: Distribución de Probabilidad del Consumo Energético

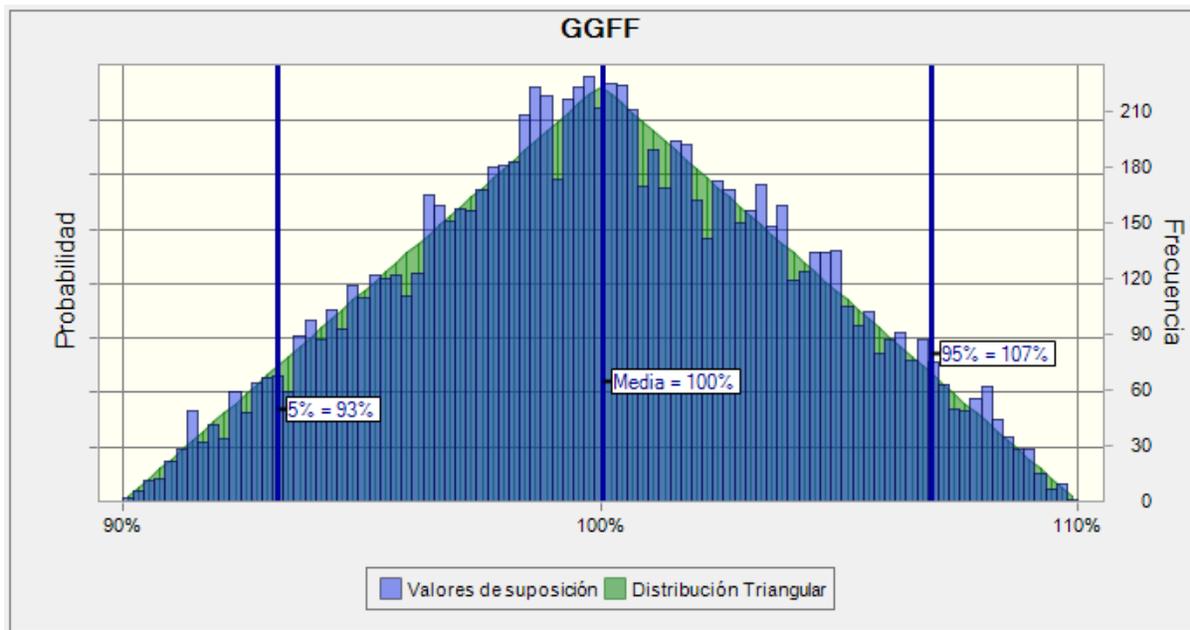
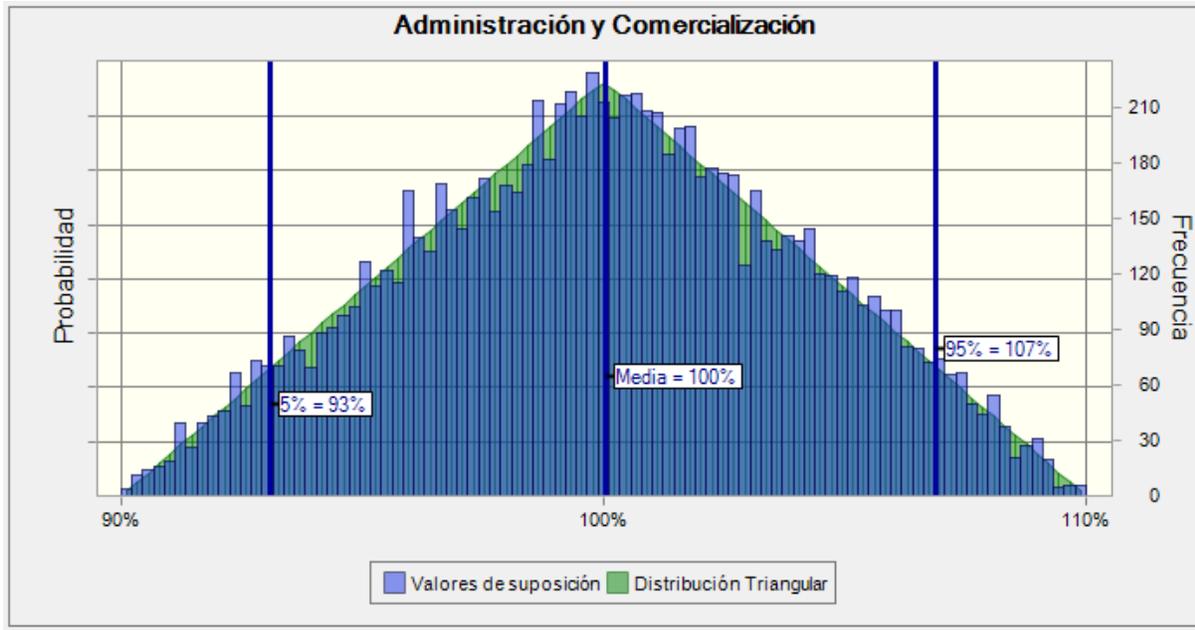


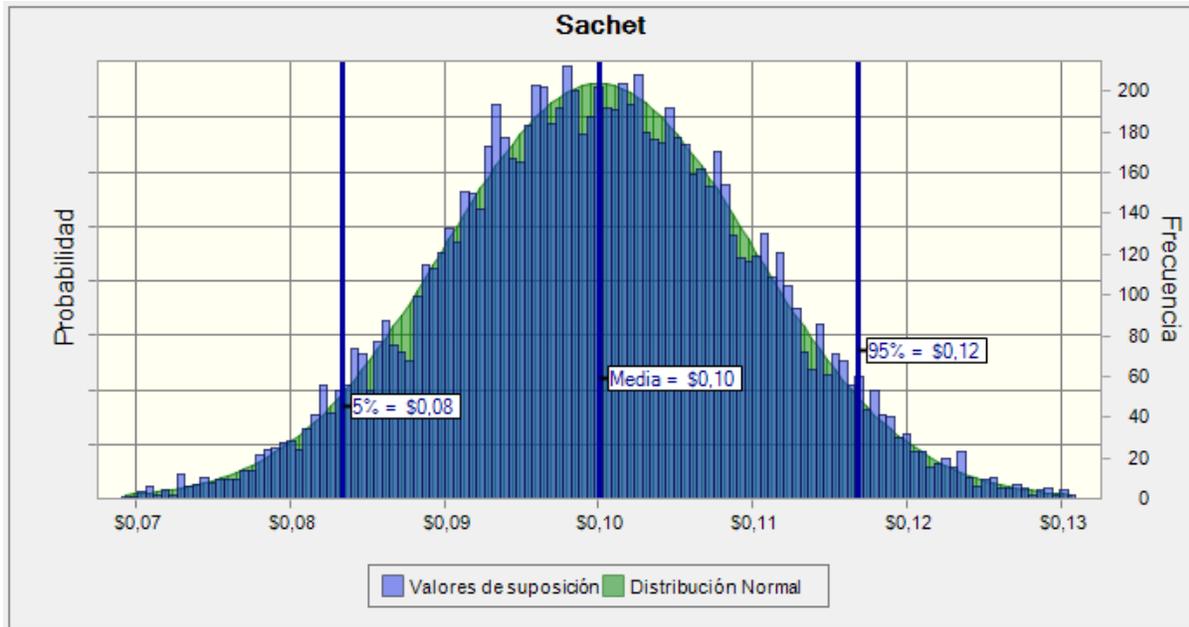
Figura 66: Distribución de Probabilidad del Consumo Energético



**Figura 67:** Distribución de Probabilidad de los Gastos de Administración y Comercialización

- Precio envase (Sachet)

El último de los componentes asociados al producto es el precio del sachet, siendo menor al 1% del costo final unitario. Se podría calcular la variable “Sachet” con distribución triangular, pero al poseer los datos históricos, y siendo un costo que no varió mucho a lo largo del tiempo, se le asocia una distribución triangular de media \$0.10 y desvío estándar \$0.01.



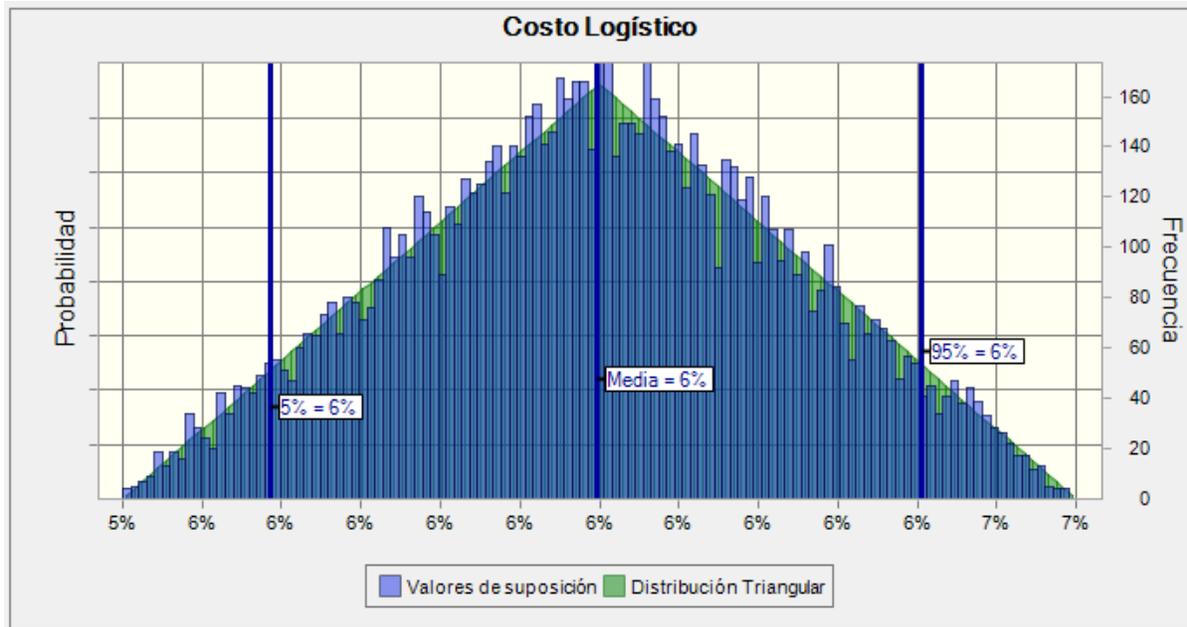
**Figura 68:** Distribución de Probabilidad del Costo del Envase (Sachet)

- Costos logísticos

Siendo este un pilar fundamental en la viabilidad del proyecto, dado que es donde las grandes marcas poseen sus mayores costos y donde la fabricación del producto propuesta tendría sus mayores factores diferenciales, es de vital importancia realizar las evaluaciones pertinentes que presenten las probabilidades de que estos valores resulten lo menor posible, de forma tal que el precio final del producto sea mínimo.

Debido a la estrategia de distribución tercerizada que se decide realizar, por la poca cantidad transportada, se evaluaron anteriormente las posibilidades de establecer alianzas estratégicas con distribuidores que acordarán planes logísticos a largo plazo junto a la buena representación de la marca y cuidado del producto. En el rubro de transportes de mercaderías finales, de líquidos refrigerados, se estima que el costo tiene un valor del 6% del precio de venta, por lo que el distribuidor se acopla en una estrategia win-win con el productor.

Sin embargo, ante la falta de datos históricos, y por representar esta un valor porcentual sobre el producto, se procede a estimar que el costo logístico podría variar según una distribución triangular de mínimo 5%, moda 6% y máximo 7%.



**Figura 69:** Distribución de Probabilidad de los Costos Logísticos

La misma está levemente correlacionada con la inflación, debido a que las variables que afectan los costos propios del distribuidor recargarán una cadena de pequeños sobrepagos con el fin de cubrirse en contextos inflacionarios. De modo opuesto, la correlación pequeña e indirecta que podría tener el consumo per cápita en la leche, podría incentivar a los distribuidores a aliarse a productores de otros bienes de mayor rotación y penetración en el mercado, con el fin de obtener mayores volúmenes de producto a distribuir, resultando así en un probable aumento del costo real logístico pautado.

## 2. ANÁLISIS TORNADO

El análisis de tornado es una herramienta de Crystal Ball que permite desentrañar cuáles son las variables del proyecto que tendrán una mayor incidencia, tanto positiva como negativa, en la viabilidad del mismo. Para lograr una percepción más clara lo esperado de esta herramienta, se toma como función objetivo el análisis de variabilidad del Valor Actual Neto (VAN) del proyecto, dado que allí reside en general el mayor factor decisorio dentro de una inversión.

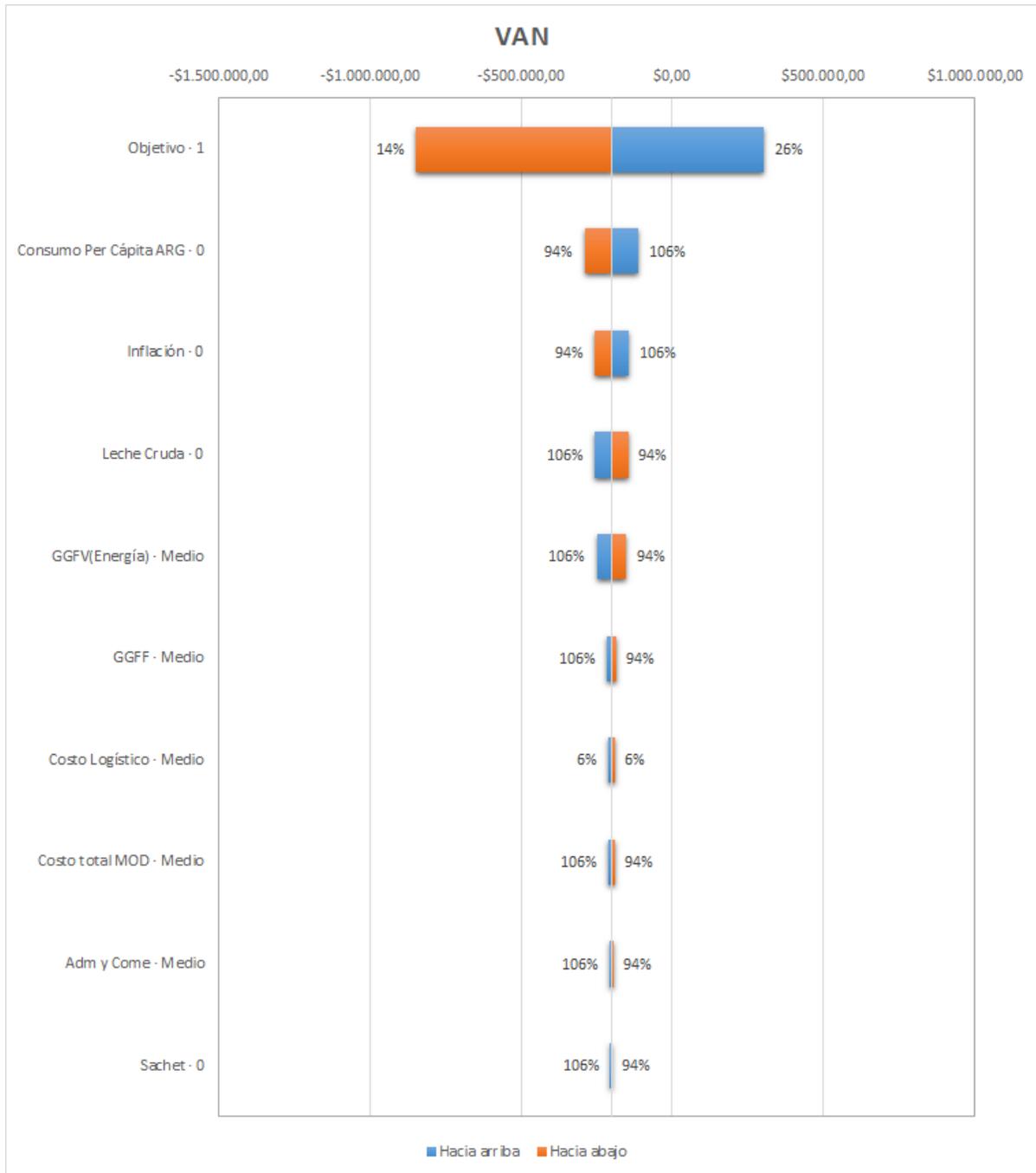
En la “Figura 12: Gráfico de Análisis Tornado” se presenta el resultado del análisis, del cual se concluye que la variable que mayor relevancia tiene el proyecto, como era esperable, es la Evolución del Market Share objetivo, de la cual se puede observar que una variación del valor

objetivo del 20% en un 6%, puede generar un aumento del VAN de \$303.515,81 en el caso de lograr un market share de 26%, pero en el caso de no cumplir con el objetivo y alcanzar para el año 2025 un market share del 14%, el proyecto obtendría un VAN negativo de \$847.604,05.

La segunda variable en relevancia impacto económico, es el consumo per cápita, lo que tiene sentido por tratarse de una de las variables explicativas que se usan para proyectar el precio de venta. Se observa que un consumo de 40.7 litros por persona generaría un VAN de -\$112.148,49, pero por el contrario un consumo de 46.1 litros generaría un valor actual de -\$291.005,60.

Por otro lado, las variables que más impactan en el proyecto son la inflación, el precio de la leche cruda y los gastos generales de fabricación variables, que según como varien (en un valor aproximado del 5% de su valor esperado) generarian una variación en el valor actual neto de aproximadamente \$110.000, siempre encontrándose en un rango de valores en el que el VAN resulta negativo.

Finalmente, el análisis tornado no presenta mayores variaciones ante el resto de las variables, pero deberán tenerse presentes ante la simulación de escenarios, debido a que la acumulación de las mismas en una misma línea si podría generar importantes variaciones en el VAN.



**Figura 70:** Gráfico de análisis tornado

Variable de entrada	VAN				Entrada		
	Hacia abajo	Hacia arriba	Rango	Explicación de variación <sup>1</sup>	Hacia abajo	Hacia arriba	Caso base
Objetivo · 1	-\$847.604,05	\$303.515,81	\$1.151.119,85	95,05%	14%	26%	20%
Consumo Per Cápita ARG · 0	-\$291.005,60	-\$112.148,49	\$178.857,10	97,34%	94%	106%	100%
Inflación · 0	-\$257.609,71	-\$142.718,63	\$114.891,08	98,29%	94%	106%	100%
Leche Cruda · 0	-\$145.408,82	-\$257.114,30	\$111.705,48	99,19%	94%	106%	100%
GGFV(Energía) · Medio	-\$152.635,66	-\$249.779,54	\$97.143,87	99,86%	94%	106%	100%
GGFF · Medio	-\$185.339,02	-\$216.510,39	\$31.171,37	99,93%	94%	106%	100%
Costo Logístico · Medio	-\$190.849,73	-\$210.850,27	\$20.000,55	99,96%	6%	6%	6%
Costo total MOD · Medio	-\$190.882,81	-\$210.843,25	\$19.960,44	99,99%	94%	106%	100%
Adm y Come · Medio	-\$195.123,86	-\$206.536,82	\$11.412,97	100,00%	94%	106%	100%
Sachet · 0	-\$199.815,43	-\$201.732,96	\$1.917,53	100,00%	94%	106%	100%

Figura 72: Análisis cuantitativo del gráfico de tornado.

Otra manera de observar la incidencia de las variables en el proyecto es mediante el análisis del gráfico de tipo araña, en el cual se colocan los valores de VAN en el eje de ordenadas y las fluctuaciones de las variables en el eje de abscisas, para así observar y comprender cómo impacta cada una en la viabilidad del proyecto.

En la “Figura 14: Gráfico de araña”, se observa nuevamente como las variables “Market Share Objetivo” es la que tiene una mayor incidencia coincidiendo con el gráfico de tornado.

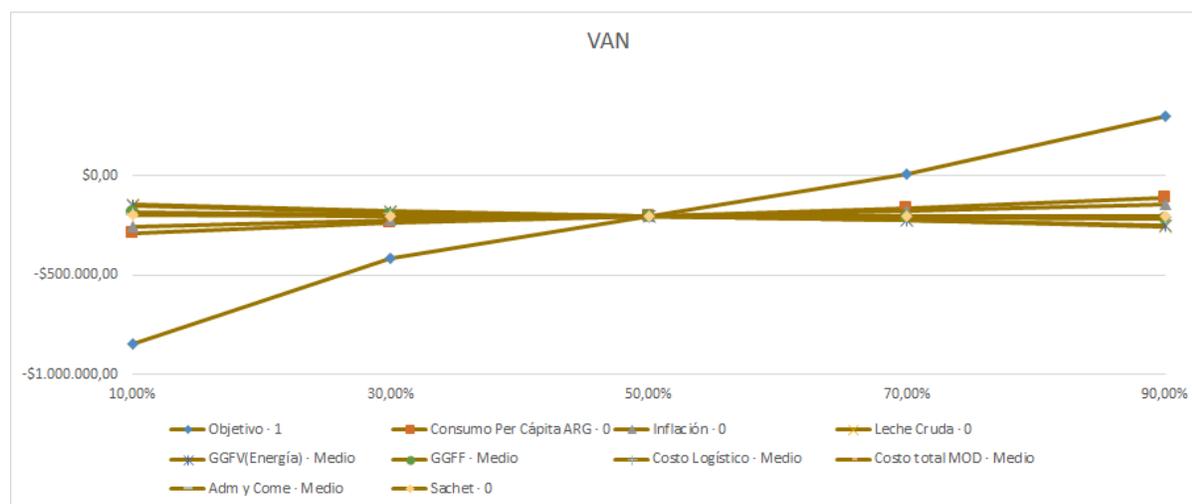


Figura 73: Gráfico de araña

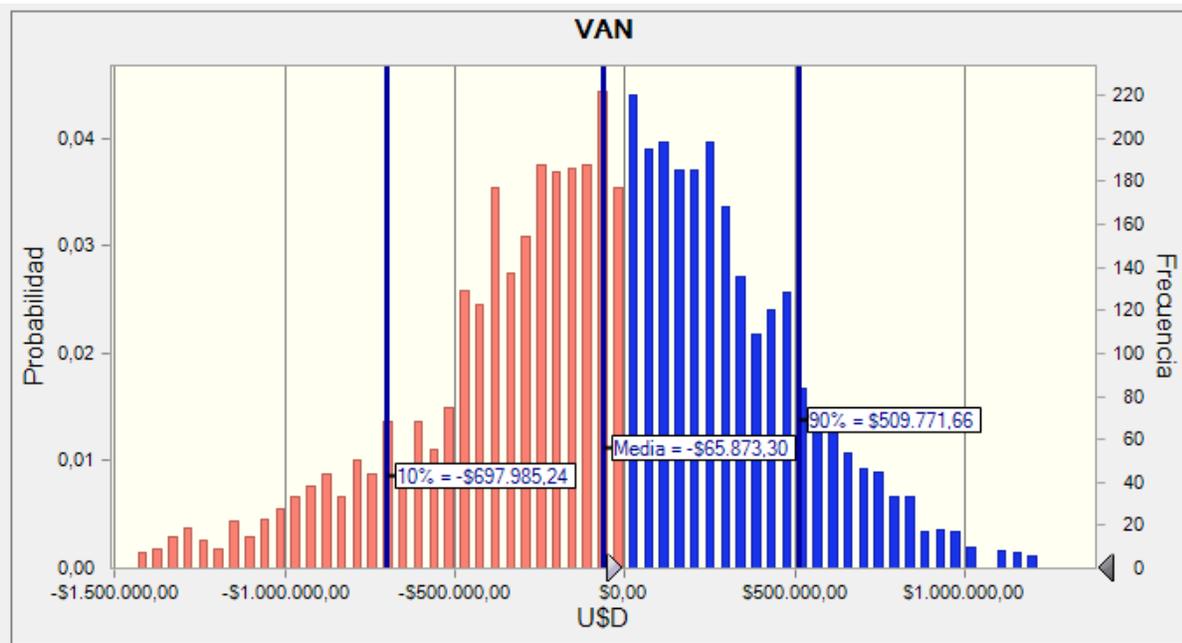
### 3. SIMULACIÓN DE ESCENARIOS

Una vez analizadas todas las variables que influyen en las rentabilidad de proyecto, se procede a evaluar el VAN del mismo, a partir de la simulación de una cantidad significativa de escenarios capaces de evaluar la implicancia de la variación de todas las variables al mismo tiempo, en función de las distribuciones establecidas.

Previo a realizar dicha simulación completa, se analiza cómo varía el Valor Actual Neto si este dependiera solamente de las variables más representativas estudiadas en el análisis de tornado, manteniendo fijas los valores de las demás.

Para cada una de ellas, se realizarán 10.000 corridas del programa arrojando los siguientes resultados, y se evaluará la certeza mínima con la cual se alcanza un VAN = \$0.

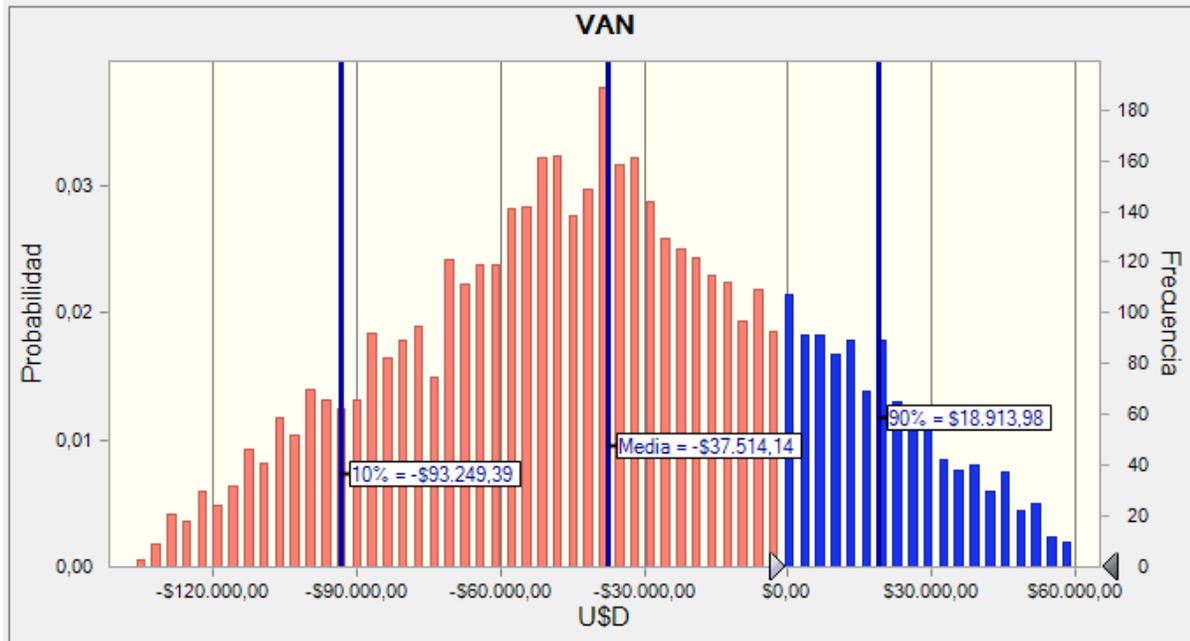
- Market Share Objetivo



**Figura 74:** Influencia del Market Share objetivo sobre el VAN

Al simular la previsión final del proyecto, considerando como única variable “no fija” el market share, se obtiene una probabilidad 47,08% de obtener un VAN = 0, con una media de -\$65.873,30.

- Costo de Leche Cruda

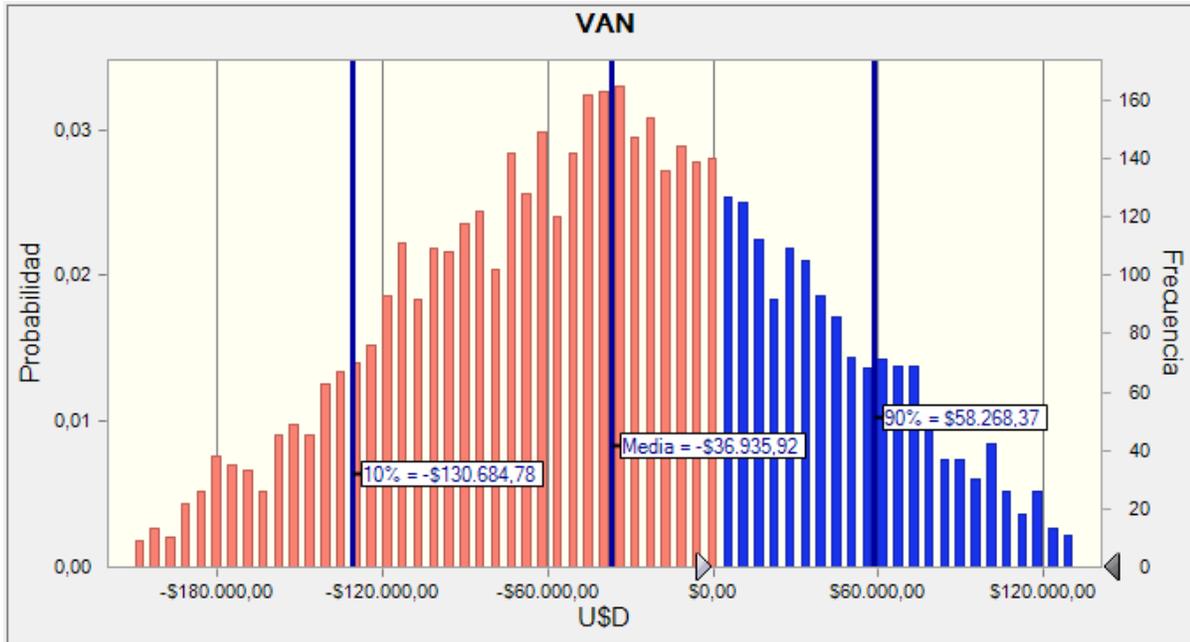


**Figura 75:** Influencia del Costo de la Leche Cruda sobre el VAN

Cuando la variable con la que se simula es el costo de la leche cruda, se obtienen resultados lógicamente menos alentadores, debido a la fuerte dependencia que tienen las ganancias respecto a la materia prima principal.

Se observa en el gráfico que para este caso el valor más probable es obtener un VAN negativo de -\$37.514,14 y que las probabilidades de alcanzar un VAN=0 son del 19,47%.

- Consumo Variable



**Figura 76:** Influencia del Consumo Variable sobre el VAN

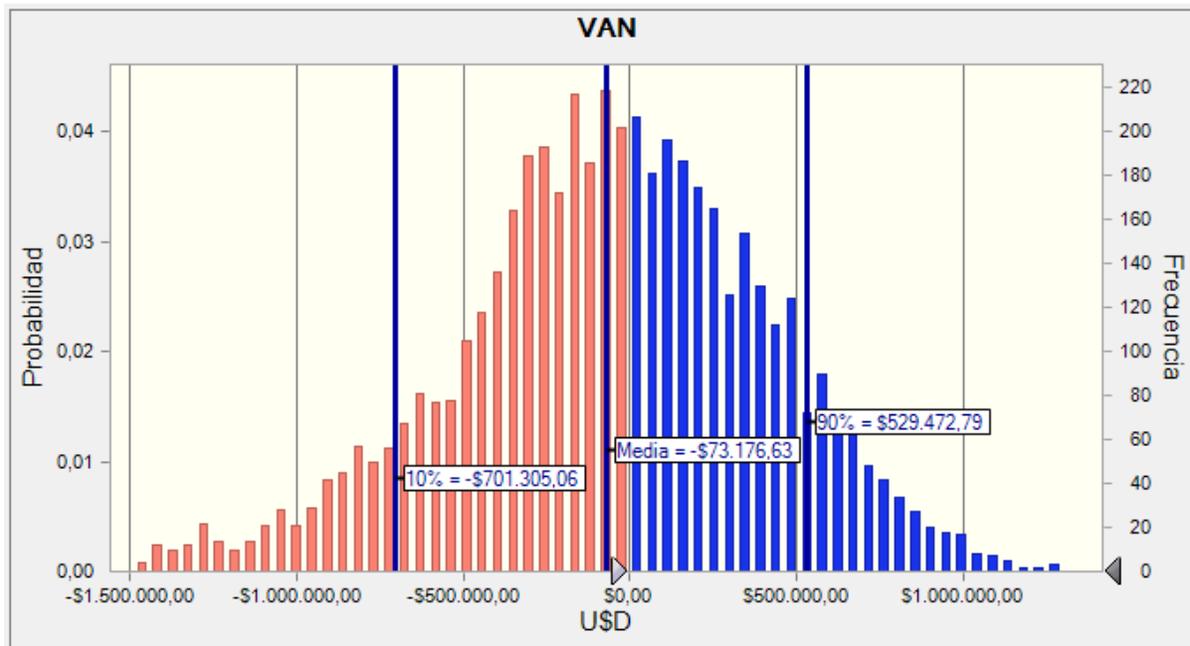
Por último, se evalúa la previsión a partir del “Consumo Variable”. Los efectos, si bien negativo, no serían tan extremos, debido a que una marca nueva tendría mayores flexibilidades para lograr una adaptación veloz a las exigencias y tendencias del mercado.

Se puede observar del gráfico que se obtiene un valor esperado de -\$36.935,92 de VAN, con una probabilidad de alcanzar un VAN = 0 de 31,14%.

#### 4. INCIDENCIAS DE TODAS LAS VARIABLES

Una vez analizado cómo afectan al VAN las variables más significativas por separado, se simula finalmente la viabilidad del proyecto con todas las variables involucradas para poder obtener conclusiones mejor evaluados sobre los riesgos que acarrea la construcción y lanzamiento de una nueva marca de leche.

Se realizan 10.000 iteraciones obteniendo los siguientes resultados, por comprenderse que esta cantidad representa una muestra significativa para evaluar las variación de las variables más significativas. A continuación se presentan los resultados de la simulación:



**Figura 77:** Simulación del VAN.

Se puede observar que una vez que se tienen en cuenta todas las variables, la simulación arroja resultados alentadores, mientras arriesgados, en comparación a las simulaciones realizadas de las variables por separado. En particular, presenta un valor esperado de \$-73.176,63 y una probabilidad de obtener un VAN = 0 de 45,63%, por lo que se procede a continuar el análisis en profundidad para comprender la composición de los riesgos.

A continuación se presenta la frecuencia acumulada del valor obtenido para el VAN:

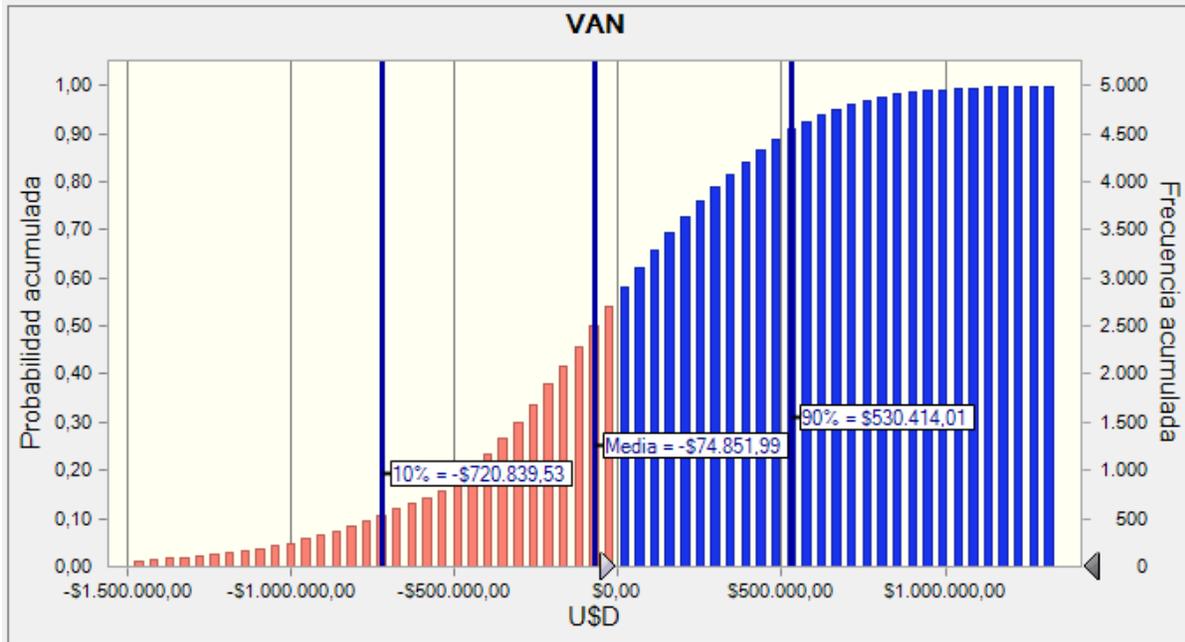


Figura 78: Probabilidad acumulada de VAN

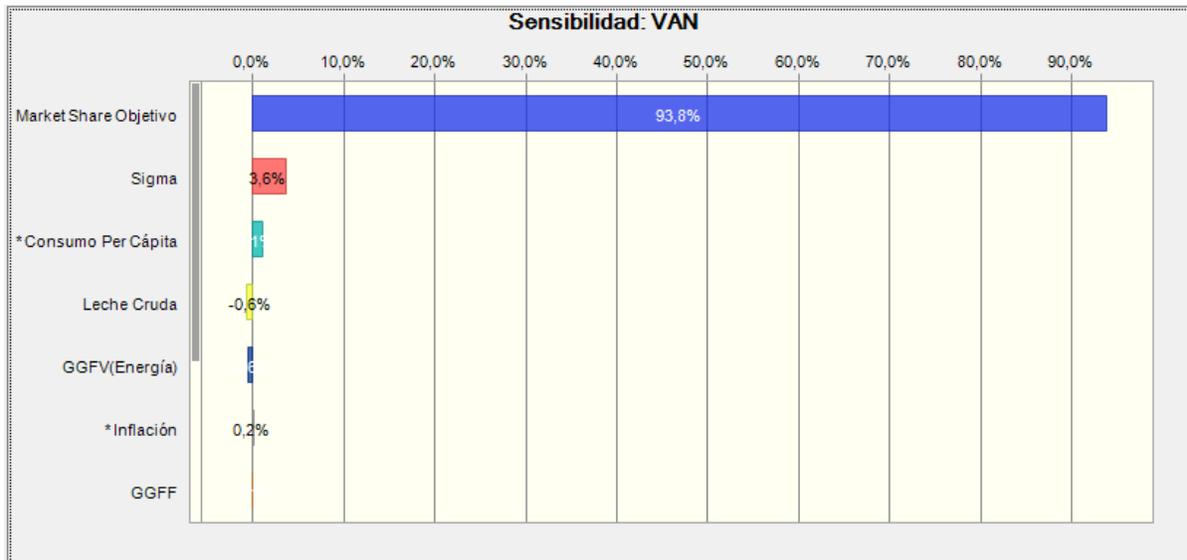


Figura 79: Sensibilidad del VAN por variable

En lo que respecta a la sensibilidad del VAN, se observan las distintas variables y como cada una de ellas inciden sobre el proyecto, la diferencia con el análisis de tornado, es que aquí se analiza a todas las variables como conjunto, definiendo el porcentaje de incidencia de cada una a la hora de simular el proyecto, y en el análisis tornado se analiza la incidencia de cada variable por

separado. Aquí se puede ver que la variable que más impacto tiene en el proyecto con respecto a las otras es el Market share objetivo, con casi el 94% de participación.

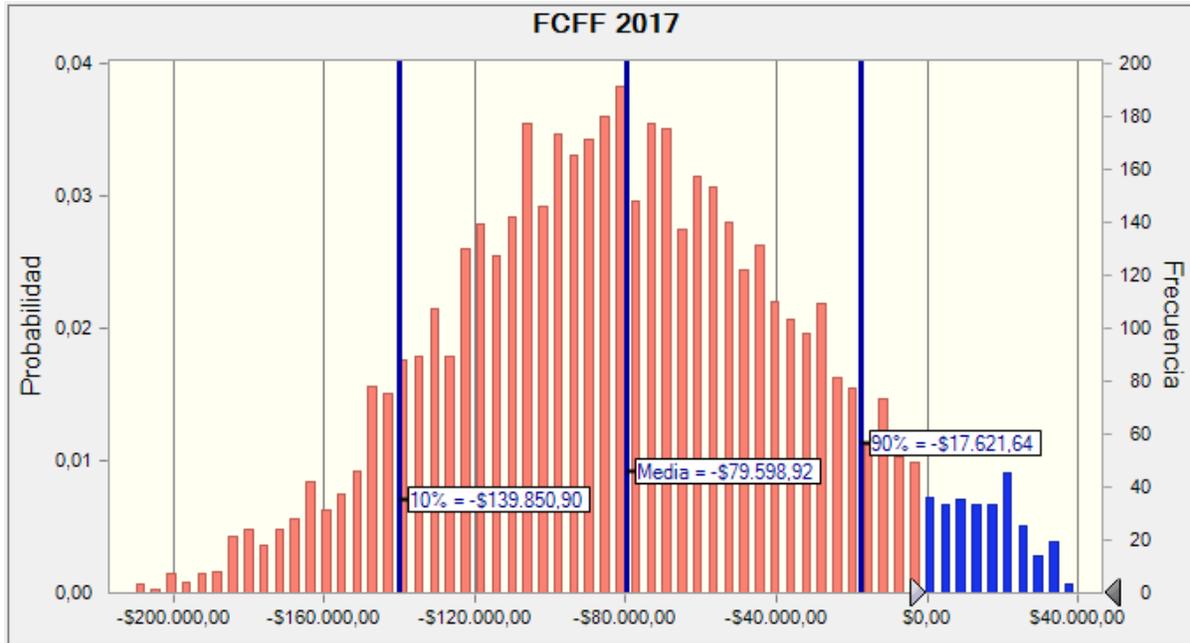
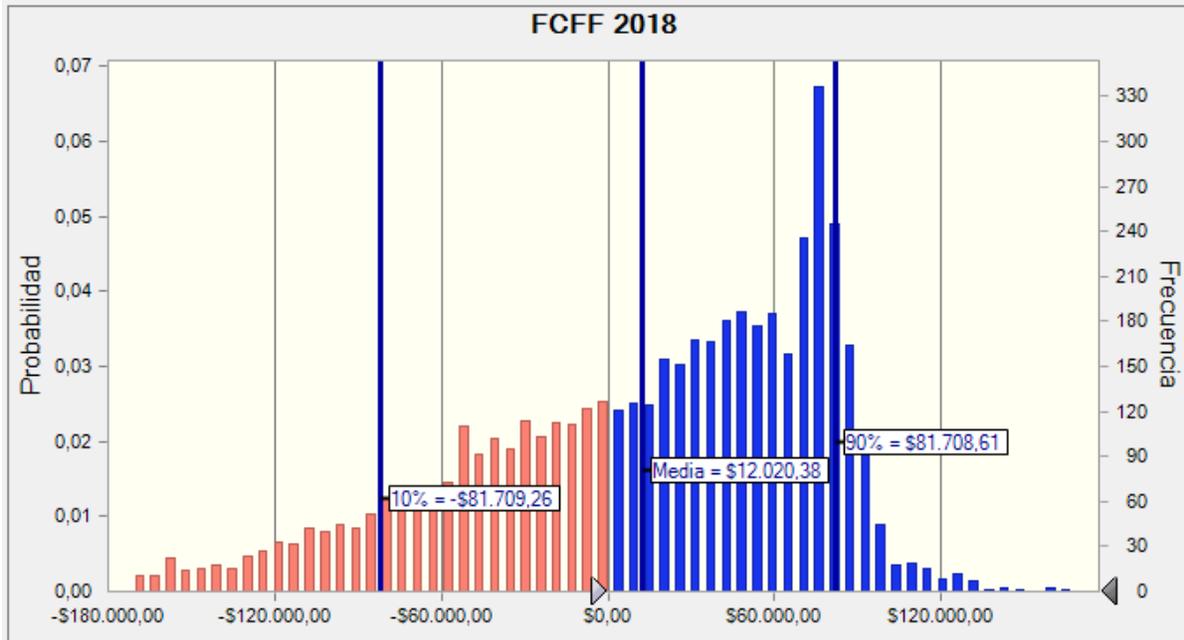


Figura 80: Simulación del Flujo de Fondos del año 2017

En la Entrega de Análisis Dinámica Económica-Financiera, se estimó un valor de Flujo de Fondos negativo de -\$128.464,86, y en la figura anterior se puede validar con la simulación de la previsión del mismo valor, que con las variables seleccionadas y ajustadas según las distribuciones ya explicadas se llega a un valor muy cercano de la media.



**Figura 81:** Simulación del Flujo de Fondos del año 2018

Distinta es la situación cuando se realiza el análisis para el año 2018, donde en la Entrega de Dinámica Económica-Financiera se había estimado un Flujo de Fondos de -\$64.735,44 pero cuando se realiza la simulación arroja un valor más probable de -\$12.020.38, demostrando la importancia de realizar el análisis de riesgos.

## 5. MITIGACIÓN DE RIESGOS

Como se ha observado en las secciones previas, el proyecto presenta ante las diferentes simulaciones, tanto de variables por separado como todas juntas, un nivel de riesgo elevado, por depender el mismo de la variación de una cantidad de factores externos y de mercado, que podrían perjudicar el desempeño estimado de la introducción de una nueva marca de leche en un mercado local reducido. En particular, el riesgo podría verse afectado por competencia desleal de los grandes competidores que actualmente dominan el mercado, y que poseen una imagen positiva constante muy arraigada en la mente del consumidor.

Sin embargo, se considera que los riesgos son una componente real y de gran relevancia en los proyectos de inversión a realizar actualmente en Argentina. Debe aclararse además, de que el consumidor está tendiendo al consumo de productos más naturales y regionales, como forma de

motivar el cuidado de la salud e incentivar las economías regionales. Más allá de lo anterior, debe evaluarse que hace varios años el contexto inflacionario en el cual vive el país ha desgastado el poder adquisitivo de la población, por no aumentar proporcionalmente los salarios y la inflación, motivo por el cual los estratos sociales bajos y medios han virado en el consumo de muchos productos a segundas marcas, sosteniendo su decisión más en base al precio que a la marca.

Es por esto, que la propuesta resulta atractiva, si bien riesgosa. Crear una nueva marca de leche local, que genere trabajo de calidad a largo plazo, y que presente una disminución en el precio final del producto por disminuir los costos logísticos, y elevando el nivel de servicio a los pequeños almacenes que actualmente se encuentran desatendidos por las grandes empresas lácteas, podría resultar exitosa en caso de lograr disminuir las variables que presentarán mayor incidencia en el riesgo del proyecto.

Se deberá comprender también que por el pequeño alcance geográfico, y la precariedad del rubro a nivel local, las herramientas de mitigación de riesgo de carácter financiero no están ampliamente evolucionadas. Aunque pudieran evaluarse Acciones, Bonos, Futuros de trigo, maíz, o ternero, no se consideran compatibles con la naturaleza esperada del administrador de esta inversión. Por lo tanto, se procede a evaluar de manera cualitativa, real y alcanzable, las cuales serían las verdaderas formas de mitigar un riesgo en esta situación.

Internamente, se deberá mitigar el riesgo que aporta el costo de la leche cruda por presentar el mismo una gran incidencia en el VAN. Obligatoriamente, para lograr un producto de alta calidad, el mejor camino para disminuir la variación de este costo principal, se deberá establecer una alianza estratégica a largo plazo con un tambo, geográficamente cercano, que muestre un buen desempeño, productividad y previsibilidad. A partir de ello, se selecciona el Tambo Bottaro, cuyos índices históricos muestran la constancia volumétrica y la calidad necesaria para el buen funcionamiento de la industria. Desarrollar una relación de confianza, sostenida por una estrategia “Win-Win”, que permita al productor apostar a diferenciarse de la inmensidad de tamberos que aportan a La Serenísima, con el fin de colocar su leche cruda como una materia prima para productos gourmet y otras industrias alimenticias capaces de pagar más, ante mayores estándares.

Para establecer límites previsibles en los costos de esta materia prima, se propone establecer una estructura interna de acuerdos base, sobre los cuales construir contratos “Forwards” permanentes, que garanticen un precio fijo tanto al comprador industrial como al vendedor tambero, para cada fecha. La mejor estrategia consta en presentar al dueño del tambo la garantía de cobrar su materia prima en tiempo y forma, con plazos menores a los actuales, con el fin de obtener previsibilidad en el pago de su mano de obra, así como en la financiación de su activo

corriente. Este valor agregado, destaca la situación actual que sufre por estar en condiciones inferiores de negociación ante La Serenísima. Por otro lado, los contratos futuros generarán en el productor la obligación de entregar permanentemente materia prima de calidad, que otorgará visibilidad de menor variación que la que posee con su comprador actual, dado que el mismo posee otros tambos donde comprar, y en general decide las cantidades en función de los precios obtenidos (los cuales dependen de cada tambo).

Por otro lado, en la frontera entre lo interno y lo externo, se encuentra el riesgo que presenta el proyecto ante los aumentos de los costos logísticos. Los mismos, aunque se asume que no podrán variar fuera de la distribución triangular estimada, podrían verse beneficiados de una alianza estratégica con un distribuidor local, quien valorará la importancia del emprendimiento, y lo respaldará por un valor adecuado, debido a que los camiones distribuidores lácteos de las grandes empresas no son locales. Logrando una alianza de este estilo, se podrá asegurar la estabilidad del precio del traslado. Más allá de la distribución final, comprar la materia prima en el Tambo Bottaro, otorgará el ahorro en costo logístico, por poseer un eslabón menos que la cadena normal, que hará más competitivo el precio final.

Al evaluar el contexto externo, se debe comprender que la evolución del market share, por encontrarse en un contexto cuasi-oligopólico, se encontrará enormemente ligada a la estrategia de ataque y defensa que presenten los competidores. Podría asumirse que una guerra de precios sería la estrategia a esperar, para lo cual la mejor respuesta será reevaluar permanentemente los costos, y mantener bajos niveles de inventarios, con el fin de no tener dinero inmovilizado. Debería considerarse también acortar el “Cash Conversion Cycle”, con el fin de acelerar el beneficio obtenido por el dinero invertido.

Existe también la posibilidad de que las grandes empresas decidan optar por una estrategia de competencia desleal, ya sea impidiendo u obstaculizando el acceso al mercado del nuevo producto, celebrar acuerdos con proveedores o compradores, etc. Ante esto, se debe contar con un soporte legal tal que permita tener una rápida respuesta y solución, para no debilitar los ingresos por ventas durante mucho tiempo.

Finalmente, se debe colocar una cierta cantidad de dinero y estrategia en publicitar adecuadamente la marca, con el fin de recuperar esa inversión ante una aumento medible en las ventas. Se asume que los consumos de leche per cápita no podrán variar en exceso sus cantidades por estas acciones, pero que si disminuirán los riesgos de proyecto si el posicionamiento de marca es realizado con claridad y profesionalidad. Debido al contexto local, y de corto alcance geográfico, se propone mitigar el riesgo contratando un tercero que sea capaz de evaluar el desempeño de la marca y su evolución mensual, presentando durante los primeros años rápidas

acciones de marketing que pudieran lograr destacar el producto por su bajo precio, su calidad, su constante disponibilidad, y sus diferenciación local y saludable.

## **6. CONCLUSIÓN FINAL DE ANÁLISIS DE RIESGOS**

El análisis de riesgos considera todo lo evaluado en los análisis anteriores y ordena probabilísticamente los resultados a esperar de este proyecto. Permite ordenar según su impacto los distintos riesgos que enfrenta el proyecto. Es a la luz de los datos arrojados que no podemos recomendar esta inversión. Es un proyecto de muy alto riesgo, los números nos hacen recomendar no invertir en él. Aun así, corresponde resumir cuáles son los principales riesgos y cómo podrían mitigarse.

Luego de haber realizado un análisis profundo de los riesgos del proyecto, se entiende que la principal variable a la hora de alcanzar la rentabilidad esperada es el Market Share Objetivo, es decir, alcanzar como mínimo el 20% del mercado en el año 2025, como se obtiene del análisis tornado, y en caso de no alcanzar ese porcentaje, el valor actual neto para el final del proyecto es castigado severamente.

El ingreso al mercado está correlacionado directamente con el consumo per cápita, otra de las variables esenciales para el desarrollo del proyecto, pero que lamentablemente no se puede ejercer un control directo sobre la misma, debido a que los parámetros de consumo de bienes básicos son difíciles de modificar en el corto plazo, alcance crítico en el cual se determina la supervivencia del proyecto.

Al mismo tiempo, se concluye que una variable crítica sobre la cual trabajar, por poner en riesgo la rentabilidad del proyecto, es el costo unitario de la leche cruda. Es allí donde se generará una alianza estratégica con el “Tambo Bottaro”, para poder planear en conjunto crecimientos de largo plazo, y en los planes de trabajo cotidianos lograr solucionar cualquier problema ligado a dicha variable, con el fin de mantener un óptimo funcionamiento de las instalaciones. En el caso de no conseguir un acuerdo cuyos valores permitieran obtener la rentabilidad esperada, la zona de estudio cuenta con una disponibilidad alta de proveedores, manteniendo la calidad del producto crudo.