

# Índice

---

<b>1. Introducción .....</b>	<b>8</b>
<b>1.1. Origen del proyecto .....</b>	<b>8</b>
<b>1.2. Objetivos generales.....</b>	<b>10</b>
<b>1.3. Objetivos particulares.....</b>	<b>10</b>
<b>1.4. Marco Teórico .....</b>	<b>11</b>
<b>1.5. Marco Metodológico .....</b>	<b>58</b>
<b>2. Etapa de Perfil .....</b>	<b>61</b>
<b>2.1. Introducción, planteamiento del problema, oportunidad, elemento .....</b>	<b>61</b>
<b>2.2. Valor .....</b>	<b>61</b>
<b>2.3. Ente.....</b>	<b>62</b>
<b>2.4. Disponibilidad de insumos .....</b>	<b>62</b>
<b>2.5. Monto global de la inversión .....</b>	<b>62</b>
<b>2.6. Contexto general.....</b>	<b>62</b>
<b>2.7. Conclusión etapa de perfil.....</b>	<b>63</b>
<b>3. Etapa de Prefactibilidad .....</b>	<b>64</b>
<b>3.1. Estudio de Mercado .....</b>	<b>64</b>
3.1.1. Producto .....	64
3.1.1.1. Huevo.....	64
3.1.1.2. Huevo en polvo .....	65
3.1.2. Compradores.....	69
3.1.3. Proveedores de materia prima e insumos .....	69
3.1.4. Sustitutos.....	70
3.1.5. Competidores.....	70

3.1.6.	Competidores Potenciales.....	73
3.1.7.	Análisis FODA .....	74
3.1.8.	Posicionamiento y estrategia.....	75
3.1.9.	Mercado distribuidor.....	76
3.1.10.	Envasado.....	76
3.1.11.	Marca .....	78
3.1.12.	Precio .....	79
3.1.13.	Promoción.....	84
3.1.14.	Demanda.....	84
<b>3.2.</b>	<b>Estudio Técnico – Organizacional .....</b>	<b>93</b>
3.2.1.	Proceso productivo del huevo en polvo .....	93
3.2.2.	Proceso productivo y áreas implicadas.....	96
3.2.3.	Nivel de demanda según estudio de mercado .....	101
3.2.4.	Tecnología a instalar.....	101
3.2.4.1.	Especificaciones técnicas.....	105
3.2.4.2.	Requerimientos .....	106
3.2.5.	Capacidad de Producción según estudio técnico.....	106
3.2.6.	Mano de Obra .....	108
3.2.7.	Lay Out.....	111
3.2.8.	Localización .....	113
<b>3.3.</b>	<b>Estudio Legal.....</b>	<b>114</b>
<b>3.4.</b>	<b>Estudio Ambiental .....</b>	<b>114</b>
<b>3.5.</b>	<b>Conclusión Etapa Prefactibilidad .....</b>	<b>115</b>
<b>4.</b>	<b>Etapa de Factibilidad. Estudio Financiero.....</b>	<b>117</b>

<b>4.1. Parámetros de beneficios y costos</b> .....	<b>117</b>
4.1.1. Tasas de cambios.....	117
4.1.2. Ingresos por ventas .....	117
4.1.3. Costos .....	119
4.1.4. Inversiones .....	123
4.1.5. Depreciaciones.....	125
4.1.6. Amortizaciones .....	126
4.1.7. Valores residuales .....	126
4.1.8. Tasa Atractiva de Rentabilidad .....	126
<b>4.2. Flujo de Fondos Operativo</b> .....	<b>126</b>
<b>4.3. Evaluación del Flujo de Fondo Operativo</b> .....	<b>128</b>
<b>4.4. Análisis de Sensibilidad – Flujo de Fondos Operativo</b> .....	<b>128</b>
<b>4.5. Financiamiento</b> .....	<b>131</b>
<b>4.6. Flujo de Fondos Operativo con Financiamiento</b> .....	<b>134</b>
<b>4.7. Evaluación del Flujo de Fondo con Financiamiento</b> .....	<b>136</b>
<b>4.8. Análisis de Sensibilidad – Flujo de Fondos con Financiamiento</b> .....	<b>137</b>
<b>4.9. Conclusión Etapa de Factibilidad</b> .....	<b>139</b>
<b>5. Conclusiones Finales</b> .....	<b>140</b>
<b>5.1. Conclusión Proyecto Integrador</b> .....	<b>140</b>
<b>5.2. Conclusión Personal</b> .....	<b>141</b>
<b>A. Anexos</b> .....	<b>146</b>
<b>A.1. Presupuesto de línea líquida de ACTINI SAS</b> .....	<b>146</b>
<b>A.2. Presupuesto Secado Spray – GALAXIE</b> .....	<b>149</b>
<b>A.3. Presupuesto Edificio – PensARquitectura</b> .....	<b>149</b>

<b>A.4. Flujos de Fondo Operativo .....</b>	<b>150</b>
<b>A.5. Análisis de Sensibilidad - Flujos de Fondo Operativo.....</b>	<b>153</b>
<b>A.6. Amortización de financiamientos .....</b>	<b>154</b>
<b>A.7. Flujos de Fondo con Financiamiento .....</b>	<b>155</b>
<b>A.8. Análisis de Sensibilidad - Flujos de Fondo con Financiamiento .....</b>	<b>158</b>

# CAPÍTULO 1: ORIGEN Y OBJETIVOS DEL PROYECTO. MARCOS TEÓRICO Y METODOLÓGICO.

---

## 1. Introducción

En el presente capítulo se expone cómo se llega a la idea del proyecto integrador, qué fundamentos lo encaminaron para ser un “Estudio de factibilidad de planta industrializadora de huevo”, cuáles son los objetivos generales y particulares que se pretenden alcanzar, el marco teórico que servirá de base para el desarrollo y la metodología.

### 1.1. Origen del proyecto

Granja avícola “La Esperanza” (OLYGA S.A.) es una empresa familiar, que surge en el año 1987; por una inquietud de la Familia Cobos. Se encuentra en la provincia de San Juan y cuenta con dos establecimientos, en los departamentos de La Bebida y Pocito.

En los comienzos la empresa contaba con un plantel de no más de 1.000 aves de postura alojadas a piso en galpones totalmente artesanales, realizando todos los procesos de alimentación, hidratación y recolección de huevos en forma manual.

A través del tiempo la empresa se fue transformando con el esfuerzo de sus propietarios y de todos los participantes en el ciclo productivo, como proveedores y empleados; llegando a la actualidad a tener una capacidad productiva equivalente a la producción de un plantel de 380.000 aves de alta postura, lo que equivale a picos productivos de aproximadamente 900 cajones de huevos diarios (324.000 huevos).

Todo este crecimiento en plantel de aves alojadas fue acompañado con una adecuada renovación tecnológica de los procesos productivos en todos sus eslabones en relación a los alimentos, controles sanitarios, proceso productivo propiamente dicho, distribución del producto, etc.

Ampliando su terreno, en la actualidad cuenta con sus galpones en La Bebida y los recientes incorporados, en el departamento de Pocito, provincia de San Juan.

Este crecimiento se destaca también en el resto de los productores locales de la provincia de San Juan, quienes en los últimos años han comenzado a vender sus huevos para una posterior industrialización.

Como puntapié inicial, es granja avícola La Esperanza, Olyga S.A., quien comienza con la idea de modernizar su producción.

Se propone el proyecto de inversión para la Industrialización del huevo, de forma independiente a cualquier productor, sin considerar características propias de cada uno, para lograr ofrecer un producto posible para cualquier productor o grupo de productores locales,

utilizando los recursos que se disponen y al alcance de cualquier interesado en tomar la decisión de abordar el proyecto.

La idea del proyecto surge de una necesidad de concretar un crecimiento evidente, de conquistar y avanzar un nivel en la cadena de comercialización del huevo. Industrializar la producción de huevo, para obtener huevo en polvo permitiría integrar, a los productores del huevo, hacia adelante; asegurar la venta de sus productos y posicionar a la provincia de San Juan como pujadora de proyectos emprendedores e innovadores utilizando de la mejor forma, recursos propios.

## **1.2. Objetivos generales**

El siguiente proyecto tiene por objetivo la evaluación de la factibilidad de mercado, técnica y económica financiera del negocio del huevo en polvo. Implica montar una planta procesadora de huevo para obtener como producto huevo en polvo, en la provincia de San Juan, a partir de huevo entero.

Montar una planta, abarcando desde la compra del terreno, construcción del edificio con sus instalaciones necesarias, estudio del proceso más conveniente, la compra de la maquinaria apta para el proceso, conformación del producto y estrategia, estudio del mercado y evaluación de recursos financieros.

## **1.3. Objetivos particulares**

Evaluar la factibilidad de industrializar el huevo conlleva determinar:

1. Factibilidad de mercado, definiendo el producto y su posicionamiento en el mismo, el envase más apto según las condiciones de comercialización del producto, la marca acorde al posicionamiento, definir un precio rentable, el sistema de distribución con sus respectivos productos de venta y la publicidad empleada para hacer conocer el producto. Definir escenarios posibles de demanda y su proyección en el horizonte.
2. Factibilidad técnica, requiere encontrar el proceso productivo para la obtención del huevo en polvo de la forma más óptima, con la maquinaria y mano de obra necesaria, calculando los costos pertinentes. Diseñar el lay out para su posterior localización e implantación.
3. Factibilidad económica, integra todos los costos en que se incurren en la implantación de la planta y puesta en funcionamiento, junto con los ingresos obtenidos por las ventas según las proyecciones de demanda y el precio fijado. Se consideran también los impuestos y las depreciaciones obligatorias.

Una vez definida la factibilidad económica, se evalúa:

4. Factibilidad financiera, encontrar el financiamiento suficiente y apto para poder llevar el proyecto a cabo, de acuerdo a las oportunidades que un ente exterior pueda prestar, pudiendo ser un organismo público o privado.

## 1.4.Marco Teórico

El esquema formal de organización, conocido como paradigma o conjunto de teorías necesario para el desarrollo del análisis de factibilidad de planta industrializadora de huevo se divide en cuatro ejes principales:

- Alimentos: Huevo. Huevo en polvo. Se acude a la Unión Industrial Argentina, Código Alimentario Argentino (CAA), Cámara Argentina de productores Avícolas (CAPIA), Alimentos Argentinos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), “El Gran Libro del Huevo” del Instituto de Estudios del Huevo y a la página [www.huevo.org.es](http://www.huevo.org.es).
- Proceso del huevo en polvo. Se vale de “El Gran Libro del Huevo” del Instituto de Estudios del Huevo, Madrid.
- Proyecto de Inversión. Comenzando por las fases del ciclo de vida, etapas, objetivos de cada una. Se recurre a la materia de “Formulación y Evaluación de Proyectos Industriales” y al autor Sapag Chain en su libro “Preparación y evaluación de proyectos”. Dentro de cada etapa, se utilizan herramientas como las 5 fuerzas de Porter (2004), cálculo de costos de Machuca (1944), marketing y fijación de precios de Kotler (1999), entre otros.
- Gestión de empresas. Se utilizan herramientas de gestión de empresas para diseñar la estructura organizacional del proyecto, según el autor Mintzberg (2004).

### Alimentos

De acuerdo con el Código Alimentario Argentino, se entiende por alimento a toda sustancia o mezcla de sustancias naturales o elaboradas que, ingeridas por el hombre, aporten a su organismo la energía y los nutrientes necesarios para el desarrollo de sus procesos biológicos.

El Código Alimentario Argentino fue puesto en vigencia por la Ley 18.284 -reglamentada por el Decreto 2126/71-. Se trata de un reglamento técnico en permanente actualización que establece disposiciones higiénico-sanitarias, bromatológicas y de identificación comercial que deben cumplir las personas físicas o jurídicas, los establecimientos y los productos que se enmarcan en su órbita.

Esta normativa tiene como objetivo primordial la protección de la salud de la población, además de velar por más posibilidades de acceso a alimentos que tengan tanto garantía de inocuidad como un valor agregado en calidad.

La inocuidad de los alimentos, requisito básico de la calidad, implica la ausencia de contaminantes, adulterantes, toxinas y cualquier otra sustancia que pueda ser nocivo para la salud, o bien unos niveles inocuos o aceptables de los mismos. Además de la inocuidad, las características de calidad incluyen el valor nutricional y las propiedades organolépticas y funcionales.

El suministro de alimentos inocuos y de calidad es esencial para una nutrición correcta; deben poseer un contenido de nutrientes apropiados y ser suficientemente variados, no poner

en peligro la salud de los consumidores por contaminación química o biológica y deben ser presentados de tal modo que no induzcan al engaño.

## Huevo

Según el artículo 492, del *Código Alimentario Argentino (CAA)*, se entiende por Huevo fresco, el que no ha sido sometido a ningún procedimiento de conservación a excepción de la refrigeración por un lapso máximo de 30 días a una temperatura de 0° a 2°C y una humedad relativa comprendida entre 80 y 90%. Se los distingue en las siguientes categorías, debiendo cumplir las exigencias que se establecen para cada caso:

- Huevo fresco de Grado A
- Huevo fresco de Grado B
- Huevo fresco de Grado C
- Huevo fresco de Grado D
- Huevo fresco para la elaboración industrial de alimentos previo cocimiento o de Grado E

Para la *Cámara Argentina de Productores Avícolas (CAPIA)*, el huevo es una fuente de proteínas de alta calidad, rico en aminoácidos, calcio, sodio, iodo, selenio, colina y vitaminas A, B, D y E, y es reconocido por los nutricionistas como una completísima “píldora” de vitaminas, un cóctel mineral que contiene todo lo necesario para una dieta saludable.

El huevo es un alimento que protege de enfermedades por carencia, como la desnutrición y malnutrición, a la vez que promueve la salud disminuyendo el riesgo de padecer enfermedades crónicas futuras.

Además es un alimento muy práctico y altamente nutritivo que debe formar parte de la dieta habitual, al tiempo que es económico y accesible para todos.

Asimismo, el huevo proporciona mayor sensación de saciedad, lo que lo convierte en la mejor opción para comer entre horas.

Los nutrientes y proteínas que aporta en sólo 75 calorías previenen el déficit de vitaminas y minerales, mareos, dolores de cabeza y sensación de vacío en el estómago, comunes durante una dieta hipocalórica, sin que se alteren las cifras de lípidos en sangre (colesterol 'malo' (LDL) y triglicéridos).

El huevo aparece aquí como un alimento sustentable, económico y altamente nutritivo, con el beneficio ecológico de una baja huella de carbono y más accesible que la carne vacuna o porcina.

El *Instituto de Estudios del Huevo* en “El Gran Libro del Huevo”, comparte que culturalmente, los huevos de las aves constituyen un alimento habitual en la alimentación de los humanos. Se presentan protegidos por una cáscara y son ricos en proteínas (principalmente albúmina, que es la clara o parte blanca del huevo) y lípidos. Son un alimento de fácil digestión, componente principal de múltiples platos dulces y salados, y una parte imprescindible en muchos otros debido a sus propiedades aglutinantes.

Los más consumidos, con gran diferencia, son los de gallina, seguidos por los de pato, también se consumen los huevos de codorniz que son muy pequeños. Casi todos ellos proceden de explotación industrial: avicultura. Los huevos empleados en el consumo humano son por regla general y en su gran mayoría no fertilizados.

A los productos obtenidos del huevo se los denomina ovoproductos, como son el huevo líquido y huevo en polvo.

El Diccionario de la *Lengua Española de la Real Academia* define el huevo (del latín ovum) como «cuerpo redondeado, de tamaño y dureza variables, que producen las hembras de las aves o de otras especies animales, y que contiene el germen del embrión y las sustancias destinadas a su nutrición durante la incubación». En su segunda acepción es el «huevo de la gallina, especialmente destinado a la alimentación humana». La normativa alimentaria de la Unión Europea define como huevos «los huevos con cáscara -con exclusión de los cascados, incubados o cocidos- de aves de cría aptos para el consumo humano directo o para la preparación de ovoproductos».

### **Huevo en Polvo**

Según el artículo 509, del *Código Alimentario Argentino (CAA)*, se entiende por Huevo líquido o Huevo entero líquido, los huevos separados de sus cáscaras, con yemas y claras en sus proporciones naturales mezcladas, coladas, homogeneizadas o no y pasteurizadas.

Según el artículo 512, el huevo, yema y clara líquidos se elaborarán, exclusivamente, con huevos frescos.

Según el artículo 516, se entiende por Huevo entero desecado, Huevo entero en polvo, Huevo desecado o Huevo en polvo, el producto resultante de la desecación adecuada del huevo líquido definido en el Artículo 509.

Según el artículo 517, antes de la desecación, se permite reducir sustancialmente los contenidos en glucosa del huevo líquido, de la yema líquida o de la clara líquida por procedimientos adecuados en base a enzimas (oxidasa-catalasa-peróxido de hidrógeno) o por fermentación (*Saccharomyces cerevisiae*), con fines de estabilización.

Según el artículo 519, el huevo en polvo, la yema en polvo y la clara desecada que se expandan estarán libres de microorganismos: *Salmonella* viables. Estos productos presentarán los siguientes valores máximos de humedad (100- 105°C): huevo en polvo (con anti aglutinante 5,0%; sin anti aglutinante 8,0%); yema en polvo (con anti aglutinante 3,0%; sin anti aglutinante, 5,0%) y clara desecada 13,0%. Se expenderán en envases que aseguren su condición higiénica y la de sus características organolépticas. En la rotulación se indicará la presencia de anti aglutinante con la expresión “anti aglutinante permitido”.

Según el artículo 166, se entiende por pasteurización o pasterización, someter los alimentos a la acción de temperaturas inferiores a 100°C y por tiempos suficientes para destruir las formas vegetativas de los tipos comunes de microorganismos patógenos y una cierta proporción de las de los no patógenos que los contaminan, de forma que el producto así tratado se pueda mantener, transportar, distribuir, consumir o utilizar en otros procesos en condiciones de aceptabilidad a temperaturas apropiadas y por tiempos razonables según la naturaleza del producto.

Según el artículo 167, se entiende por desecación, someter los alimentos a las condiciones ambientales naturales para privarlos de la mayor parte del agua que contienen.

Según el artículo 168, se entiende por deshidratación, someter los alimentos a la acción principal del calor artificial para privarlos de la mayor parte del agua que contienen.

El huevo en polvo, es un derivado seco, obtenido por evaporación del agua de constitución del huevo mediante procedimientos tecnológicos autorizados.

Tiene las mismas **propiedades** que el huevo entero, tales como:

PROPIEDAD	DESCRIPCIÓN	APLICACIONES
<b>Adhesiva</b>	Adhiere ingredientes como semillas y granos a diversos productos.	Barritas dietéticas, variedades de pan, aperitivos.
<b>Espumante</b>	Las proteínas de la clara forman espuma consiguiendo productos más aireados y ligeros.	Merengues, mousses, soufflés y productos homeados.
<b>Aglutinante</b>	Las proteínas de la clara dan estructura y ligan todos los componentes del alimento entre ellos.	Aperitivos, productos cárnicos, embutidos.
<b>Clarificante</b>	La clara de huevo inhibe el pardeamiento enzimático y evita la turbidez en bebidas.	Vinos, zumos.
<b>Coagulante y gelificante</b>	Las proteínas de la clara y de la yema cambian de estado fluido a gelatinoso.	Tartas y glaseados, flanes, púdines, natillas, suími.
<b>Rebozado</b>	Protege el aroma y el sabor.	Bolería homeada, aperitivos, fritos.
<b>Colorante</b>	Los pigmentos de la yema contribuyen al color anaranjado de muchos alimentos.	Bolería y panadería, pasta, flan y natillas.
<b>Emulsionante</b>	Los fosfolípidos y lipoproteínas son agentes tensioactivos que estabilizan las emulsiones aceite/agua.	Aderezos para ensaladas, salsas.
<b>Acabado brillante</b>	Un baño de huevo da a la superficie un acabado brillante. Se usa en bolería para mejorar la apariencia exterior.	Bolería dulce, galletas, glaseados.
<b>Aromatizante</b>	Aporta y realza algunos aromas, además incorpora el aroma del huevo.	Natillas, golosinas.
<b>Mejora la palatabilidad</b>	Da cuerpo y suavidad sustancial a los alimentos.	Variedades de pan, dulces y púdines.
<b>Prolonga la durabilidad</b>	Conserva las moléculas de almidón húmedas y frescas.	Formulaciones comerciales de pan.
<b>Mejora la textura</b>	Mantiene firme la textura de los alimentos y mejora las masas esponjosas.	Bollos, alimentos ligeros.
<b>Espesante</b>	Espesa salsas y da cuerpo consiguiendo mejorar el producto.	Salsas y recubrimientos, alimentos preparados.

**Tabla 1-1 Propiedades del huevo en polvo**  
Fuente: <http://www.huevo.org.es>

Aprovechando como oportunidad las falencias del huevo entero, en manipulación, salubridad, almacenamiento, duración y remarcando las ventajas del uso del huevo en polvo, se resaltan las siguientes:

- Mayor versatilidad. Se pueden emplear los derivados apropiados para cada fin.
- Fácil almacenamiento, empleo y dosificación.

- Es de alta conservación. Se puede almacenar hasta 12 meses a temperatura ambiente, en una habitación fresca y seca, sin requerir cámaras de frío.
- Es de fácil preparación, ya que se mezcla fácilmente con el agua.
- Es más económico y rendidor. 1 kg. de huevo en polvo equivale entre 80 a 100 huevos de 60 grs.
- Más higiénico. Previene el contagio de Salmonella u otras bacterias asociadas al huevo, además de facilitar su manipulación. Mayor garantía de control bacteriológico.
- Una vez preparado, su duración es mayor a la de los huevos frescos.
- Contiene bajos niveles de colesterol.
- Ahorro: optimiza en espacio físico, facilita el transporte.
- No crea desechos.
- Mantiene las propiedades de los huevos.

### **Proceso del Huevo en Polvo**

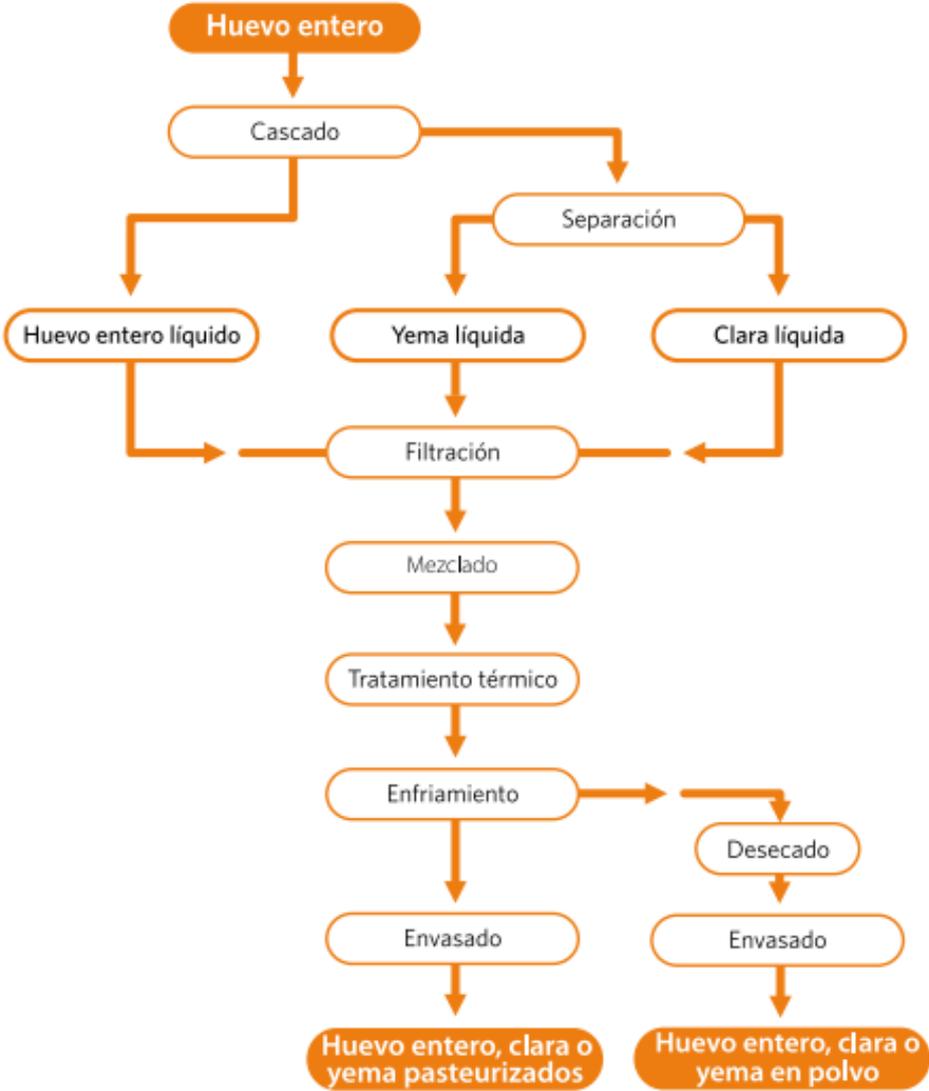
Un gran número de industrias utilizan el huevo como ingrediente de otros alimentos porque aporta, además de su alto valor nutritivo y sus cualidades organolépticas, una amplia gama de propiedades funcionales que son necesarias o convenientes para los procesos de fabricación de muchos alimentos. El manejo de grandes cantidades de huevos en la industria implica una serie de operaciones como el almacenamiento, cascado (y generalmente batido) y la gestión de las cáscaras resultantes como residuos, por lo que resulta poco práctico el uso de huevos en cáscara. Por ello se desarrolló la industria de procesado del huevo, conocida como de elaboración de ovoproductos, que suministra a cada cliente el producto que requiere, transformado y presentado según los usos previstos.

Los ovoproductos son huevos enteros, claras o yemas que han sido transformados mediante un proceso industrial, normalmente térmico (pasteurización, cocción, deshidratación, liofilización, congelación...) para ser utilizados como ingredientes de otros alimentos en la hostelería o en los procesos de la industria alimentaria. La normativa vigente los define como «los productos transformados resultantes de la transformación de huevos, de diversos componentes o mezclas de huevos, o de la transformación subsiguiente de tales productos transformados». La fábrica de ovoproductos es la industria alimentaria que recibe huevos para su transformación y produce los derivados industriales. Estos pueden ser huevo líquido pasteurizado (entero, clara o yema), huevo cocido, tortillas, huevo en polvo y muchos otros. Los ovoproductos pueden destinarse al consumo humano directo o a su procesado por industrias u operadores -alimentarios y no alimentarios- para formar parte de otros productos. La gama de ovoproductos disponibles en el mercado es muy amplia, aunque los más comunes son:

- Huevo entero pasteurizado (o pasterizado): obtenido del huevo sin cáscara y sometido a pasteurización.
- Clara líquida pasteurizada: obtenida del huevo fresco sin cáscara, al que se le ha retirado la yema y sometido a pasteurización.
- Yema líquida pasteurizada: obtenida del huevo fresco sin cáscara, al que se le ha retirado la clara y sometido a pasteurización.

El adecuado procesado del huevo para eliminar el riesgo de contaminación microbiana es clave para la obtención de ovoproductos de alta calidad y más duraderos, necesarios para la elaboración de alimentos seguros. Las etapas habituales del tratamiento del huevo a fin de obtenerlo líquido o en polvo, se detallan en el esquema siguiente.

**PROCESO BÁSICO DE ELABORACIÓN DE LOS OVOPRODUCTOS LÍQUIDOS Y DESECADOS**



**Ilustración 1-2** Proceso básico de elaboración de los ovoproductos líquidos y desecados. Modelo Europeo de Producción de huevos y ovoproductos  
 Fuente: “El Gran Libro del Huevo”. Instituto de Estudios del Huevo.

Los huevos limpios y secos son cascados mediante un sistema mecánico que retira la cáscara de forma aséptica y separa la yema de la clara si fuera necesario. Tras la filtración y mezclado del líquido resultante, se procede a la pasteurización, tratamiento térmico que consiste en mantener el huevo líquido a una temperatura entre 64-65 °C durante 2 a 4 minutos, lo que garantiza la eliminación de los microorganismos patógenos que puedan encontrarse en el huevo líquido (principalmente Salmonella) sin alterar las características fisicoquímicas y tecnológicas del producto. El ovoproducto resultante de estos procesos es así

un ingrediente seguro para la elaboración de distintos alimentos, lo que limitará la aparición de alteraciones de tipo microbiano.

### **Proyecto de Inversión**

Un proyecto de inversión, generalmente se desarrolla en un contexto amplio pero siguiendo un proceso secuencial, dividido en fases, para finalmente cerrar el ciclo de vida del proyecto. Cada una de las fases posee un fin particular, se reconocen las siguientes:

#### 1. Fase de pre inversión

Esta fase es analítica y surge a partir de una idea de cómo resolver un problema, una necesidad existente o para aprovechar una oportunidad, dentro del entorno, dando lugar a la formulación de un proyecto de inversión y a la evaluación de su factibilidad.

#### 2. Fase de inversión

En esta fase se realizan acciones tales como el diseño definitivo, construcción, modernización, recuperación, etc. para obtener el insumo durable propio que conforma el producto intermedio del proceso de producción. Dichas acciones requieren la ejecución de diversos gastos en insumos.

El objetivo entonces es obtener recursos necesarios para posibilitar la producción posterior y concluye con la puesta en operación de dichos insumos durables.

#### 3. Fase de operación

Esta fase comprende la operación efectiva de los recursos invertidos en el proyecto para la producción de los bienes o servicios para obtener los beneficios esperados, satisfaciendo las necesidades para las cuales fue implementado el proyecto. Finaliza cuando dichas necesidades hayan cambiado o desaparecido, o bien, cuando algunos de los recursos en los que se invirtió haya alcanzado el fin de su vida útil física u operativa.

Normalmente, la puesta en marcha de la operación de un proyecto, supone un conjunto de actividades relacionadas con el alistamiento de recursos involucrados, la formación y la capacitación del personal necesario para la operación y el sostén durante la operación. Según la envergadura del proyecto, estas actividades pueden conformar una sub-fase que precede a la fase de operación.

#### 4. Fase de disposición final

Esta fase comprende las acciones que se llevan a cabo con el objetivo de disponer de los recursos remanentes del proyecto, ya sea transfiriendo o vendiendo los que aún conserven alguna capacidad productora o desguazando e inactivando otros.

En este estudio de proyecto integrador, se abocará al proceso de pre inversión; formulación de proyectos y su evaluación de factibilidad posterior.

Este es un proceso incremental, que va aumentando su profundidad a medida que se dispone de mayor información y precisión sobre el problema, así como se va verificando la factibilidad de implementación de las soluciones y se van despejando incertidumbres. En este asunto, formalmente se reconocen tres etapas que responden a niveles de análisis a saber:

I. Perfil.

II. Prefactibilidad.

III. Factibilidad.

El objetivo es posibilitar la realización de estudios interdisciplinarios para fundamentar las respectivas evaluaciones que se realizan en cada una de las etapas de prefactibilidad primero y luego de factibilidad del proyecto.

El proceso de evaluación que se realiza en la etapa de prefactibilidad tiene como finalidad establecer la conveniencia de seguir profundizando los estudios en la etapa de factibilidad, mientras que en el proceso de evaluación que se realiza en esta última, se determina la conveniencia de llevar a cabo el proyecto, estimándose los correspondientes indicadores de rentabilidad.

#### **I. Etapa Perfil**

El perfil de un proyecto, surge a partir del estudio de una idea sobre el curso de acción a tomar para resolver un problema o para satisfacer una necesidad que se ha detectado o para aprovechar una oportunidad que presenta el entorno.

La formulación del perfil, es decir su expresión formal, debe proveer y explicitar una apreciación preliminar sobre:

- Definición y justificación de la necesidad, problema u oportunidad que motiva al proyecto.
- Ente: persona, autoridad, organismo, empresa, etc. que toma la decisión de abordar el proyecto y valores que lo motivan.
- Disponibilidad de insumos: Tecnología, mano de obra, materiales, etc.
- Plazos requeridos para su implementación, oportunidad de inicio de operaciones.
- Monto global de la inversión requerida.
- Contexto: conjunto de factores de índole política, ambiental, institucional, etc. que, pudiendo afectar positiva o negativamente al proyecto, condicionan su implementación o su operación y no pueden ser controlados por el ente.

## **II. Etapa Pre factibilidad**

El objetivo de esta etapa es demostrar que la necesidad que origina el proyecto es lo suficientemente importante como para invertir recursos para satisfacerla o que el mercado del producto del proyecto resulta de interés y, por otro lado que existe por lo menos una alternativa viable desde los puntos de vistas técnico y económico.

A estos efectos, en esta etapa se llevan a cabo una serie de estudios básicos que se mencionan a continuación:

- a. Mercado.
- b. Técnico, operativo.
- c. Legal

Como resultado de la etapa de pre factibilidad se espera establecer conveniencia de continuar con la siguiente, que requiere invertir mayor cantidad de recursos y esfuerzos.

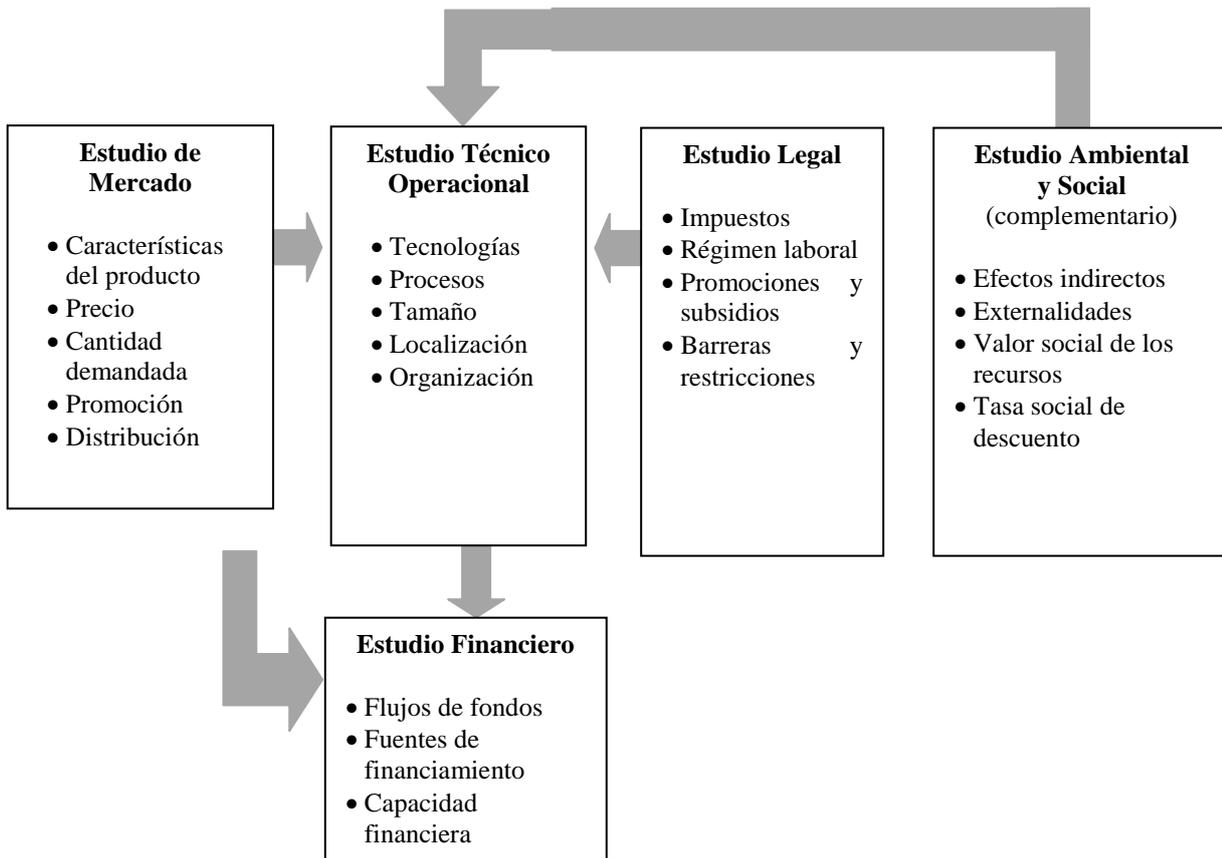
## **III. Etapa Factibilidad**

El estudio de proyectos, cualquiera sea la profundidad con que se realice, distingue dos grandes etapas: la de formulación y preparación, y la de evaluación. La primera tiene dos objetivos: definir todas las características que tengan algún grado de efecto en el flujo de ingresos y egresos monetarios del proyecto, y calcular su magnitud. La segunda etapa, con metodologías muy definidas, busca determinar la rentabilidad de la inversión en el proyecto.

El análisis completo de un proyecto requiere, por lo menos, la realización de cuatro estudios complementarios: de mercado, técnico, organizacional-administrativo-legal y financiero. Junto con los anteriores se debe considerar un estudio o análisis de impacto ambiental, estudio transversal al estudio de la viabilidad económica de un proyecto.

Como se expuso anteriormente, la finalidad de esta etapa es obtener y sistematizar la información para aportar a un riguroso proceso de análisis para decidir definitivamente si llevar a cabo el proyecto o no.

Los estudios y análisis llevados a cabo conforman el Anteproyecto Definitivo (Apuntes de cátedra Formulación y Evaluación de Proyectos Industriales, 2013).



**Ilustración 1-3 Estudios que conforman el Anteproyecto Definitivo**

#### **a. Estudio de Mercado**

El estudio de Mercado está orientado a identificar y comprender los factores que interactúan en los mercados de los proveedores de productos y servicios para implementar y emplear determinadas tecnologías y sus tendencias.

El estudio de mercado se basa en el análisis de los siguientes aspectos esenciales:

- a.1) PRODUCTO
- a.2) PROVEEDORES
- a.3) CLIENTES
- a.4) CLIENTES POTENCIALES
- a.5) COMPETENCIA
- a.6) SUSTITUTOS
- a.7) MERCADO DISTRIBUIDOR
- a.8) ENVASADO
- a.9) MARCA
- a.10) PRECIO
- a.11) PROMOCIÓN
- a.12) DEMANDA

## a.1) PRODUCTO

En cuanto al producto, involucra el estudio de las características o atributos esenciales del bien o servicio que se producirá; se deberá identificar la existencia de productos similares o sustitutivos y complementarios, así como los factores diferenciadores que harán que el producto del proyecto sea preferido sobre los ya existentes.

### Análisis de la situación del sector a través de las fuerzas competitivas del mercado:

El análisis de la situación del sector en el cual está inserto, a través del estudio de las fuerzas competitivas, se constituye la base del desarrollo de la estrategia de comercialización ante la dinámica del cambio y la presencia de nichos de mercado más pequeños. Este hecho evidencia un auténtico y constante reto de mayor creatividad y mejores herramientas para identificar la estrategia competitiva idónea a implementar en el proyecto a fin de que el proyecto alcance sus objetivos.

### 5 fuerzas de Porter

Una vez estudiadas las características del producto, sus ventajas, desventajas, aplicaciones y usos, se procede a determinar, a través de las 5 fuerzas competitivas de Porter, el grado de atractividad del sector y las oportunidades y amenazas provenientes de éste. Este estudio debe ser dinámico, es decir, proyectado hacia el futuro. Cada fuerza debe analizarse por separado y ver si juega en forma positiva o negativa, para evaluar así la rentabilidad del sector industrial y la competencia del mismo, en forma global (Mintzberg, 2004)

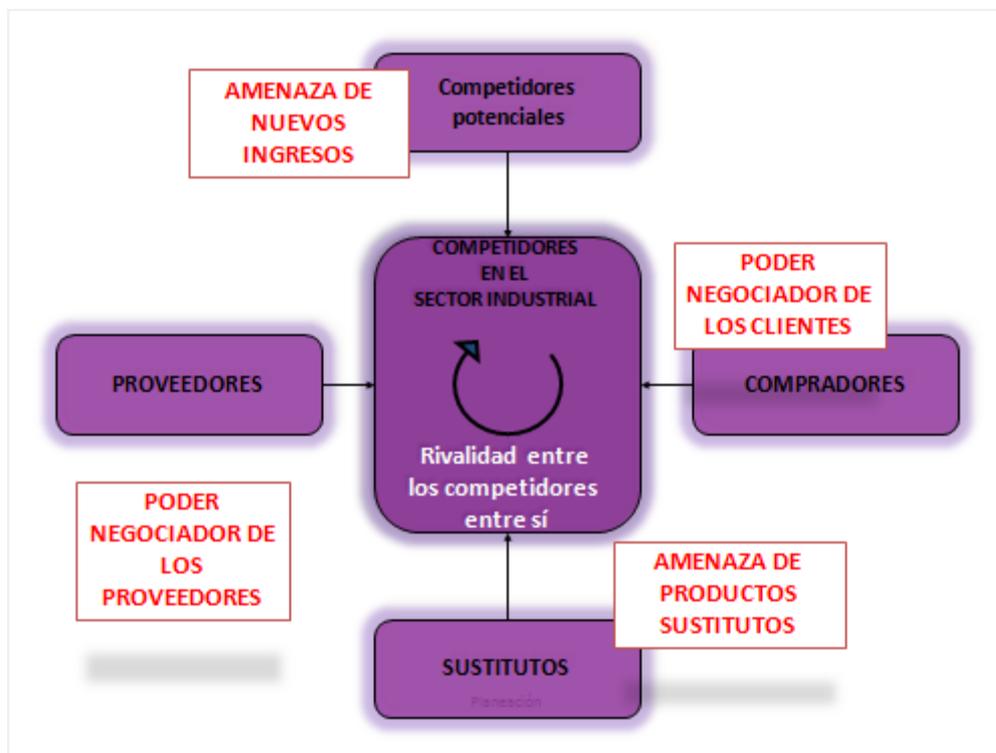


Ilustración 1-4 5 fuerzas de Porter

## **a.2) PROVEEDORES**

La individualización de los mismos, traducido a la capacidad de negociación de cada uno de ellos, cantidad de proveedores, precios, oferta de insumos, volumen de producción, calidad y/o del financiamiento; que permitirá crear estrategias destinadas a crear mejores acuerdos con ellos.

## **a.3) CLIENTES**

El estudio de los clientes o compradores y su poder de negociación, la disponibilidad de productos, los volúmenes de compra, la especialización del producto, aportarán herramientas para definir una estrategia frente a ellos, para captar mayor cantidad de clientes y crear fidelidad.

## **a.4) CLIENTES POTENCIALES**

La identificación de competidores potenciales está referida a la búsqueda de competidores que no pertenezcan al sector, pero que están en condiciones de ingresar en él con una estrategia similar a la ya existente.

## **a.5) COMPETENCIA**

El análisis de los competidores es uno de los aspectos más importantes en la estrategia competitiva. Se trata de un análisis individual de los principales y potenciales competidores, a partir del cual se pretende determinar la respuesta probable de cada uno de ellos a la gama de movimientos estratégicos posibles que otras empresas podrían iniciar, el tiempo que demandaría dicha respuesta, la capacidad para emprender movimientos ofensivos, la dirección probable de estos, etcétera.

## **a.6) SUSTITUTOS**

En un sentido amplio, los productos sustitutos son aquellos que, con una estrategia diferente, inician un nuevo sector y dejan total o parcialmente obsoleto al anterior. Los sustitutos no se refieren solamente a productos o servicios con una tecnología diferente. También pueden hablarse de sustitución en el caso, por ejemplo, de un mismo producto comercializado de manera diferente.

La presión ejercida por éstos se manifiesta en el límite a la capacidad para definir el precio del producto del proyecto, afectando la rentabilidad del mismo y el la posibilidad de crecimiento en el sector.

### Análisis FODA

Diagnóstico de la realidad, con la evaluación de amenazas y oportunidades del entorno (externo) y de los puntos fuertes y débiles internos (Kinnear y Taylor, 2001).

La asignación eficiente de los escasos y costosos recursos de capital, personal y tiempo, ameritan la identificación de los factores claves del éxito, que permita una diferenciación notoria frente a la competencia; se trata de identificar claramente los aspectos distintivos de éxito a través de la matriz FODA: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

Se debe tener presente que la identificación de Fortalezas y Debilidades ha de volver la mirada hacia el interior de la organización, mientras que las Oportunidades y las Amenazas son presentadas por el entorno o el ambiente externo al proyecto.

### Estrategia

Con base en los análisis de las Fuerza Competitivas de Mercado y del FODA, es necesario diseñar las estrategias más adecuadas de comercialización del producto que permitan cumplir con los objetivos del proyecto. Estas estrategias deben incluir la promoción y la distribución del producto.

Kenneth R. Andrews (1965) combina las ideas de Peter Drucker y Alfred Chandler Jr. en su definición de estrategia: “Es el patrón de los objetivos, propósitos o metas, y las políticas y planes esenciales para conseguir dichas metas, establecidas de tal manera que definan en qué clase de negocio la empresa está o quiere estar y qué clase de empresa es o quiere ser. Es un modo de expresar un concepto persistente de la empresa en un mundo en evolución, con el fin de excluir algunas nuevas actividades posibles y sugerir la entrada de otras”.

La estrategia comercial que se defina para el proyecto deberá basarse en cuatro decisiones fundamentales que influyen individual y globalmente en la composición del flujo de caja del proyecto. Tales decisiones se refieren al producto, al precio, a la promoción y a la distribución. Cada uno de ellos estará condicionado por los otros tres restantes.

### Estrategia competitiva

La esencia de la formulación de una estrategia competitiva consiste en relacionar una empresa con su medio ambiente. Esto significa verla inserta en un contexto general donde interactúa una serie de variables referidas a:

La competencia

Los consumidores

El contexto nacional

El contexto mundial

La empresa se encuentra en constante competencia dentro de un sector determinado.

### Barreras de entrada y salida

Para lograr un estudio de estrategia competitiva más amplio; Porter, categoriza las barreras de entrada y de salida, y sobre esta base desarrolla una matriz de 2x2 en la que se analizan las características de las utilidades a lograr y los niveles de riesgo para las inversiones.

Los componentes posibles, que luego deben identificarse para cada mercado, son:



**Ilustración 1-5 Barreras de entrada y salida**

### **a.7) MERCADO DISTRIBUIDOR**

Cómo se hará llegar el producto al usuario o cliente. La intermediación, es decir, personas y organizaciones que actúan entre los productores y los consumidores

Según Kotler (1999) es la provisión, las medidas que se toman para hacer el producto directamente accesible al mercado objetivo. Como el conjunto de organizaciones interdependientes que ayudan a hacer que un producto o servicio esté disponible para su uso o consumo por el consumidor final u otras empresas.

### **a.8) ENVASADO**

El envase, además de las repercusiones económicas que tiene, de su papel original de proteger el producto, busca que se diferencie de otros productos. Por medio de su forma, color, texto del mensaje, tamaño o uso.

### **a.9) MARCA**

La marca, además de un nombre, es un signo, logotipo o cualquier forma de identificación que puede llegar a ser determinante en la aceptación del producto.

Para escoger una marca, la misma debe:

- Sugerir ventajas
- Sugerir cualidades
- Ser fácil de pronunciar
- Ser distintiva
- Sin significado equívoco
- Asociarse positivamente, comunicando el significado, atributos, beneficios, valor de la compañía, personalidad o usuarios
- Desarrollar una identidad propia, considerando la palabra, eslogan, colores, logotipos e isotipos y/o símbolos. (Apuntes Mercadotecnia, 2008)

### **a.10) PRECIO**

En general, las estrategias de precio pueden basarse en costos o ventas, sin embargo, los factores que deberían considerarse al establecer una estrategia de precios son: a) la demanda, que establecerá un precio máximo, b) los costos, que definen el precio mínimo, c) los factores competitivos, que definirán una variabilidad que pueda subirlos o bajarlos, y d) las restricciones al precio, ya sean externas a la empresa, como regulaciones gubernamentales, o internas, como exigencias de rentabilidad.

El precio supone un análisis de la disposición a pagar por parte de los posibles consumidores y de los mecanismos de formación de precios, teniendo en cuenta:

- a. Precio existente en el mercado interno.
- b. Precio dado por productos similares importados.
- c. Precio fijados por regulaciones del sector público.
- d. Precio estimado por el costo de producción.
- e. Precio del mercado internacional.

Además, puntos a tener en cuenta al fijar precios:

- Fijar precios en los costos y no en la percepción de valor del cliente. Como consecuencia de esto son precio demasiados altos o demasiados bajos.
- Intentar alcanzar igual rentabilidad en distintas líneas de productos.
- Mantener los precios sin movimiento por demasiado tiempo; ignorando los cambios en los costos, en el mercado, en la competitividad.

- Conocer la reacción de la competencia al fijar un precio.
- Administrar correctamente las tres principales variables para administrar los precios, costos, volumen, precio.

Dicho esto, se fija un precio de venta del producto teniendo en cuenta los costos totales (precio mínimo) y el margen de utilidad que se quiere obtener, para luego compararlo con un valor promedio de los precios relevados y proporcionar un precio definitivo.

A modo general, el precio de venta está compuesto por el costo total del producto más el margen de utilidad deseado.

$$\text{Precio de Venta} = \text{Costo Total} + \text{Margen de Utilidad}$$

Donde:

precio de venta: precio final para los consumidores

costo total: suma de todos los costos en que se incurre; desde la obtención de la materia prima, transformación de la misma en producto terminado, hasta que el consumidor lo obtiene.

margen de utilidad: ganancia que se desea obtener, a partir de la venta del producto (Apuntes Formulación y Evaluación de Proyectos Industriales, 2014) (Sapag Chain y R. Sapag Chain, 2000).

### Costos Totales

Es una erogación o desembolso para producir un bien o la prestación de un servicio. Es la base para definir un precio de venta del producto o servicio que sea redituable, en el caso de una empresa monoproducto o monoservicio. O una estrategia de venta, cuando la empresa sea poliproducto o poliservicio.

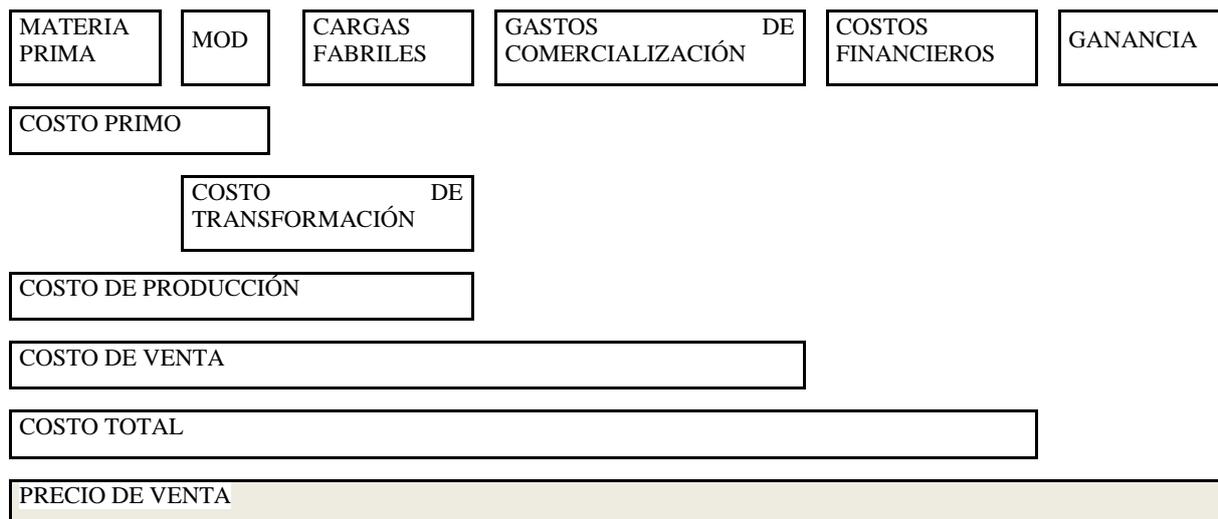
La contabilidad de los costos permite llegar al costo unitario de un producto y el de todos sus componentes; y este hecho es el que nos permitirá tomar decisiones, ya que indicará en qué aspectos de la gestión industrial será necesario tomar acciones.

La contabilidad de los costos es una herramienta importante que permitirá al ingeniero industrial trabajar en la optimización de su proceso productivo.

La disminución del costo de producción, mientras se pueda mantener el precio de venta, tendrá una influencia positiva directa sobre la rentabilidad empresarial.

### Composición del precio de venta de un producto

Descompuesto el precio de venta en sus componentes, se puede evaluar el impacto que puede tener sobre el costo final y la utilidad una eventual variación de alguno de sus componentes. Es decir que esta herramienta no sólo sirve para fijar el precio de venta, sino como análisis y evaluación de una propuesta de mejoramiento para reducción de costos como para cuantificar la incidencia de un aumento de costo de algún elemento.



**Ilustración 1-6 Composición del Precio de Venta**

**Materia Prima:** es el material que se consume en cantidad definida por cada unidad de producto, y su consumo se mantiene proporcional con el número de unidades. Desde el punto de vista de los costos, se considera materia prima a todo el material que queda incorporado en el producto más los desperdicios técnicos provocados por el proceso (recortes, virutas, etc.).

**Mano de Obra Directa:** es el trabajo humano aplicado directamente sobre el producto.

Estas dos forman el costo primo de un producto.

**Cargas fabriles:** está constituido por todos los otros gastos que son necesarios efectuar para llegar al producto final. Ej.: sueldos de empleados, gastos en energía eléctrica, gastos de servicios de limpieza, etc.

El costo de la mano de obra junto al costo de las cargas fabriles componen el costo de transformación de un producto, al cual sumándole el costo de la materia prima conforman el costo de producción.

En el costo de la producción entran los siguientes elementos:

- Materia prima
- Mano de obra directa
- Mano de obra indirecta
- Sueldos
- Cargas fabriles
- Mantenimiento.
- Calidad.
- Materiales de consumo (no incorporados al producto).
- Energía eléctrica.
- Gas.
- Agua.
- Logística.
- Estructura.

Gastos de librería.

Gastos de teléfono.

Gastos varios.

Los gastos de comercialización son aquellos costos en los que se incurren para hacer efectiva la venta, gastos de publicidad, de la estructura de venta, costos de distribución, etc.

Los costos financieros son los vinculados al uso de los capitales. El capital que se aplica para la realización de la producción genera el costo financiero.

El gasto de comercialización más el costo de producción forman el costo de venta.

En este punto hemos conformado el costo del producto.

Creando la ganancia que es el objetivo final de todo emprendimiento, este rubro estará condicionado por muchas circunstancias tales como la competencia, el nivel de demanda, el momento de la vida del producto (Apuntes Costos Industriales, 2009).

#### **a.11) PROMOCIÓN Y PUBLICIDAD**

Es la forma en que se hará conocer el producto

#### **a.12) DEMANDA**

El objetivo principal que se pretende alcanzar con el análisis de la demanda es determinar los factores que afectan el comportamiento del mercado y las posibilidades reales de que el producto o servicio resultante del proyecto pueda participar efectivamente en ese mercado (Apuntes Formulación y Evaluación de Proyectos Industriales, 2013).

##### Pronóstico de demanda

El pronóstico de la demanda es vital para la firma como un todo, ya que proporciona los datos de entrada para la planeación y control de todas las áreas funcionales. Afectan en gran medida los niveles de capacidad, las necesidades financieras y la estructura general del negocio.

La variación de la demanda en el tiempo es resultado del crecimiento o declinación de los índices de ventas, variación estacional del patrón de demanda, así como las fluctuaciones generales ocasionadas por múltiples factores.

Se dispone de varios métodos de pronóstico estandarizados. Éstos se han dispuesto en tres grupos: cualitativos, de proyección histórica, y causales. Cada grupo difiere en términos de la precisión relativa en el pronóstico sobre el largo plazo y el corto plazo, en el nivel de sofisticación cuantitativa utilizada y en la base lógica (información histórica, opinión experta o encuestas) de las que deriva el pronóstico (Sapag Chain y R. Sapag Chain, 2000).

Para pronosticar la demanda futura, se cuenta con tres métodos.

- i. Métodos causales

- ii. Métodos cualitativos
- iii. Métodos de las series de tiempo

- i. Los modelos de pronóstico causales

Parten del supuesto de que el grado de influencia de las variables que afectan el comportamiento del mercado permanece estable, para luego construir un modelo que relacione ese comportamiento con las variables que se estima con las causantes de los cambios que se observan en el mercado (Sapag Chain y R. Sapag Chain, 2000).

La premisa básica sobre la que se construyen los métodos causales para pronósticos es que el nivel de la variable pronosticada se deriva del nivel de otras variables relacionadas. En la medida que puedan describirse adecuadas relaciones de causa y efecto, los modelos causales pueden ser bastante buenos para anticipar cambios mayores en las series de tiempo y para pronosticar de manera precisa sobre un período de mediano a largo plazo.

Los modelos causales vienen en una variedad de formas: estadísticos, en el caso de los modelos de regresión y econométricos; y descriptivos, como en el caso de los modelos de entrada-salida, ciclo de vida y simulación por computadora. Cada modelo deriva su validez a partir de los patrones de información histórica que establecen la asociación entre las variables para predicción y la variable que se pronosticará (Apuntes de Logística, 2014).

- ii. Los métodos cualitativos

Utilizan el juicio, la intuición, las encuestas o técnicas comparativas para generar estimados cuantitativos acerca del futuro. La información relacionada con los factores que afectan el pronóstico por lo general es no cuantitativa, intangible y subjetiva. La naturaleza no científica de los métodos los hace difíciles de estandarizar y de validar su precisión. Sin embargo, estos métodos pueden ser los únicos disponibles cuando se intenta predecir el éxito de nuevos productos, cambios en la política gubernamental o el impacto de una nueva tecnología. Son métodos más bien adecuados para pronósticos de mediano a largo plazo (Apuntes de Logística, 2014).

- iii. Los métodos de series de tiempo o de proyección histórica

Cuando se dispone de una cantidad razonable de información histórica y las variaciones de tendencia y estacionales en las series de tiempo son estables y bien definidas, la proyección de esta información al futuro puede ser una forma efectiva de pronóstico para el corto plazo. La premisa básica es que el patrón del tiempo futuro será una réplica del pasado, al menos en gran parte. La naturaleza cuantitativa de las series de tiempo estimula el uso de modelos matemáticos y estadísticos como las principales herramientas de pronóstico. Estos modelos son de naturaleza reactiva, rastrean los cambios al ser actualizados a medida que se dispone de nueva información, característica que les permite adaptarse a los cambios en los patrones de tendencia y estacionales (Apuntes de Logística, 2014).

Los modelos de serie de tiempo se utilizan cuando el comportamiento que asume el mercado a futuro puede determinarse en gran medida por lo sucedido en el pasado, y siempre que esté disponible la información histórica de manera confiable y completa.

Los modelos de series de tiempo se refieren a la medición de valores de una variable en el tiempo a intervalos espaciados uniformemente. El objetivo de la identificación de la

información histórica es determinar un patrón básico en su comportamiento, que posibilite la proyección futura de la variable deseada (Sapag Chain y R. Sapag Chain, 2000).

Los componentes de las series de tiempo son:

**Tendencia:** Desplazamiento gradual de la serie. Influyen factores como modificaciones de la población, sus características demográficas, la tecnología y las preferencias del consumidor.

**Estacionalidad:** Los datos muestran picos o valles que se repiten en el periodo de un año.

**Cíclicos:** Los datos revelan un incremento o decremento gradual en periodos largos (mayores a un año).

**Irregular o aleatorio:** Mide la variabilidad de las series de tiempo después de retirar los otros componentes.

Error en los pronósticos:

El error del pronóstico es la componente irregular:

$$\text{Error} = \text{Pronóstico} - \text{Resultado}$$

**ERRORES EN LOS PRONÓSTICOS**

- Error absoluto =  $|e_t| = |y_t - \hat{y}_t|$
- Error absoluto medio = MAE

$$MAE = \frac{\sum_{t=1}^n |e_t|}{n} = \frac{\sum_{t=1}^n |y_t - \hat{y}_t|}{n}$$

- Error cuadrático =  $(e_t)^2 = (y_t - \hat{y}_t)^2$
- Error medio cuadrático = MSE

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (e_t)^2}{n} = \frac{\sum_{t=1}^n (y_t - \hat{y}_t)^2}{n}$$

**Ilustración 1-7 Error en los pronósticos**

En la medida en que el futuro no es reflejado perfectamente por el pasado, el pronóstico de la demanda futura por lo general tendrá cierto grado de error.

El error en el pronóstico se refiere a lo cerca que se halla el pronóstico del nivel de demanda real. Se expresa adecuadamente en forma estadística como desviación estándar, varianza o desviación absoluta media. (Apuntes de Logística)

El objetivo es suavizar las fluctuaciones aleatorias causadas por la componente irregular de la serie de tiempo, existen tres:

Promedios móviles

Promedios móviles ponderados

Suavización exponencial

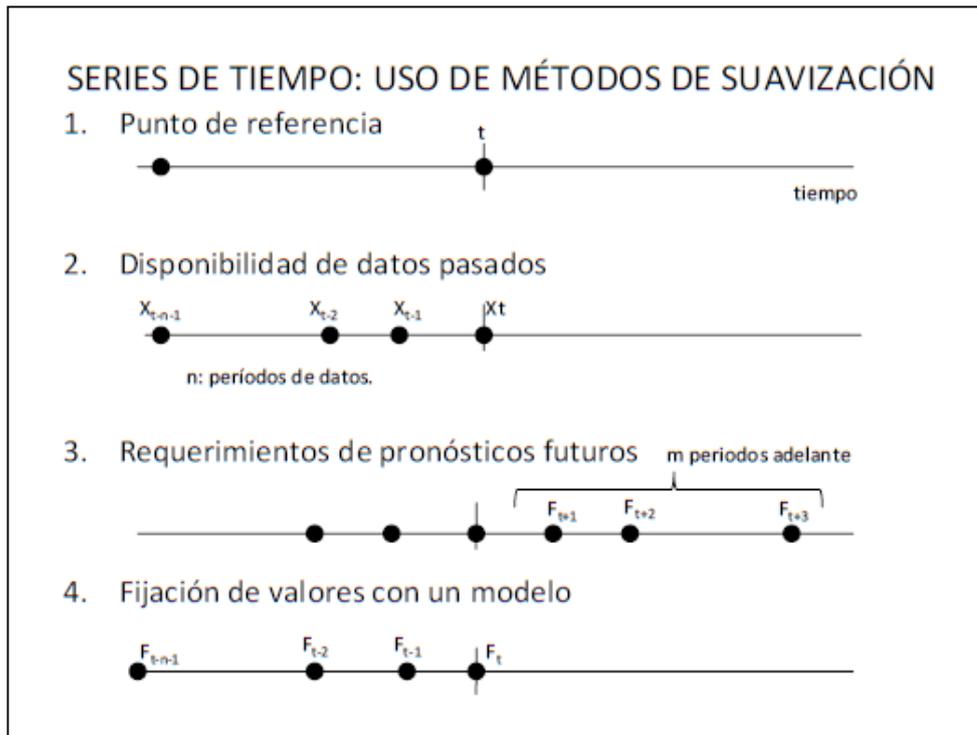


Ilustración 1-8 Series de tiempo: Métodos de Suavización

Método de promedios móviles:

Cada punto de un promedio móvil de una serie de tiempo es el promedio aritmético o ponderado de un número de puntos consecutivos de la serie, donde el número de puntos de información se selecciona de manera que los efectos de estacionalidad o irregularidad se eliminen. Tiene un horizonte de tiempo del pronóstico a corto plazo (Richard B Chase, Nicholas J. Aquilano, Production and Operations Management (Homewood, IL: Irwin, 1989), págs., 223-226).

Utiliza como pronostico para el siguiente periodo, el promedio de los n valores más recientes de la serie de tiempo.

$$\text{Promedio móvil} = \frac{\sum(\text{n valores de datos más recientes})}{n}$$

Exactitud del pronóstico: se mide a partir del promedio de los errores al cuadrado (error medio cuadrático, MSE) (Apuntes de Logística, 2014).

#### Método de promedios móviles ponderados:

Implica seleccionar diferentes ponderaciones para cada valor de datos y a continuación obtener como pronóstico el promedio ponderado de los n valores de datos más recientes.

En la mayor parte de los casos la observación más reciente recibirá la mayor ponderación, reduciéndose la ponderación para los datos más antiguos. La suma de las ponderaciones debe ser igual a 1.

Exactitud del pronóstico: El mejor juego de pesos se escoge de tal manera que minimice el MSE (Error Medio Cuadrático) (Apuntes de Logística, 2014).

#### Método de nivelación, ajuste o suavización exponencial:

Se trata de un caso especial del método de promedios móviles ponderados, en el cual solo se selecciona un valor de ponderación, es decir, el peso o ponderación de la operación más reciente.

Los pesos o ponderaciones para los demás valores se calculan de manera automática, haciéndose más y más pequeños conforme las observaciones se van alejando hacia el pasado.

Tal vez, la técnica más útil para el pronóstico de corto plazo sea el ajuste exponencial. Es simple, requiere que una cantidad mínima de información sea conservada para su aplicación continua, se ha observado que es la más precisa entre los modelos competidores de su clase, es autoadaptable a los cambios fundamentales en la información pronosticada. Es un tipo de promedio móvil, donde las observaciones pasadas no reciben la misma ponderación. En vez de ello, las observaciones que son más recientes reciben mayor ponderación que las anteriores (Sapag Chain y R. Sapag Chain, 2000).

Tal esquema de ponderación geométrica puede reducirse a una simple expresión que incluye sólo al pronóstico del período más reciente y a la demanda real para el período actual. De esta forma, el pronóstico de demanda para el siguiente periodo estará dado por:

$$\text{Pronóstico nuevo} = \alpha \cdot (\text{demanda real}) + (1 - \alpha) \cdot (\text{pronóstico previo})$$

Donde  $\alpha$  es un factor de ponderación, comúnmente denominado como la constante de ajuste exponencial, con valores entre 0 y 1.

El efecto de toda la historia está incluido en el pronóstico anterior, de manera que sólo se requiere conservar un número en todo momento para representar la historia de la demanda.

Por conveniencia el modelo de “sólo de nivel” se escribe como:

$$F_{t+1} = \alpha \cdot A_t + (1 - \alpha) \cdot F_t$$

Donde:

t= periodo de tiempo presente

$\alpha$ =constante de ajuste exponencial

A t = demanda en el periodo t

F t = pronóstico en el periodo t

$F_{t+1}$  = pronóstico para el periodo siguiente a  $t$ , o el siguiente periodo

Exactitud del pronóstico: El mejor juego de pesos se escoge de tal manera que minimice el MSE (Apuntes de Logística).

La exactitud del pronóstico depende de los valores de  $\alpha$  como se aprecia:

$$F_{t+1} = \alpha \cdot (Y_t - F_t) + F_t$$

$F_t$  → Pronóstico del período  $t$

$(Y_t - F_t)$  → Error de pronóstico del período  $t$

Cuanto más alto sea el valor de  $\alpha$ , mayor será la ponderación que se otorgue sobre los niveles más recientes de la demanda. Esto permite que el modelo responda más rápido a los cambios en la serie de tiempo. Sin embargo, un valor demasiado alto, puede rastrear variaciones aleatorias en la serie de tiempo en vez de los cambios fundamentales. Cuanto más pequeño sea el valor de  $\alpha$ , mayor será el peso otorgado a la historia de la demanda para el pronóstico de la demanda futura y mayor será el retraso de tiempo para responder a los cambios fundamentales en el nivel de demanda. Valores bajos de  $\alpha$  proporcionan pronósticos muy “estables” que no son sujetos a fuertes influencias debido a la aleatoriedad en la serie de tiempo (Sapag Chain y R. Sapag Chain, 2000).

### Resultados del estudio de mercado

El estudio de mercado permite definir las características del producto que son valoradas por el destinatario del proyecto, así como las cantidades demandadas del producto. Características y cantidades se convierten en especificaciones para desarrollar el estudio técnico y dimensionar la capacidad de producción.

Así también este estudio permite proyectar los beneficios esperados por el proyecto cuando éste se encuentre en operación. Si estos beneficios se cuantifican monetariamente se obtiene la proyección de ingresos a lo largo del periodo de operación que se aportan al Estudio financiero para conformar los flujos de fondos del proyecto (Apuntes de Formulación y Evaluación de Proyectos Industriales, 2013).

### **b. Estudio Técnico – Operacional**

El estudio técnico tiene por objeto analizar la tecnología más adecuada a ser empleada en el proyecto, los procesos de producción o de desarrollo que se requieren, los recursos que se involucra y sus rendimientos, así como su tamaño, esto es el volumen de producción de bienes o servicios que se espera alcanzar por unidad de tiempo. Estos aspectos se encuentran íntimamente vinculados a la disponibilidad de capital (capacidad financiera).

La descripción del proceso productivo posibilitará conocer las materias primas y los insumos restantes que éste demandara. El proceso productivo se elige por medio tanto del análisis técnico, como del análisis económico de las alternativas existentes.

Una vez definido el proceso, se determinarán los requerimientos de equipos de fábrica para la operación y el monto de la inversión correspondiente. Del análisis de las características y especificaciones técnicas de las máquinas se precisará su disposición en planta, lay out, la que a su vez permitirá hacer una dimensión de las necesidades del espacio físico para su normal operación, en consideración con las normas y principios de la administración de la producción.

El análisis de estos mismos antecedentes hará posible cuantificar las necesidades de mano de obra por especialización, y asignarles un nivel de remuneración para el cálculo de los costos de operación. De igual manera, deberán deducirse los costos de mantenimiento y reparaciones, así como el de reposición de los equipos.

La definición del tamaño del proyecto es fundamental para la determinación de las inversiones y los costos que se derivan del estudio técnico. Para un mismo volumen de producción se obtienen resultados económicos muy diferentes, dependiendo por ejemplo de la cantidad de turnos de producción, o la cantidad de plantas.

El análisis del aspecto organizacional puede ser incluido como parte del estudio técnico. Habitualmente es desde este análisis que se llega a definir la estructura organizativa (Sapag Chain y R. Sapag Chain, 2000) (Apuntes de Formulación y Evaluación de Proyectos Industriales).

Luego de estudiar los procesos productivos, se escoge como herramienta para dimensionar el proceso productivo un diagrama de flujo.

### Diagrama de flujo

El diagrama de flujo o diagrama de actividades es la representación gráfica de la secuencia de pasos para obtener un cierto resultado.

Permite la puesta en común de conocimientos individuales de un proceso, y facilita la mejor comprensión global del mismo.

Proporciona información sobre los procesos, en forma clara, ordenada y concisa.

Posibilita un conocimiento común que sirva de base para un determinado estudio, planificación, etc. ([www.fundibeq.org](http://www.fundibeq.org) – Apuntes Estudio del Trabajo)

Se utilizan los siguientes símbolos:

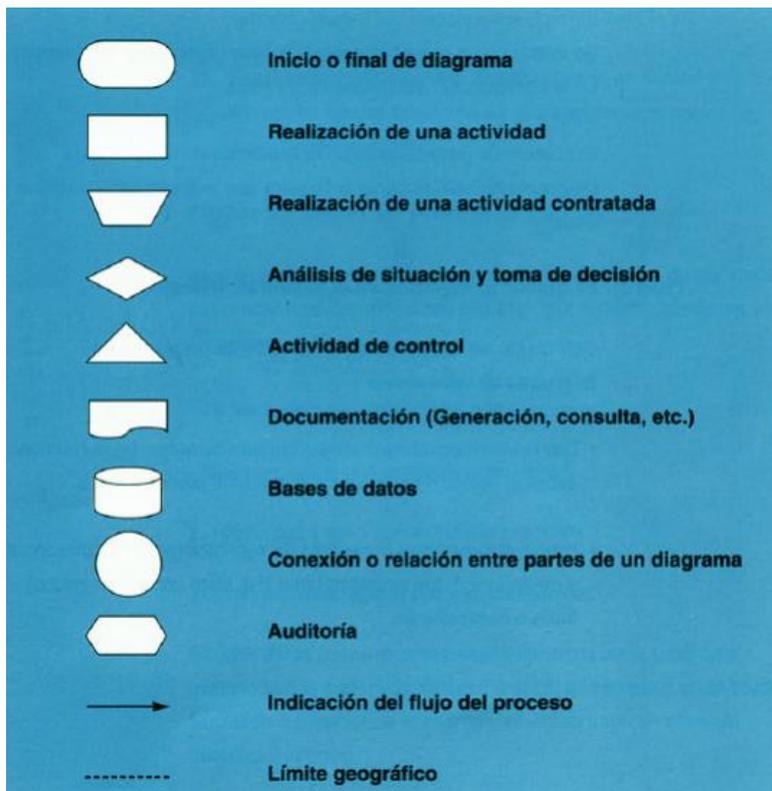


Ilustración 1-9 Simbología de Diagramas de Flujo

## BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

Como parte del estudio del proceso productivo, se encuentra de gran importancia el uso de las Buenas Prácticas de Manufactura – BPM. El Código Alimentario Argentino (C.A.A.), reglamentado por la Ley 18.824, incluye en el Capítulo N° II la obligación de aplicar las BPM de alimentos.

Asimismo la Resolución 80/96 del Reglamento del Mercosur indica la aplicación de las BPM para establecimientos elaboradores de alimentos que comercializan sus productos en dicho mercado.

Dada esta situación, aquellos que están interesados en participar del mercado global deben contar con las BPM, con el objetivo de asegurar la calidad mínima y la inocuidad de los productos elaborados.

Las **Buenas Prácticas de Manufactura - BPM** son una herramienta de gran importancia para la obtención de productos seguros para el consumo humano.

La implementación de las BPM apunta a asegurar la inocuidad y la salubridad de los alimentos.

La inocuidad de los alimentos es una característica de calidad esencial y engloba acciones encaminadas a garantizar la máxima seguridad, abarcando toda la cadena de alimentación, desde la producción hasta el consumo.

Las legislaciones en relación a la producción de alimentos vigentes en el mundo tienen como finalidad preservar la salud de los consumidores, previniendo enfermedades de transmisión alimentaria.

Estos marcos regulatorios, establecen normas y definiciones para la comercialización de productos alimenticios tanto para el mercado interno como para el internacional.

Las BPM tienen en cuenta:

- Materia prima.
- Higiene del establecimiento.
- Higiene personal.
- Higiene en elaboración.
- Almacenamiento y transporte de materias primas y producto final.
- Control de procesos en la producción
- Documentación.

Las empresas deben adoptar las BPM como primer escalón hacia la implementación de un programa de Gestión de la Calidad Total.

Las BPM son indispensables para la aplicación de las Normas de la serie ISO y el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (INTI) (Módulo 1: Buenas Prácticas de Manufactura - Programas Buenas Prácticas de Manufactura en la Industria Alimenticia.).

## ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP)

El sistema de HACCP, que tiene fundamentos científicos y carácter sistemático, permite identificar peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos. Es un instrumento para evaluar los peligros y establecer sistemas de control que se centran en la prevención en lugar de basarse principalmente en el ensayo del producto final. Todo sistema de HACCP es susceptible de cambios que pueden derivar de los avances en el diseño del equipo, los procedimientos de elaboración o el sector tecnológico.

El sistema de HACCP puede aplicarse a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde el productor primario hasta el consumidor final, y su aplicación deberá basarse en pruebas científicas de peligros para la salud humana, además de mejorar la inocuidad de los alimentos, la aplicación del sistema de HACCP puede ofrecer otras ventajas significativas, facilitar asimismo la inspección por parte de las autoridades de reglamentación, y promover el comercio internacional al aumentar la confianza en la inocuidad de los alimentos.

Para que la aplicación del sistema de HACCP dé buenos resultados, es necesario que tanto la dirección como el personal se comprometan y participen plenamente. También se requiere un enfoque multidisciplinario en el cual se deberá incluir, cuando proceda, a expertos agrónomos, veterinarios, personal de producción, microbiólogos, especialistas en medicina y salud pública, tecnólogos de los alimentos, expertos en salud ambiental, químicos e ingenieros, según el estudio de que se trate. La aplicación del sistema de HACCP es compatible con la aplicación de sistemas de gestión de calidad, como la serie ISO 9000, y es

el método utilizado de preferencia para controlar la inocuidad de los alimentos en el marco de tales sistemas ([www.fao.org](http://www.fao.org)).

La metodología HACCP es un enfoque estructurado y preventivo hacia la seguridad alimentaria que optimiza los esfuerzos para proporcionar productos seguros a los consumidores. Es obligatorio en varios países, incluyendo los EEUU y la UE. Un sistema de gestión de seguridad alimentaria eficaz, adaptado a sus procesos, le ayudaran a prevenir posibles fallos en la seguridad alimentaria y los costes asociados a los mismos, y asegurar el cumplimiento legal. Una certificación independiente demuestra su compromiso con la seguridad alimentaria. (<https://es.wikipedia.org>)

#### FIFO: FIRST IN – FIRST OUT (primero que entra, primero que sale)

Las organizaciones utilizan FIFO para organizar almacenes e inventario. Las organizaciones que utilizan FIFO organizan el inventario para que la mercancía almacenada primero sea la mercancía que se recupera primero. Este método de organización del almacén es particularmente eficaz para el inventario que tiene cualidades perecederas o específicas de fecha. Las empresas de logística también pueden usar el sistema FIFO en toda la cadena de suministro, incluyendo el inventario, almacenamiento y transporte de todo el material manejado por la empresa (<http://www.ehowenespanol.com>).

#### KANBAN

El sistema KANBAN es un sistema de arrastre basado en la utilización de una serie de tarjetas, normalmente rectangulares y enfundadas en plástico, que dirigen y controlan la producción entre los distintos centros de trabajo. Se puede definir como un sistema de información completo, que controla de forma armónica a la fabricación de los productos necesarios, en la cantidad y en los tiempos adecuados, en cada uno de los procesos que tienen lugar en el interior de la fábrica.

Estas tarjetas también pueden ser utilizadas para comunicar necesidades entre una empresa cliente y sus proveedores (Machuca y otros, 1944, capítulo 6) (Monden, 1987, pág.15).

#### Capacidad de producción

Son múltiples los conceptos de capacidad que podría emplearse para establecer la capacidad disponible y cada uno de ellos llevaría a mediciones diferentes, con sus correspondientes ventajas e inconvenientes. Puede realizarse desde el input o desde el output.

Dependen si las empresas trabajan en configuraciones continuas o repetitivas y están orientadas al producto. Cuando se fabrica siempre un mismo producto, se puede establecer una medida del lado del output que defina adecuadamente la capacidad.

En el caso de empresas que trabajan por función y con múltiples productos técnicamente diferenciados, la elección de una medida de la capacidad del lado del output se complica un poco más.

En cualquier caso, si se consideran los volúmenes de cada producto que pueden ser procesados en la instalación común durante un mismo período de tiempo, se puede llegar a una medida agregada de la capacidad del lado del output.

Las condiciones que debe cumplir una unidad de medida de la capacidad adecuada son:

- Estable: que no requiere continuas variaciones que puedan afectar a las disponibilidades y planes de capacidad.
- Representativa del factor productivo: cuya capacidad se pretende medir, así como de los productos que incorpora.
- Adecuada a su objeto: permitir el cálculo de la capacidad disponible y su comparación con la necesaria; esto tendrá traducciones diferentes en función del horizonte empleado (Machuca, 1994, capítulo 2).

### Estructura organizacional

Del estudio del proceso productivo se deriva la estructura organizativa, siendo el marco en el que se desenvuelve la organización, de acuerdo con el cual las tareas son divididas, agrupadas, coordinadas y controladas, para el logro de objetivos.

Comprende tanto la estructura formal (incluye todo lo que está previsto en la organización), como la estructura informal (que surge de la interacción entre los miembros de la organización y con el medio externo a ella) dando lugar a la estructura real de la organización.

- Estructura formal: está conformada por las partes que integran a la organización y las relaciones que las vinculan, incluyendo las funciones, actividades, relaciones de autoridad y de dependencia, responsabilidades, objetivos, manuales y procedimientos, descripciones de los puestos de trabajo, asignación de recursos, y todo aquello que está previamente definido de alguna manera.

Puede tener forma escrita y pública o no, pero siempre se refiere a procesos, tareas y comunicaciones que habrán de tener lugar entre sus miembros.

Por lo tanto un plan, un programa, un presupuesto, un instructivo, las interrelaciones previstas entre el personal, forman parte de la estructura formal.

- Estructura informal: está conformada a partir de las relaciones entre las personas que comparten uno o varios procesos de trabajo dentro de la organización. En este sentido, la estructura informal comprende aspectos referidos, o que tienen que ver, con valores, intereses, sentimientos, afectos, liderazgo y toda la gama de relaciones humanas que no pueden ser determinadas previamente. Simplemente son producto de la interacción humana y del juego de personalidades, grupos, etc. Lo informal está caracterizado por una actividad colectiva que no está orientada específicamente hacia los objetivos, pero que es necesaria para alcanzarlos.

La suma de la estructura formal y la informal da como resultado la estructura total, que es la real (Apuntes Mercadotecnia, 2009).

### Organigrama

Es un modelo de representación simplificada de la estructura organizacional formal, el que muestra la distribución de actividades, relaciones de dependencia, líneas de comunicación, asignación de responsabilidades, etc.

Permite una rápida visualización de algunos aspectos formales importantes.

No es una representación exacta de la realidad y por lo tanto tiene limitaciones, muestra sólo algunas relaciones en el nivel de la organización formal y ninguna en la organización informal (Apuntes Mercadotecnia, 2009).

#### Finalidad del organigrama

Constituye una fuente autorizada de consulta con fines de información.

Indica la relación de jerarquía que guardan entre sí los principales órganos que integran una dependencia o entidad.

Facilitan al personal el conocimiento de su ubicación y relaciones dentro de la organización.

Ayudan a descubrir posibles dispersiones, vacíos, duplicidad de funciones, múltiples relaciones de dependencia y de niveles y tramos insuficientes o excesivos de supervisión y control.

Representa las diferentes unidades que constituyen la compañía, con sus respectivos niveles jerárquicos.

Refleja los diversos tipos de trabajo, especializados o no, que se realizan en la empresa debidamente asignados por área de responsabilidad o función.

Muestra una representación de la división de trabajo, indicando los cargos existentes, cómo estos cargos se agrupan en unidades administrativas y cómo es la autoridad asignada a los mismos (Apuntes Mercadotecnia, 2009).

#### Lay Out

Las decisiones sobre el lay out son una de las decisiones clave para determinar la eficiencia a largo plazo de las operaciones. El lay out de operaciones establece las prioridades competitivas de una empresa desde el punto de vista de la capacidad, proceso, flexibilidad y costos, así como también respecto de la calidad de vida en el trabajo, del contacto con el cliente y la imagen. Un lay out eficaz puede ayudar a una organización a conseguir estrategia que esté basada en diferenciación, bajos costos o rapidez de respuesta.

El objetivo de la estrategia de lay out es desarrollar un lay out económico que satisfaga los requisitos competitivos de la empresa.

El lay out debe conseguir lo siguiente:

- Mayor utilización del espacio, equipos y personas.
- Mejora del flujo de información, materiales y personas.
- Mejora de la moral y la seguridad de las condiciones de trabajo de los empleados.
- Mejora de la interacción con el cliente.
- Flexibilidad.

Los diseños de lay out tienen que concebirse de manera dinámica. Esto implica que hay que pensar en equipos ligeros, móviles y flexibles, de tal manera que se permita un re lay out, una ampliación o la adopción de un nuevo proyecto dentro de las mismas instalaciones.

Cuando se habla de lay out se habla de flujo de mercadería y de información. Al hacerlo también se debe tener en cuenta condiciones de seguridad y de ambiente.

Dependiendo del tipo hay que tratar de mejorar la interacción con el cliente.

Previo a la realización del lay out, se debe determinar lo siguiente:

- El equipo de manejo de materiales: se debe decidir qué equipo emplearse (cintas transportadoras, grúas, sistema de almacenamiento, etc.)
- Necesidades de capacidad y espacio: solo cuando se conocen las necesidades de personal, máquinas y equipos se puede proceder a organizar y asignar el espacio a cada componente. La dirección debe considerar también las necesidades de seguridad e higiene referidas a ruidos, polvo, humo y temperatura, así como el espacio necesario alrededor de los equipos y máquinas.
- Entorno y estética: el lay out requiere tomar decisiones sobre ventanas, plantas y altura de las particiones para facilitar el flujo de aire, reducir el ruido, etc.
- Flujos de información: puede ser necesario tomar decisiones sobre la proximidad, así como optar entre espacios abiertos frente a divisiones con separadores de media altura o frente a despachos privados.
- Costo del movimiento entre diferentes áreas de trabajo: puede haber consideraciones relativas al movimiento de materiales o la importancia de que ciertas áreas estén próximas a otras (Apuntes Planificación y Control de la Producción, 2010).

### Localización

Una vez determinado el proceso productivo, la capacidad del mismo, las maquinarias a utilizar, la mano de obra e insumos necesarios, la estructura organizativa y el lay out más óptimo teniendo en cuenta todos estos factores; se focalizan los esfuerzos para encontrar la localización.

El estudio de la localización tiene por objetivo elegir aquella que permita las mayores ganancias entre las alternativas que se consideran factibles, la más rentable. Entre los factores que más comúnmente influyen en la decisión de la localización son:

- Medios y costos de transporte
- Disponibilidad y costo de mano de obra
- Calidad de vida
- Cercanía de las fuentes de abastecimiento
- Factores ambientales
- Cercanía del mercado
- Costo y disponibilidad de terrenos
- Topografía de suelos

- Estructura impositiva y legal
- Disponibilidad de agua, energía y otros suministros
- Comunicaciones
- Posibilidad de desprenderse de desechos (Apuntes Planificación y Control de la Producción, 2010).

Existen, además, una serie de factores no relacionados directamente con el proceso productivo, pero que condicionan en algún grado la localización del proyecto. Dervitsiotis (1981) señala tres aspectos que denomina genéricamente ambientales: a) la disponibilidad y confiabilidad de los sistemas de apoyo, en los cuales incluye los servicios públicos de electricidad y agua, protección contra incendios, comunicación rápida y segura y otros; b) las condiciones sociales y culturales, en las cuales se estudian no sólo las variables demográficas como tamaño, distribución, edad y cambios migratorios, entre otras, sino también aspectos como la actitud hacia la nueva industria, disponibilidad, calidad y confiabilidad en los trabajadores en potencia, tradiciones y costumbres que pueden interferir con las modalidades conocidas de realizar negocios, entre otras, y c) las consideraciones legales y políticas que dan el marco de restricciones y oportunidades al análisis, tales como leyes sobre niveles de contaminación, especificaciones de construcción, franquicias tributarias o agilidad en la obtención de permisos para las nuevas instalaciones.

### **c. Estudio Legal**

En el estudio legal se analiza la legislación vigente en los aspectos impositivos y laborales, así como la que rige los sistemas de contratación.

Así también, se busca con este estudio detectar promociones y subsidios, e identificar la existencia de barreras y restricciones, vinculadas con aspectos legales relacionados con el proyecto, que de alguna manera lo obstaculicen o favorezcan.

Los aspectos legales pueden restringir la localización y obligar a mayores costos de transporte. Si bien el estudio legal no responde a decisiones internas del proyecto, como la organización y los procedimientos administrativos, influye directamente en ellos y, en consecuencia, sobre la cuantificación de los desembolsos.

Uno de los efectos más importantes, son los aspectos tributarios, normalmente existen disposiciones que afectan de manera diferente a los proyectos, dependiendo del bien o servicio que produzcan. Esto se manifiesta en el otorgamiento de permisos y patentes, en las tasas arancelarias diferenciadas para tipos distintos de materias primas o productos terminados, o incluso en la constitución de la empresa.

El estudio organizacional-administrativo-legal se refiere a los factores propios de la actividad ejecutiva de su administración: organización, procedimientos administrativos y aspectos legales.

Basta con un análisis muy simple para dejar de manifiesto la influencia de los procedimientos administrativos sobre la cuantía de las inversiones y los costos del proyecto. Los sistemas y procedimientos contable-financieros, de información, de planificación y presupuesto, de personal, adquisiciones, crédito, cobranzas y muchos más van asociados con los costos específicos de operación.

Los sistemas y procedimientos que definen a cada proyecto en particular también determinan la inversión en estructura física. La simulación de su funcionamiento permitirá definir las necesidades de espacio físico para oficinas, pasillos, estacionamientos, jardines, vías de acceso, etcétera (Sapag Chain y R. Sapag Chain, 2000).

#### Sociedad anónima

La característica principal es que para satisfacer la necesidad de que los socios, que limitan su responsabilidad sólo al aporte de capitales, pudieran tener intervención directa en la administración y manejar los intereses sociales, antes terceros, sin incurrir en responsabilidades ilimitadas por los actos realizados en la dirección de la sociedad (Apuntes de Ingeniería Legal y Ética, 2009).

#### **d. Estudio Ambiental y Social**

Las alteraciones de carácter ambiental que un proyecto provoque deberán ser minimizadas, al menos hasta cumplir con la legislación vigente, y esa realidad influirá en el estudio de la ingeniería del proyecto y en los valores finales de los costos de inversión y de funcionamiento.

Así también los aspectos de carácter social de un proyecto tienen particular influencia en el estudio técnico del mismo, especialmente en la determinación del tamaño, en la localización de las instalaciones del proyecto, la preferencia por una u otra estructura organizacional y la selección de tecnologías, sean éstas automatizadas o con el empleo más intensivo de recursos humanos.

El estudio del impacto ambiental debe incluir todos los peligros, riesgos e impactos asociados con las personas, el medio ambiente, la comunidad del entorno y los bienes físicos donde se inserta el proyecto (Sapag Chain y R. Sapag Chain, 2000).

#### **e. Estudio Económico-Financiero**

El análisis de viabilidad financiera de un proyecto es el estudio financiero. Los objetivos en esta etapa son ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionaron las etapas anteriores, elaborar los cuadros analíticos y datos adicionales para la evaluación del proyecto y evaluar los antecedentes para determinar su rentabilidad.

La sistematización de la información financiera consiste en identificar y ordenar todos los ítems de inversión, costos e ingresos que puedan deducirse de los estudios previos.

La evaluación del proyecto se realiza sobre la estimación del flujo de caja de los costos y beneficios.

El estudio requiere la elaboración de un cuadro de flujos de fondos a lo largo del periodo o fase de operación del proyecto. En este cuadro ordena la información relativa a las inversiones requeridas, la proyección de los ingresos esperados y los costos de operación.

El estudio financiero tiene como objetivo verificar si los ingresos del proyecto ya sean por diferentes fuentes de financiamiento o por generación operativa propia, cubren los egresos tanto de inversión como los costos y gastos operativos, evitando o previendo los “cuellos de

botella” en los flujos de fondos del proyecto, permitiendo de esta manera, estimar la necesidad de financiamiento y el momento en que se requiere.

Otro componente importante del estudio financiero es la determinación de las fuentes de financiamiento, esto es el origen de los recursos necesarios para cubrir los gastos del proyecto.

La forma de financiar el proyecto influirá en el flujo de fondos ya que incorpora los costos del servicio de la deuda, por lo tanto, en este análisis se deberá actualizar el flujo de fondos (flujo de fondos con financiamiento), para recién entonces proceder a una nueva evaluación del proyecto.

### Cuantificación monetaria de los beneficios

En los proyectos de inversión destinados a la producción de bienes o servicios que se venden o prestan en un determinado mercado, los beneficios se expresan a través de los ingresos monetarios generados por esa venta o por el cobro de las tarifas por la prestación de los servicios. Estos ingresos están estrechamente ligados a la demanda del mercado de los bienes o de los servicios.

La proyección de la demanda debe abarcar el horizonte de evaluación del proyecto y se realiza como parte del estudio de mercado, en el que, además, se define el precio de venta más adecuado, teniendo en cuenta la situación de la plaza y de la competencia.

En este sentido, la proyección de los ingresos por ventas, surge como resultado del precio de venta y de las cantidades a colocar del/los productos que se pretenden brindar.

No obstante, en muchos proyectos tecnológicos, sean de implementación de nuevas tecnologías, de reemplazo o de ampliación de capacidades, no hay ingresos monetarios asociados directamente a la inversión, puesto que no producen un producto o servicio final que pueda venderse o colocarse en el mercado. En estos casos, el beneficio que pueda ser cuantificado monetariamente está dado por el ahorro de costos que se obtiene gracias a la implementación del proyecto. Este beneficio, cuantificado monetariamente ha de ser considerado como ingreso del proyecto.

Otro ingreso monetario que se debe identificar, es el que surge de la venta de subproductos y desechos que se obtengan por la operación y producción del proyecto cuando éste se encuentra en funcionamiento.

Por último, también ha de considerarse como beneficios del proyecto el valor residual o de salvamento de los activos invertidos en el proyecto. Este beneficio está expresado por el valor monetario que se le adjudica a un activo al cabo de su vida útil o luego de algunos años de funcionamiento. Este valor residual puede establecerse como el valor de mercado de cada activo al final del horizonte de evaluación (método comercial), o como el valor de libro de dicho activo (método contable). Desde el punto de vista de la decisión de la conveniencia de un proyecto es más conveniente el método comercial, no obstante, no siempre existen bases confiables para su estimación, por lo que termina siendo más aceptable el método contable (Apuntes de Formulación y Evaluación de Proyectos Industriales, 2010).

### Inversión

Se entiende por inversión a la erogación de recursos financieros para alcanzar y materializar el objetivo de un proyecto.

En general, las inversiones se materializan cuando se ha decidido llevar a cabo el proyecto y durante el periodo de ejecución del plan de implementación, esto es, antes de la puesta en marcha del mismo. Sin embargo, es importante aclarar que muchos proyectos exigen inversiones durante su periodo operativo que también deben ser tenidas en cuenta en este momento.

Las inversiones pueden clasificarse en:

- Inversión en activos fijos.
- Inversión activos intangibles.

Las inversiones en activos fijos son aquellas que se realizan para disponer de bienes tangibles necesarios para la operación del proyecto a lo largo de su vida útil. Son activos fijos, entre otros, el terreno, los edificios, instalaciones y equipamientos, etc.

Las inversiones en activos intangibles son aquellas que se realizan, por ejemplo en servicios, derechos, licencias y patentes, regalías, capacitación, etc. Ha de clasificarse, cuando corresponda, la inversión en

Se debe tener en cuenta si los componentes son nacional o extranjero, especificando la cantidad de divisas requeridas para la importación ya sea de bienes de capital como de insumos. Obviamente, esto se apoya en el análisis de la viabilidad técnica. Asimismo, han de dejarse bien establecidos los criterios utilizados para la conversión de monedas.

Cuando se trate de la transferencia internacional de bienes para ser incluidos en un proyecto nuevo, ha de incluirse un cálculo del valor actual de los mismos, tomando su valor de mercado y descontando la depreciación técnica y económica teniendo en cuenta su estado de conservación y su vida útil remanente.

### La inversión en capital de trabajo

El capital de trabajo para el funcionamiento de un proyecto, está sujeto a su nivel de producción, a la venta de los productos o servicios y esencialmente a la administración financiera del proyecto, esto implica tener en cuenta las políticas crediticias y de endeudamiento, la política de inventarios, la relación con los proveedores, la capacidad de negociación, etc.

### Gastos de operación y funcionamiento

Estos gastos son ocasionados por empleo de recursos durante la operación y el funcionamiento del proyecto, son gastos recurrentes dado que se repiten en cada periodo de operación del proyecto.

Los recursos constituyen el activo corriente del proyecto, entre otros, las materias primas, los insumos, el personal, los servicios de terceros, etc.

Para una adecuada evaluación de proyectos, es importante contemplar todos los gastos requeridos para el funcionamiento óptimo del proyecto; para lograr un ordenamiento, convencionalmente se suele utilizar una clasificación o agrupamiento de los gastos según su objeto como la siguiente:

- Costos de producción.
- Gastos de administración.

- Gastos de comercialización.
- Costos financieros.
- Otros gastos.

Los impuestos que se deben abonar al fisco también son parte de este tipo de gastos. Éstos dependen de la legislación vigente en el tiempo y en el lugar en que se desarrolla el proyecto; sin embargo ha de ponerse especial atención al impuesto a las ganancias, que es el que normalmente tiene, en cualquier situación, mayor incidencia (Apuntes de Formulación y Evaluación de Proyectos Industriales, 2010).

### Depreciación y amortización. Efectos impositivos

Para los efectos contables, los activos fijos están sujetos a depreciación, esto es la pérdida de valor económico por su uso, por el paso del tiempo, o por obsolescencia. En cuanto a la inversión en activos intangibles, se dice que ésta puede ser amortizada, acción que significa establecer cargos monetarios para los periodos posteriores con el fin de recuperar dicha inversión. Desde el punto de vista contable, tanto la depreciación como la amortización tienen el mismo tratamiento, y se consideran como egresos no erogables ya que en la realidad no constituyen salida real de fondos.

El cálculo del valor de la depreciación por cada año de uso del bien se puede hacer siguiendo diferentes criterios contables, siendo el más empleado el de Depreciación Lineal, en donde:

$$dt = \frac{(V_0 - V_f)}{N}$$

siendo:

$d_t$  = valor monetario de la depreciación de un activo en el periodo t

$V_0$  = valor inicial o de adquisición del activo.

$V_f$  = valor del activo al final de su vida útil. En general en el sistema lineal de depreciación se considera que es nulo.

N= vida útil del activo en años. Está fijada por la autoridad fiscal de acuerdo a una categorización de los activos.

Así también, la autoridad fiscal permite que se considere tanto a la depreciación como a la amortización como egresos deducibles del impuesto a las utilidades. Por esta razón es que se los incorpora al flujo de fondos de un proyecto junto con los otros egresos deducibles, provocando en consecuencia la reducción de la base imponible (las Utilidades antes de Impuesto), generando así un ahorro impositivo ya que el impuesto a pagar resulta ser menor (Apuntes de Formulación y Evaluación de Proyectos Industriales, 2013).

### Amortización

Amortización es la distribución sistemática del importe amortizable de un activo intangible durante los años de su vida útil. La amortización es el mismo proceso que la depreciación, con la única diferencia que utilizada sólo para los activos intangibles y los activos diferidos (los Activos que tienen valor, pero que no se puede tocar), Por ejemplo, una patente o marca y los

gastos pagados por anticipados. Normalmente para la amortización de un activo intangible se utiliza el método de línea recta.

### Impuesto a las ganancias

El impuesto a las ganancias, grava año a año las Utilidades Brutas, esto es la diferencia entre la totalidad de los ingresos originados por la actividad económica del proyecto menos los egresos realizados en ese periodo. Los ingresos y los egresos afectados el impuesto a las utilidades son aquellos que determinan la utilidad operativa del proyecto, la que conforma la base imponible sobre la que se aplica el este impuesto. Desde el punto de vista de la evaluación de proyectos de inversión, el impuesto a las utilidades, es el más significativo de los impuestos dado que el mismo tiene una alícuota (T) que varía entre el 30 % al 40 % según los diferentes países.

### Efectos impositivos por depreciación/amortización de activos

Desde el punto de vista contable, tanto la depreciación como la amortización tienen el mismo tratamiento, y se consideran como egresos no erogables ya que, en la realidad, no constituyen salida real de fondos. Respecto al impuesto a las utilidades, la autoridad fiscal permite que se considere tanto a la depreciación como a la amortización como egresos deducibles del mismo. Por esta razón, las deducciones periódicas por depreciación o amortización provocan la reducción de la base imponible conformada por las Utilidades antes de Impuesto, generando así un ahorro impositivo ya que el impuesto a pagar resulta ser menor.

### Elaboración del flujo de fondo para la evaluación económica

Para determinar la conveniencia económica de llevar a cabo un proyecto en el proceso de evaluación es necesario construir un cuadro en el que se presente un estado comparativo, que muestre tanto los beneficios esperados cuantificados monetariamente, como los gastos de operación y funcionamiento, así como las inversiones requeridas para la implementación del proyecto.

Los datos se ubicarán en columnas sucesivas referidas a cada período de tiempo, normalmente por año, a lo largo del horizonte adoptado para la evaluación del proyecto, conformándose de esta manera, lo que conocemos como Flujo de Fondos.

Este cuadro es del tipo analítico ya que resulta de estudios detallados y posibilita su análisis minucioso, convirtiéndose en una herramienta de sistematización funcional pues integra la información resultante de los diferentes estudios básicos que se realizan sobre un proyecto, a los cuales se han referenciado anteriormente.

Se resalta que en la proyección del Flujo de Fondos se deben ajustar a las siguientes convenciones:

- todos los periodos que componen un cuadro deben ser iguales, es decir años, semestres, trimestres, meses, etc.
- Se entiende como periodo 0 al que transcurre hasta el momento identificado como “momento 0” que una fecha de referencia en la que se considera que el proyecto ha sido puesto en marcha, o “inaugurado” y comienza su operación y explotación. El periodo 0 no

tiene que cumplir la condición indicada en el punto anterior, ni siquiera interesa, por ahora, saber cuándo comienza.

En el periodo 0 se imputan todas las erogaciones que se hacen como inversión, puesto que normalmente ocurren durante la ejecución del proyecto. El  $FN_0$ , o sea, el flujo de fondo neto operativo correspondiente al período 0, usualmente se denomina inversión inicial y se indica como  $I_0$ .

Las inversiones no están sujetas al impuesto a las utilidades, por lo tanto aparecen restando en los flujos de fondos, luego de que ha sido determinado dicho impuesto. Lo mismo sucede con los valores residuales (o de desecho) de los activos fijos, que en general se imputan como ingreso en el último periodo del proyecto, o en el periodo que corresponde con fin de su vida útil o su desprogramación o reemplazo. Esto es válido siempre que el activo no se venda efectivamente a un valor superior al valor de libro, con lo que se produzca una nueva ganancia, por la diferencia, que aumente las utilidades contables que sí están sujetas al impuesto a las utilidades.

Las proyecciones de los beneficios por explotación de un proyecto deben basarse en las estimaciones de uso de las capacidades instaladas. Surgen como la diferencia entre los ingresos esperados y los costos totales que exige la operación del proyecto -costos de producción, de administración y de comercialización-. La estimación de los ingresos es proporcionada por el estudio de mercado, mientras las estimaciones de costos se toman del estudio técnico.

Los ingresos y los egresos afectados al impuesto a las utilidades son aquellos que determinan la utilidad operativa del proyecto, la que conforma la base imponible sobre la que se aplica el impuesto a las ganancias o a las utilidades. Así también, se incorporan junto con los gastos deducibles los egresos no erogables (depreciación y amortización), los cuales una vez determinado el Impuesto a las Utilidades, se vuelven a sumar a los efectos de determinar los flujos de fondos netos operativos reales (Apuntes de Formulación y Evaluación de Proyectos Industriales, 2013).

#### Tasa atractiva de rentabilidad (TAR) o tasa de descuento

Este índice responde a la rentabilidad que el inversionista exigirá a su inversión al haber renunciado a otro uso alternativo de los recursos involucrados en la misma.

La TAR, denominada también Tasa de Descuento y generalmente representada con la letra “r”, se convierte en una referencia para evaluar la conveniencia de llevar a cabo un proyecto.

Esta tasa se emplea para indicar el valor del capital invertido en el proyecto por cada periodo de tiempo a lo largo del horizonte de evaluación. La estimación de este indicador se hace a partir de un costo implícito que se denomina Costo de Oportunidad (CO), que está dado por la rentabilidad que se deja de obtener por no implicar (o por desafectar) el capital de una inversión alternativa factible.

A este costo ha de adicionarse un valor adicional que se le exigirá a la inversión, conocido generalmente con el nombre de Premio por Riesgo (PR), en el que se estaría expresando esa ganancia adicional que para el inversionista recompensaría el hecho de asumir el reto de llevar adelante el proyecto con la incertidumbre sobre el logro de los resultados esperados.

PR, entonces, está directamente relacionado con la valoración que se haga del riesgo que presenta un proyecto de inversión, el que depende fundamentalmente del sector económico en que se desarrollará (industrial, comunicaciones, construcción, infraestructura, turismo etc.) y

de la capacidad de gestión de la entidad que lo realizará. También el PR conlleva un componente subjetivo importante por parte de los que tienen que tomar la decisión de ejecutar el proyecto, que está justamente relacionado proporcionalmente con su nivel de aversión al riesgo. En esta cuestión, se puede decir que cada decisor requerirá una compensación diferente, debiéndose aceptar muchas veces la inexistencia de fundamentos objetivos (Apuntes de Formulación y Evaluación de Proyectos Industriales, 2013).

Matemáticamente:

$$TAR = r = CO + PR$$

Donde:

CO= Costo de Oportunidad

PR= Premio por Riesgo

Habida cuenta de lo expuesto, no siempre se puede tener una apreciación de PR que pueda tomarse como válida; sin embargo es indiscutible el hecho de que la rentabilidad exigida a un proyecto no puede ser menor que el CO del capital invertido, por esta razón puede tomarse como TAR mínima a este valor, es decir:

$$r_{min} = CO$$

Cuando se trata de la evaluación de proyectos de inversión que pueden materializarse en diferentes países debe adicionarse a la TAR el índice de Riesgo País (RP), el cual es fijado a escala internacional por consultoras especializadas; el mismo pretende señalar cómo evoluciona el riesgo de invertir en títulos emitidos por gobiernos de países “emergentes” y no cobrar. Se expresa en relación a una tasa que surge de la diferencia entre la tasa de interés que debe pagar para colocar sus títulos un Estado determinado y la tasa de interés que debe pagar Estados Unidos para colocar los suyos, asumiéndose ésta última como tasa “libre de riesgo”. En sí mismo el índice de riesgo país no dice nada, sólo adquiere relevancia al compararlo con el correspondiente a otro país, o al ver su evolución en el tiempo. De esta forma la TAR debería expresarse como:

$$TAR = r = CO + PR + RP$$

### Criterios de evaluación de proyectos

Se conoce por criterios de evaluación de proyectos a las diferentes técnicas que permiten por un lado, medir la rentabilidad de un proyecto y por el otro, definir la conveniencia de llevarlo a cabo.

Se analizan las siguientes:

- i. Valor Actual Neto (VAN)
- ii. Tasa Interna de Retorno (TIR)
- iii. Índice de Rentabilidad (IR)

i. Valor Actual Neto (VAN)

La técnica del Valor Actual Neto, también conocida como Valor Presente Neto (VPN), es la más conocida y generalmente la mejor aceptada. Es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión. Dicho método consiste en descontar al momento actual (es decir, actualizar mediante una tasa) todos los flujos de caja futuros del proyecto. A este valor se le resta la inversión inicial, de tal modo que el valor obtenido es el valor actual neto del proyecto.

La expresión matemática que permite su cálculo es la siguiente:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{FN_t}{(1+r)^t} - I_0$$

$FN_t$  = Flujo Neto del período “t”

$r$  = Tasa de Descuento

$n$  = Cantidad de Períodos

$I_0$  = Inversión Inicial

Interpretación de los resultados:

Si  $VAN > 0$ ; La inversión producirá ganancias por encima de la rentabilidad exigida. El proyecto se acepta.

Si  $VAN = 0$ ; La inversión no producirá ni ganancias ni pérdida. La decisión de aceptar o no el proyecto es indiferente.

Si  $VAN < 0$ ; La inversión producirá pérdidas por debajo de la rentabilidad exigida.

ii. Tasa Interna de Retorno (TIR)

Un proyecto resulta conveniente a partir del punto en que el VAN es igual a 0, lo que se presenta en la situación en que la suma de los valores actuales de los flujos de fondos se igualan a la inversión. La TIR busca determinar hasta qué valor puede el inversionista aumentar la tasa de descuento exigida.

Se utiliza como indicador de la rentabilidad de un proyecto: a mayor TIR, mayor rentabilidad. Así también se utiliza como uno de los criterios para decidir sobre la aceptación o rechazo de un proyecto de inversión.

El desarrollo matemático es el siguiente:

Si  $VAN = 0$

Como:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{FN_t}{(1+r)^t} - I_0$$

Luego

$$0 = \left( \sum_{t=1}^n \frac{FN_t}{(1+r)^t} - I_0 \right)$$

Por lo tanto

$r$  = tasa interna de rentabilidad

Se utiliza como indicador de la rentabilidad de un proyecto: a mayor TIR, mayor rentabilidad. Así también se utiliza como uno de los criterios para decidir sobre la aceptación o rechazo de un proyecto de inversión. Para ello, la TIR se compara con una tasa mínima o tasa de corte (TAR).

#### Interpretación de los resultados

Si  $TIR > TAR$ ; Se acepta

Si  $TIR = TAR$ ; Indiferente

Si  $TIR < TAR$ ; Se rechaza

El concepto de la TIR supone que los flujos de fondos son reinvertidos a la misma tasa durante todo el horizonte de evaluación (Sapag Chain y R. Sapag Chain, 2000) (Apuntes de Formulación y Proyectos de Inversión Industriales, 2013).

#### iii. Índice de Rentabilidad (IR)

El índice de rentabilidad es un indicador porcentual que establece cuánto representa el valor actual de los flujos futuros con respecto a la inversión. Es el cociente entre el valor actual del flujo de caja futuro y la inversión inicial.

$$IR = \frac{VAN}{FF_0}$$

#### Interpretación de resultados

Si el  $IR > 1$ ; Aceptar

Si el  $IR = 1$ ; Evaluar opciones

Si el  $IR < 1$ ; Rechazar

### **f. ESTUDIO FINANCIERO**

El estudio financiero requiere la elaboración de un cuadro de flujos de fondos a lo largo del periodo o fase de operación del proyecto. En este cuadro ordena la información relativa a las inversiones requeridas, la proyección de los ingresos esperados y los costos de operación. El estudio financiero tiene como objetivo verificar si los ingresos del proyecto ya sean por diferentes fuentes de financiamiento o por generación operativa propia, cubren los egresos tanto de inversión como los costos y gastos operativos, evitando o previendo los “cuellos de

botella” en los flujos de fondos del proyecto, permitiendo de esta manera, estimar la necesidad de financiamiento y el momento en que se requiere. Otro componente importante del estudio financiero es la determinación de las Fuentes de Financiamiento, esto es el origen de los recursos necesarios para cubrir los gastos del proyecto. La forma de financiar el proyecto influirá en el flujo de fondos ya que incorpora los costos del servicio de la deuda, por lo tanto, en este análisis se deberá actualizar el flujo de fondos (flujo de fondos con financiamiento), para recién entonces proceder a una nueva evaluación del proyecto.

### Fuentes de financiamiento

Las fuentes posibles de financiamiento de un proyecto de inversión dependen de si se trata de un proyecto privado o de un proyecto público. A su vez, la mayor o menor diversidad y complejidad de ellas estarán relacionadas con la magnitud e importancia del emprendimiento a realizar.

Un proyecto de mucha envergadura deberá recurrir a varias fuentes de financiamiento a la vez, pues así lo determinan los límites máximos establecidos por las instituciones financieras, independientemente de las garantías o la conveniencia operativa y estratégica de combinarlas.

Entre las fuentes de financiamiento para proyectos de inversión de uso más generalizado se pueden nombrar las siguientes:

1. Capital propio de los inversionistas del proyecto: su costo está dado por el costo de oportunidad frente a otras alternativas de inversión.

2. Capital aportado por socios u otros inversionistas invitados a participar en el emprendimiento: al igual que el anterior su costo está dado por el costo de oportunidad.

3. Crédito bancario: es la fuente de financiamiento más difundida en nuestro país; su costo está expresado por tasa de interés que el banco exige a quien toma un crédito. Muchas veces es la única alternativa posible de financiamiento externo para proyectos de poca envergadura. En caso de relaciones comerciales previas, la agilidad de la implementación es notoria.

4. Emisión de Acciones: son conocidas como títulos de capital, corren el mismo riesgo que el proyecto y su rentabilidad depende de los resultados económicos del mismo. Están sujetas a las políticas de dividendos establecidas para el proyecto.

5. Emisión de Obligaciones Negociables (ON): son llamados títulos de deuda. Tienen una renta prefijada en el momento de su emisión. Se emiten para un plazo de tiempo determinado, al final del cual deben ser rescatadas. En todos los casos ha de especificarse el uso que se hará de los fondos y se requiere una calificación de riesgo del proyecto. La recaudación de los fondos se hace mediante la colocación de dichas obligaciones y puede ser lenta. Se denomina Bono a las Obligaciones Negociables emitidas por los Estados.

Tanto para la emisión de acciones como para la emisión de obligaciones negociables sólo pueden ser realizadas por empresas medianas o grandes con presencia en el mercado de valores. Se debe tener en cuenta además los costos de emisión, la comisión para los corredores y agentes de bolsas, y los impuestos a los que está sujeta.

6. Desgravaciones de impuestos y/o Subsidios otorgados por el Estado nacional, provincial y/o municipal.

7. Donaciones, contribuciones, becas y cooperación técnica no reembolsable proporcionada por fundaciones, universidades u organismos nacionales e internacionales.

8. Cartas de créditos: consiste en la apertura de carta de créditos irrevocables -normalmente en el exterior- en la que se garantiza el pago una vez cumplidos ciertos hitos o condiciones para ello (avance en la instalación, embarque de bienes, confirmación de aceptaciones, validación de etapas, etc.). Es un procedimiento habitual para la compra de equipos, maquinarias o suministros en el exterior.

9. Créditos de agencias de exportación: Tienen la finalidad de favorecer las exportaciones de bienes de capital de países desarrollados y son otorgados por los gobiernos de los mismos. El uso de esos fondos está limitado a ese fin. Los procedimientos de giros de los mismos están ligados absolutamente a las compras. El otorgamiento del crédito normalmente está supeditado a la evaluación del riesgo del país en el cual se implementará el proyecto.

10. Leasing: comúnmente conocido como alquiler con opción a compra de bienes de capital. Es un préstamo donde el titular transfiere el uso del bien al tomador y por esto recibe un canon –alquiler-, al final de un determinado plazo el locatario tiene la posibilidad de comprar dicho bien por el valor residual del activo. Con este tipo de operación financiera se financia un activo sin necesidad de tomar ningún crédito. La tasa de interés que se pacta en este tipo de operaciones suele ser menor a la que puede accederse por un crédito para adquirir bienes de capital.

Otras figuras que se pueden adoptar para el financiamiento de proyectos de inversión son las siguientes:

11. Factoring financiero: consiste en la cesión de la cobranza de facturas, cheques posdatados o pagarés que realiza una empresa a una entidad financiera. Mediante esta transferencia, la firma obtiene recursos frescos a partir de una cartera que quedaría inmovilizada. El financiamiento se realiza a través de la compra de los créditos, lo que hace que sea una alternativa conveniente para el descuento de documentos a cobrar. Esto permite mejorar la rotación del capital de trabajo al convertir activos no exigibles en disponibilidades.

12. Warrant: es un crédito que se otorga contra la cesión de una garantía real, en este caso mercadería fungible (generalmente, bienes agrícolas, ganaderos, forestales o mineros)

13. Sociedades de garantía recíprocas (SGR): Es una sociedad donde participan grandes y pequeñas empresas y tiene como finalidad otorgar avales para que las últimas tomen créditos bancarios. Los socios protectores –grandes empresas- y los partícipes –Pymes- realizan aportes de capital para constituir un fondo de riesgo del cual se otorgan las garantías correspondientes. La sociedad puede requerir créditos contando con respaldo de garantías reales. Esto permite bajar el costo del financiamiento y mejorar las condiciones de endeudamiento de los pequeños proyectos. Los aportes de capital tienen incentivos fiscales para los socios.

14. Fideicomiso financiero: permite transformar activos ilíquidos en –carteras de créditos, cobranzas futuras, deudores morosos, etc.- en títulos o instrumentos negociables en el sistema financiero. El fiduciante transmite una determinada cantidad de bienes a lo que se conoce como fondo fiduciario, que es administrado por el fiduciario. Contra este fondo se emite un título cuya renta es pagada por lo que se produce con los bienes administrados. De esta forma, la empresa cedente de la cartera puede obtener fondos frescos a menor costo que un crédito. Los bienes afectados al fondo no corren riesgo comercial.

Deudas monetarias. Sistemas de Amortización

Cuando un proyecto se financia con incorporación de capital monetario ajeno, es decir se adquiere deudas, es importante elaborar por cada fuente de financiamiento externa al proyecto, que genere deuda a saldar, un cuadro de Amortización de deuda como el que se muestra a continuación:

Concepto		Período					
		0	1	2	3	t	n
Capital Recibido							
Pagos efectuados (Interés+amortización)	Interés de deuda: $I_t$						
	Amortización de Capital adeudado: $Am_t$						
<b>FFAD = Flujo de Fondos de Amortización de Deuda</b>		<b>D</b>	<b>-P<sub>1</sub></b>	<b>-P<sub>2</sub></b>	<b>-P<sub>3</sub></b>	<b>-P<sub>t</sub></b>	<b>P<sub>n</sub></b>

Tabla 1-10 Cuadro de amortización de deuda

Como resultado de este cuadro se obtiene el Flujo de Fondos de la Amortización de la Deuda y como se puede apreciar en cuadro presentado, se mantiene la convención adoptada para la elaboración del Flujos de Fondos del Proyecto, presentándose en el periodo “0” el ingreso originado por el capital recibido como préstamo y luego, a los largo de los diferentes periodos los pagos que prevé realizar para saldar la deuda, los que se encuentran discriminados en sus componentes: Amortización de Capital adeudado e Interés.

Se incorpora el Flujo de Fondos de Amortización de deuda en el Flujo de Fondos del proyecto, resultando en la Proyección del Flujo de Fondos con Financiamiento.

El ingreso correspondiente al crédito no se ve afectado por el impuesto a las utilidades por cuanto no proviene de la operación del proyecto.

La parte correspondiente al interés que se abona como parte de cada pago que se hace para saldar una deuda puede ser considerada como costo deducible del impuesto a las utilidades y debe ser incorporado al flujo de fondos junto con los egresos de este tipo. Es así que mientras haya utilidades positivas que obliguen al pago de impuesto a las ganancias, los intereses de deuda originarán un ahorro impositivo, ya que al reducir la base imponible, disminuyen el monto a erogar como impuesto.

La parte correspondiente a la amortización del capital que se abona como parte de cada pago, es un egreso no deducible por lo que se incorpora a los flujos de fondos después de haber determinado el impuesto a las utilidades.

La proyección del flujo de fondo con financiamiento permite determinar el rendimiento del capital propio que, como habrá observado, resulta ser el  $FN_0$ .

Evaluación de proyectos de inversión con financiamiento

Un criterio bastante aceptado se fundamenta en la consideración de que en muchos casos el capital ajeno no está expuesto al riesgo del proyecto, por lo tanto, cuando se evalúa un proyecto que tiene financiamiento de capital ajeno se debe adoptar una TAR que tenga en

cuenta los costos tanto del capital propio ( $K_p$ ) como del capital ajeno ( $K_a$ ). En estos casos, resulta conveniente trabajar con el costo ponderado del capital, el cual corresponde al promedio ponderado de los costos relativos de cada una de las fuentes de financiamiento (a esta tasa en la bibliografía especializada también se la indica WACC, Weighted Average Cost of Capital, por sus siglas en inglés). Esta nueva TAR se denomina  $TAR_{c/fin} = r_{c/fin}$ .

De esta forma, la TAR ponderada ( $r_{c/fin}$ ), será el resultado del cálculo del precio que se pagará por los fondos requeridos para cubrir la inversión y representará una medida de la rentabilidad mínima que se exigirá al proyecto; matemáticamente:

$$TAR_{c/fin} = r_{c/fin} = p \cdot K_p + q \cdot K_a (1 - T)$$

donde:

$K_p$  = TAR que habíamos estimado anteriormente considerando el Costo de Oportunidad y el Premio por Riesgo.

$K_a$  = Tasa de interés del capital ajeno

$p$  = porcentaje de capital propio respecto a la inversión total.

$q$  = porcentaje de capital ajeno respecto a la inversión total.

Se debe cumplir la condición que  $p+q=1$

$T$  = alícuota del impuesto a las ganancias

Cada proyecto puede tener varias fuentes de financiamiento por capital ajeno, las cuales gestionadas correctamente, llevarán a la mezcla óptima de mínimo costo financiero.

### Análisis de sensibilidad

Es necesario que al formular un proyecto se entreguen los máximos antecedentes que quien deba tomar la decisión de emprenderlo disponga de los elementos de juicio suficientes para ello.

Con este objetivo, y con una manera de agregar información a los resultados pronosticados del proyecto, se puede desarrollar un análisis de sensibilidad que permita medir cuán sensible es la evaluación realizada a variaciones en uno o más parámetros decisorios.

La importancia del análisis de sensibilidad se manifiesta en el hecho de que los valores de las variables que se han utilizado para llevar a cabo la evaluación del proyecto pueden tener desviaciones con efectos de consideración en la medición de sus resultados.

El análisis de sensibilidad es un término financiero, muy utilizado a la hora de tomar decisiones de inversión, que consiste en calcular los nuevos flujos de caja y el VAN de un proyecto, al cambiar algunas variables. De este modo teniendo los nuevos flujos de caja y el nuevo VAN podremos calcular o mejorar nuestras estimaciones sobre el proyecto que vamos a comenzar en el caso de que esas variables cambiasen o existiesen errores iniciales de apreciación por nuestra parte en los datos obtenidos inicialmente.

El análisis unidimensional de la sensibilización del VAN determina hasta dónde puede modificarse el valor de una variable para que el proyecto siga siendo rentable. Suponiendo que en el escenario proyectado en la evaluación del proyecto, el VAN es positivo, el análisis permite saber hasta dónde puede bajarse el precio o caer la cantidad demandada o subir un costo, entre otras posibles variaciones, para que ese VAN positivo se haga cero. Se define el VAN de equilibrio como cero por cuanto es el nivel mínimo de aprobación de un proyecto. Haciendo el VAN igual a cero, se busca determinar el punto de quiebre o variabilidad máxima de una variable que resistirá el proyecto.

Sólo se puede sensibilizar una variable por vez.

Para que le VAN sea cero debe cumplirse que:

$$0 = \sum_{t=1}^n \frac{Y_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{E_t}{(1+i)^t} - I_0$$

Donde:

$I_0$  = Inversión inicial

$Y_t$  = Ingresos del periodo t

$E_t$  = Egresos del periodo t

$i$  = Tasa de descuento

$t$  = Periodo

Esta fórmula deberá desagregarse en función de las variables que se van a sensibilizar (Sapag Chain y R. Sapag Chain, 2000) (Apuntes de Formulación y Evaluación de Proyectos Industriales, 2013) (Sapag Chain y R. Sapag Chain, 2000).

### **Sistema Estructural (Gestión de Empresas)**

Según Strategor (1988), es el conjunto de las funciones y de las relaciones que determinan formalmente las funciones que cada unidad debe cumplir y el modo de comunicación entre ellas.

Henry Mintzberg (1984) la define como el conjunto de todas las formas en que se divide el trabajo en tareas distintas y la posterior coordinación de las mismas.

Es una estructura intencional de roles, cada persona asume un papel que se espera que cumpla con el mayor rendimiento posible.

Abarca tanto la división del trabajo entre varias tareas a desempeñar, como la coordinación de esas tareas para consumir la actividad.

Existen muchas configuraciones de organizaciones, pero sólo algunas son efectivas en la práctica, y llevan a las mismas a que se estructuren como lo hacen.

El diseño consiste en:

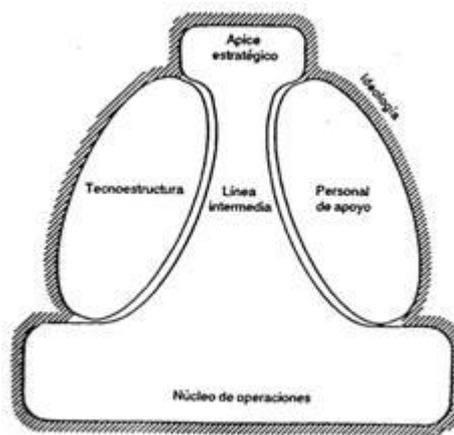
1. Mecanismos básicos de coordinación; usados para lograr la coordinación entre las tareas divididas. Explican las maneras fundamentales en que las organizaciones coordinan su

trabajo. Deben considerarse como los elementos básicos de la estructura, el aglutinante que mantiene unidas las organizaciones. Las diferentes formas de coordinación, son:

- a. Ajuste mutuo
- b. Supervisión directa
- c. Estandarización de los procesos
- d. Estandarización de las producciones o de los resultados
- e. Estandarización de las habilidades

A medida que el trabajo se vuelve más complicado, los medios de coordinación se desplazan del ajuste mutuo a supervisión directa o estandarización, preferentemente de procesos o producción.

## 2. Representación visual de la organización; sistema de flujo e interrelaciones



**Ilustración 1-11 Representación visual de los 5 elementos fundamentales de la estructura de una organización. Autor: Mintzberg (1932)**

Partes fundamentales de la estructura:

### a. Ápice estratégico o cumbre estratégica.

Se encuentran las personas encargadas de la responsabilidad general de la organización (director general y todos los gerentes de alto nivel cuyos intereses son globales). También se incluyen aquí los que suministran apoyo directo a la alta gerencia (secretarías, asistentes, etc.).

Encargada de asegurar que la organización cumpla su misión de manera efectiva y también que satisfaga las necesidades de quienes la controlan o que de otra forma tengan poder sobre la organización.

Tienen tres tipos de obligaciones: supervisión directa, administración de las condiciones fronterizas de la organización y desarrollo de la estrategia de la organización.

b. Núcleo operativo:

Abarca a los miembros (operarios) que realizan el trabajo básico, relacionado directamente con la producción de productos y servicios.

Tienen 4 funciones básicas: asegurar los insumos para la producción, transformar los insumos en producción, distribuir las producciones y proveer apoyo directo a las funciones de entrada transformación y producción.

c. Línea media:

La cumbre estratégica y el núcleo operativo están unidos por una cadena de gerentes de línea media con autoridad formal. La cadena va de los altos gerentes a los supervisores de contacto. La mayoría de estas cadenas son escalares.

El gerente de línea media realiza algunas tareas con supervisión directa por encima y por debajo de él, recoge información retroalimentada (feedback) y pasa una parte de la misma a los gerentes que están por encima de él, y descendiendo, debe asignar los recursos en su unidad e implementar proyectos. El gerente intermedio y el alto gerente no deben limitarse a la supervisión directa, también tienen condiciones fronterizas que manejar (mantener contactos de enlace con otros gerentes analistas y formular su propia estrategia de unidad aunque esté afectada por la estrategia de la organización total)

d. Tecnoestructura:

Son profesionales de distintas ciencias. Analistas profesionales que diseñan y analizan las tareas de los otros. Normalizan y formalizan. Están los analistas (y su staff de empleados de apoyo) que sirven a la organización afectando el trabajo de otros. Los analistas están fuera de la corriente de trabajo operacional (la pueden diseñar, planear, cambiar, pero no lo hacen ellos mismos). Es efectivo cuando sus técnicas analíticas se pueden usar para hacer más efectivo el trabajo de otros.

Los analistas de control centran su atención directamente en el diseño y funcionamiento de la organización, sirven para llevar a cabo la estandarización de la organización. Cuanto más estandarizada esté la misma, más confiable es la tecnoestructura.

Hay tres tipos de analista de control; de estudio del trabajo, de planeamiento y control y de personal.

e. Staff de apoyo:

Son expertos que prestan apoyo al proceso principal, pero no participan. Toman recursos de la unidad mayor y le suministran servicios específicos, funcionando independientemente del núcleo operativo principal.

Las unidades de apoyo se pueden encontrar en distintos niveles de jerarquía, según quienes sean los receptores del servicio.

3. Parámetros de diseño estructural, principios de organización para el diseño de la estructura organizacional.

a. Diseño de puestos

- i. Especialización del cargo, en dos dimensiones, de forma horizontal dando amplitud o vertical, según la profundidad
  - ii. Formalización del comportamiento, representando la manera de la organización de proscribir la libertad de sus miembros, esencialmente de estandarización de sus procesos de trabajo
  - iii. Capacitación, mediante se enseñan las habilidades y conocimiento relacionados con el puesto y adoctrinamiento, por el cual se conocen y aprenden las normas de la organización. Incluye a veces el aprendizaje a escala de valores, normas y pautas de comportamiento.
- b. Diseño de la superestructura, para coordinar el trabajo en la organización y quien trabaja en ella.
  - i. Agrupación de unidades
  - ii. Tamaño de la unidad
- c. Diseño de enlaces laterales, rellenando los huecos de la superestructura con encadenamientos laterales, en opción a los estrictamente verticales.
  - i. Sistema de planificación y control
  - ii. Dispositivos de enlace
- d. Diseño del sistema de toma de decisiones, de acuerdo donde descansa el poder de la toma de decisiones
  - i. Descentralización vertical
  - ii. Descentralización horizontal

## **1.5.Marco Metodológico**

La metodología para el proyecto integrador se respalda en un ciclo de trabajo integrado por:

1. Recopilación de datos; se consultan organismos, asociaciones y entes relacionados con el tema a trabajar, se realiza un paneo general de la información disponible y de las diversas fuentes primarias como apuntes de investigación, diarios, noticias, entrevistas y fuentes secundarias como libros, artículos de revistas y diarios, enciclopedias, investigaciones que se hacen a partir de las fuentes primarias.
2. Orden y análisis de datos; según el criterio del autor y los objetivos del proyecto, se organiza la información y con ayuda de herramientas se procede a un examen crítico.
3. Formulación de propuesta de diseño; de negocio, proceso y gestión. Se elaboran propuestas de acción concreta, relacionando e integrando los elementos analizados en el punto anterior.
4. Conclusión

Se estructura la formulación y evaluación del proyecto de inversión según la metodología estudiada en la materia de “Formulación y Evaluación de Proyectos Industriales” y por el autor Sapag Chain en su libro “Preparación y evaluación de proyectos”.

Se presenta en tres etapas, perfil, prefactibilidad y por último factibilidad; ordenados bajos los capítulos 2, 3 y 4 respectivamente para finalizar con un 5to capítulo de conclusiones finales.

En el capítulo 2, en la etapa de perfil, se plantea el motivo del proyecto, el valor de llevarlo a cabo, el ente que tiene la potestad de realizar el proyecto y la disponibilidad de demanda, insumos y capital de trabajo. Por último se estima un monto global de la inversión requerida teniendo en cuenta información secundaria y en base a la experiencia de los protagonistas principales del proyecto, productores locales de huevo entero.

En el capítulo 3 el objetivo es evaluar la prefactibilidad; se realiza un estudio de mercado y un estudio técnico. Para ambos, se utiliza información secundaria como bibliografía específica, revistas del rubro, páginas del gobierno nacional, experiencia de especialistas y criterio personal.

El estudio de mercado se comienza definiendo el producto, las propiedades, usos, aplicaciones, ventajas, desventajas y modos de utilización del mismo.

Continuando con el análisis del mercado y para poder definir la estrategia de posicionamiento se utiliza inicialmente una de las herramientas de Porter. A través de las 5 fuerzas de Porter, se realiza un análisis del sector de la industria en que se encuentra el proyecto, desde la posición de la competencia, los productos sustitutos, los compradores, proveedores y la competencia potencial.

Se hace uso de la herramienta de análisis de la situación, mediante un diagnóstico de la realidad, más conocido como FODA, con la evaluación de amenazas y oportunidades del entorno (externo) y de los puntos fuertes y débiles internos. Esta herramienta se aplica utilizando los conceptos adquiridos en la materia de Mercadotecnia. Kinnear y Taylor (2001).

Se procede luego a definir el posicionamiento del producto que se quiere ofrecer, se define el mercado distribuidor, el medio por el que el producto llega al cliente, el envasado, la marca y las formas de promocionarlo.

Luego, mediante estudios de costos se fija un precio de venta y se compara con los precios de los mismos productos o sustitutos, existentes en el mercado nacional e internacional.

Por último, para finalizar el estudio de mercado, se estudia la demanda, planteando tres escenarios posibles, real, pesimista y otro optimista. En base a la producción de huevos para industrializar en la Argentina, se cuantifican los distintos escenarios y se proyectan según el crecimiento supuesto.

Seguidamente, en la segunda parte del capítulo 3, se comienza el estudio técnico, donde se estudian los distintos procesos productivos para obtener huevo en polvo y se escoge el más conveniente. Se estructura la organización en las distintas áreas, tanto técnicas como administrativas.

Se recopila información sobre la maquinaria disponible, según el proceso productivo definido, y se define la capacidad de la misma, teniendo en cuenta los estudios de demanda.

Luego, se diseña el lay out tentativo, para proceder con la localización de la planta.

Como último para la etapa de prefactibilidad, se estudia el marco legal en que el proyecto se encuentra y se analiza la factibilidad de llevarlo a cabo, habiendo realizado un estudio más exhaustivo.

En el capítulo 5, de Factibilidad, se realiza el estudio económico del proyecto, se comienza configurando el flujo de fondos del proyecto, se calculan los beneficios esperados en base a la demanda estimada, la capacidad de producción y el precio de venta. Se fijan los costos

durante todo el proyecto desde la etapa de inversión, la necesidad de mano de obra, la maquinaria, la construcción de la planta, los gastos en el terreno, administrativos, las depreciaciones y amortizaciones.

En base al flujo de fondos operativo, se estudia la rentabilidad del proyecto y se analiza la forma más conveniente de solventarlo en caso que este sea factible. Teniendo en cuenta las ofertas de financiamiento de entes externos, se configura el flujo de fondos con financiamiento y se realizan las operaciones suficientes para evaluar la rentabilidad.

Seguidamente, se realiza un análisis de sensibilidad, para detectar las variables que más afectan el Valor Actual Neto del proyecto y actuar sobre estas.

De esta forma, se completa el análisis de factibilidad del proyecto de inversión.

Finalmente, en el capítulo 5, se presentan las conclusiones finales producto de la formulación y evaluación de mercado, técnica – organizacional, legal, ambiental y económica - financiera del proyecto de inversión.

# Capítulo 2: PERFIL

---

## 2. Etapa de Perfil

En la etapa de perfil, a través de información secundaria y por el contacto con expertos en el tema, se plantea la oportunidad que se quiere aprovechar, el valor de llevar a cabo el proyecto, quién sería el ente del mismo, un estudio sobre la disponibilidad de insumos y el contexto en el que se encuentra el proyecto.

### 2.1. Introducción, planteamiento del problema, oportunidad, elemento

En la actualidad la provincia tiene todos sus esfuerzos puestos en la profesionalización y modernización de sus producciones, como así también aprovechar la oportunidad de crecimiento, que está recorriendo en los últimos años y apoyo y reconocimiento por parte del gobierno nacional.

La producción de huevo ha demostrado ser un eslabón fuerte y perdurable de la cadena productiva, con un potencial de crecimiento tan fuerte como su presente, si se apuesta a él.

Esta particularidad está presente en la provincia, la cual cuenta con productores, avicultores, experimentados, con años de permanencia, y destacados en el rubro.

Frente a esto, se propone incorporar una planta para la industrialización de huevos; de esta manera la oferta comercial dejaría de ser de huevo fresco, como ocurre en la actualidad, para pasar a brindar huevo en polvo, deshidratado. Un producto similar en calidad y aplicaciones pero con ventajas y beneficios que le permitirán escalar a mercados de producción industrial, conservando los clientes actuales.

### 2.2. Valor

Se apunta a armar un proyecto de inversión, que utilice los recursos propios de la provincia de San Juan, que aproveche el potencial de cada uno de los productores locales. Se apuesta al crecimiento productivo de la producción local y a su distinción. De la mano de los programas y beneficios para la Industria Nacional, financiando el proyecto, en su máxima expresión.

El paso de industrializar la producción de huevo apunta a dar un salto de calidad y posicionamiento en el rubro, no sólo propio de cada productor, sino también a la avicultura Sanjuanina y cuyana en general.

### **2.3. Ente**

Los productores locales, dueños del know how para la obtención de un huevo fresco de alta calidad, son los que tienen la toma de decisión sobre la realización del proyecto y de agregar el valor que asegure su éxito.

### **2.4. Disponibilidad de insumos**

La principal materia prima son los huevos, que provienen directamente de la producción de las avícolas. En la provincia y provincias vecinas, se cuenta con pequeñas y grandes avícolas con excelentes relaciones entre ellas, garantizando un alto nivel productivo y abastecimiento. Por lo que no presentan riesgos.

La mano de obra necesaria, no requiere ser calificada para las tareas a desempeñarse. El personal puede emplearse directamente de los alrededores de la instalación de la planta. La mano de obra directa será capacitada de acuerdo a los requisitos y manipulación de cada maquinaria.

Otro de los insumos necesarios son las maquinarias, la tecnología a instalar, se trata de la puesta en funcionamiento de una línea completa de procesamiento de huevo, esta línea está conformada principalmente por una máquina deshidratadora del huevo. A partir de esta, se requiere de máquinas quebradoras, tanques de almacenamiento, pasteurizadora y líneas de enfriamiento.

### **2.5. Monto global de la inversión**

Se estima un monto global, contemplando la instalación de la línea de procesamiento de huevo, antes mencionada, el terreno, la estructura física, más la materia prima y mano de obra necesaria por 3 meses de \$ 10 millones.

### **2.6. Contexto general**

Dentro del marco nacional, el proyecto se encuentra en total concordancia con las políticas actuales.

Comenzando por el Proyecto Innovación en Cadenas de Valor (DIS) del Ministerio de Industria, donde se apoya a Ideas Proyecto Innovadoras, otorgando servicio de elaboración de un estudio de Factibilidad e Impacto y de un Plan de Negocios y asistencia técnica.

Además, el Fondo Nacional para el Desarrollo de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (FONAPYME) otorga créditos de mediano y largo plazo para proyectos de inversión de PyMES a una tasa de interés menor a la del mercado. Así como el Fondo Nacional para el Desarrollo y Fortalecimiento de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (FONDyF) otorga para proyectos tendientes a incrementar la capacidad y eficiencia en los procesos vinculados con la generación de valor de una empresa y a la recomposición del capital de trabajo.

Además, y no menos importante, el proyecto se encuentra dentro de los rubros tenidos en cuenta en el Plan Estratégico Industrial (PEI) 2020, planteado por el Ministerio de Industria a través de acuerdos generales y estrategias sectoriales para duplicar la producción industrial para el año 2020.

## **2.7. Conclusión etapa de perfil**

La factibilidad del perfil del proyecto es positiva, basándonos en la experiencia de los protagonistas, dueños de las empresas y actores del rubro, la disponibilidad de materia prima, la relación directa con el proveedor, el buen diálogo con los productores de huevo y el clima estable del consumo del huevo son grandes fortalezas que apoyan el proyecto. Además el gobierno nacional provee facilidades para lograr concretar la idea del proyecto de inversión.

# Capítulo 3: PREFACTIBILIDAD

---

## 3. Etapa de Prefactibilidad

En este capítulo se presentan los estudios de mercado y técnico, para obtener la factibilidad del proyecto desde estos dos puntos de vista. Se define desde el producto a ofrecer, marca, envase, precio, sistema de distribución y la demanda que este va a tener según la estrategia que se adopta. Asimismo, se realiza el estudio de las 5 fuerzas de Porter, un análisis FODA, el proceso productivo, sus requerimientos, se define el lay out, la localización y se planifican las necesidades tanto de mano de obra como de la materia prima.

### 3.1. Estudio de Mercado

#### 3.1.1. Producto

Se considera inicialmente como producto al huevo fresco, a partir de allí los ovoproductos y el huevo en polvo, cuáles son los beneficios que llevan a producirlo y ofrecerlo en el mercado, cuáles son las equivalencias entre ambos y las ventajas de su utilización.

##### 3.1.1.1. Huevo

Culturalmente, los huevos de las aves constituyen un alimento habitual en la alimentación de los humanos. Se presentan protegidos por una cáscara y son ricos en proteínas (principalmente albúmina, que es la clara o parte blanca del huevo) y lípidos. Son un alimento de fácil digestión, componente principal de múltiples platos dulces y salados, y una parte imprescindible en muchos otros debido a sus propiedades aglutinantes.

Los más consumidos, con gran diferencia, son los de gallina, seguidos por los de pato, también se consumen los huevos de codorniz que son muy pequeños. Casi todos ellos proceden de explotación industrial: avicultura. Los huevos empleados en el consumo humano son por regla general y en su gran mayoría no fertilizados.

A los productos obtenidos del huevo se los denomina ovoproductos, como son el huevo líquido y huevo en polvo.

### 3.1.1.2. Huevo en polvo

El huevo en polvo, es un derivado seco, obtenido por evaporación del agua de constitución del huevo mediante procedimientos tecnológicos autorizados.

Tiene las mismas **propiedades** que el huevo entero, tales como:

- Adhesiva: adhiere ingredientes como semillas y granos a diversos productos.
- Espumante: Las proteínas de la clara forman espuma consiguiendo productos más aireados y ligeros.
- Aglutinante: Las proteínas de la clara dan estructura y ligan todos los componentes del alimento entre ellos.
- Clarificante: La clara del huevo inhibe el pardeamiento (oxidación) enzimático y evita la turbidez en bebidas.
- Coagulante y gelificante: Las proteínas de la clara y de la yema cambian de estado fluido a gelatinoso.
- Rebozado: Protege el aroma y el sabor.
- Colorante: Los pigmentos de la yema contribuyen al color anaranjado de muchos alimentos.
- Emulsionante: Los fosfolípidos y lipoproteínas son agentes tensoactivos que estabilizan las emulsiones aceite/agua.
- Acabado brillante: Un baño de huevo da a la superficie un acabado brillante.
- Aromatizante: Aporta y realza algunos aromas, además incorpora el aroma del huevo.
- Mejora la palatabilidad: Da cuerpo y suavidad sustancial a los alimentos.
- Prolonga la durabilidad: Conserva las moléculas de almidón húmedas y frescas.
- Mejora la textura: Mantiene firme la textura de los alimentos y mejora las masas esponjosas.
- Espesante: Espesa salsas y da cuerpo consiguiendo mejorar el producto.

Aprovechando como oportunidad las falencias del huevo entero, en manipulación, salubridad, almacenamiento, duración y remarcando las **ventajas** del uso del huevo en polvo, como principales **características del producto**, se resaltan las siguientes:

- Los usos y aplicaciones de los ovoproductos son muy amplias para toda la industria alimenticia, tales como panificación, mayonesas, fábrica de pastas, repostería, helados, licores, panificación, etc, como así también para las industrias cárnica, de chacinados y de medicamentos. Tiene la misma utilidad que el huevo fresco.
- Fácil manipulación, almacenamiento y prolongada vida útil. Se conserva 12 meses a



temperatura ambiente y clima seco sin requerir cámaras de frío.

- Disuelto en agua, el huevo en polvo, se conserva fresco más tiempo.
- Mayor versatilidad. Se pueden emplear los derivados apropiados para cada fin, según la capacidad de batido, estabilidad de espuma, fuerza de gel, homogeneidad, poder de emulsificación, color, sabor y textura.
- Fácil empleo y dosificación. Se incorpora fácilmente al agua, pudiendo obtener una dosificación más precisa que el huevo en la pasta.
- Control de la seguridad bacteriológica.
- Manipulación más sencilla: fácil almacenamiento, ahorro de tiempos en la preparación y en mano de obra. Evita personal de roturación de huevos frescos, eliminando también gastos de limpieza y desinfección.
- Facilitan la distribución con muy poco volumen y peso.
- Niveles de colesterol con variaciones mínimas.
- Optimiza el espacio físico, facilita el transporte y da elasticidad al programa de compras.
- Fácil almacenamiento, empleo y dosificación.
- Evitan los inconvenientes derivados de la manipulación de las cáscaras y ahorran mano de obra y tiempo.
- Ocupa mucho menos espacio por lo que resulta más fácil stockear.
- Su precio es más estable que el huevo natural.
- Resulta más fácil utilizarlo en premezclas, agilizando los procesos productivos.

El uso del huevo en polvo se logra con la adición de agua, para recuperar sus propiedades. En la siguiente tabla de equivalencias e hidratación se presenta cuántos huevos equivalen a kg de huevo en polvo y cuánto se debe adicionar de agua en litros o en tazas.

<b>Cant. de huevos</b>	<b>Huevo en polvo</b>	<b>+ agua [lts]</b>	<b>+ agua [tazas]</b>
1	0,0125 kg.	0,0375	0,15
2	0,0250 kg.	0,075	0,3
3	0,0375 kg.	0,1125	0,45
4	0,0500 kg.	0,15	0,6
5	0,0625 kg.	0,1875	0,75
10	0,1250 kg.	0,375	1,5
12	0,1500 kg.	0,475	1,9
18	0,2250 kg.	0,675	2,7
80	1,0000 kg.	2,99	11,96
100	1,2500 kg.	3,75	15
200	2,5000 kg.	7,5	30
210	2,6250 kg.	7,875	31,5
250	3,1250 kg.	9,35	37,4

### Tabla 3-1 Tabla de equivalencias e hidratación

Ejemplo, 1 kg de huevo en polvo con 3 l de agua (12 tazas) equivale a 80 huevos enteros.

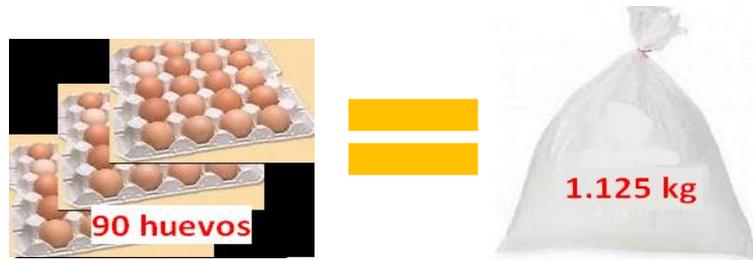


Ilustración 3-2 Equivalencia huevo fresco – huevo en polvo

Una vez descrito el producto, se analiza el mercado para poder definir la estrategia de posicionamiento. A través de las 5 fuerzas de Porter se comprenden las verdaderas variables que dan rentabilidad en el mercado específico y el nivel de competencia que se tiene.



**Gráfico 3-3 5 fuerzas de Porter**

### **3.1.2. Compradores**

Los principales clientes son empresas del rubro alimenticio, fábricas productoras de alimentos a gran escala o pequeñas, panaderías, restaurantes, etc.

La utilización del huevo en polvo en la elaboración de otros productos es indispensable, por lo que se debe garantizar una entrega y distribución óptima.

El valor del huevo en polvo influye directamente en los costos variables de los clientes, por lo que la sensibilidad al precio es elevada.

Si bien los clientes cuentan con productos sustitutos, una vez incorporado el huevo en polvo a su proceso de producción, significaría un retroceso costoso volver al huevo entero.

Los volúmenes de compra son elevados y fijos, garantizando un flujo elevado de producción y estable.

### **3.1.3. Proveedores de materia prima e insumos**

Los insumos requeridos son:

- Huevo entero
- Energía eléctrica
- Gas
- Agua potable

El huevo entero es la principal materia prima, este producto tiene una durabilidad limitada, su conservación no debe superar el mes. Esta limitación es una debilidad del producto, que el proyecto convierte en oportunidad.

Su manipulación debe ser cuidadosa, ya que son frágiles.

Su almacenamiento debe ser en un lugar fresco y seco.

La principal ventaja es que el proyecto se sustenta en los productores locales, por lo que se garantiza un diálogo directo con ellos y una fiabilidad que asegura la provisión de la materia prima, en tiempo, forma y según la calidad requerida.

Los principales productores de la zona son:

#### **1. Granja La Esperanza**

Ubicada en la provincia de San Juan, en los departamentos de Marquesado y Pocito, empresa familiar con 27 años de experiencia en el rubro. Cumple con las normas necesarias para la venta, aprobado por el SENASA.

Distribución propia, con flota de camionetas.

Capacidad actual de 330.000 gallinas con una producción diaria de 0.85 huevos por gallina, equivalente a 102.382.500 huevos enteros anuales.

## 2. Granja San Fernando

Ubicada en la provincia de San Juan, en el departamento de Capital, empresa de 29 años como productora de huevo entero. Con distribución propia.

## 3. Avícola Santiago

Ubicada en la provincia, en el departamento de Rivadavia. Con más de 20 años de experiencia en la venta de huevos y en la comercialización para industrializarlo. Con distribución propia.

La energía eléctrica es uno de los insumos básicos necesarios para la operatoria del proceso. Esta abastece a toda la línea de producción, como también la iluminación del sector y demás necesidades eléctricas pertinentes. La misma es provista por “Energía San Juan”.

Otro producto prioritario y necesario es el gas natural. Dicho combustible es necesario para el funcionamiento de la caldera. Este recurso es provisto dentro de la zona de Cuyo por “EcoGas”.

### 3.1.4. Sustitutos

Además del huevo entero, como principal sustituto del huevo en polvo, otros de los ovoproductos derivados del huevo, son:

- Huevo líquido: entero, clara y yema. Los cuales si bien son fáciles de almacenar y manipular, el rendimiento, la duración, la vida útil y dosificación no son tan favorables como el caso del huevo en polvo.
- Lo mismo sucede con el huevo líquido con ingredientes, otro producto más de la gama de los ovoproductos: con adición de sal (para yema y clara), adición de azúcar (para yema y clara) y con adición de glucosa (para entero).



Si bien se plantea el proyecto para lograr un producto sustituto del huevo entero, ya que tiene las mismas propiedades y usos, el huevo en polvo entra como un producto innovador que le da solución a todas las falencias que se dan en la producción, distribución, almacenamiento y consumo del huevo entero; ventajas suficientes para propiciar una rentabilidad alta del producto ofrecido.

### 3.1.5. Competidores

Actualmente en la Argentina hay 6 fabricantes de ovoproductos deshidratados, y 7 plantas industriales distribuidas en 5 provincias; Buenos Aires, Entre Ríos, Santa Fé, San Luis y Córdoba.

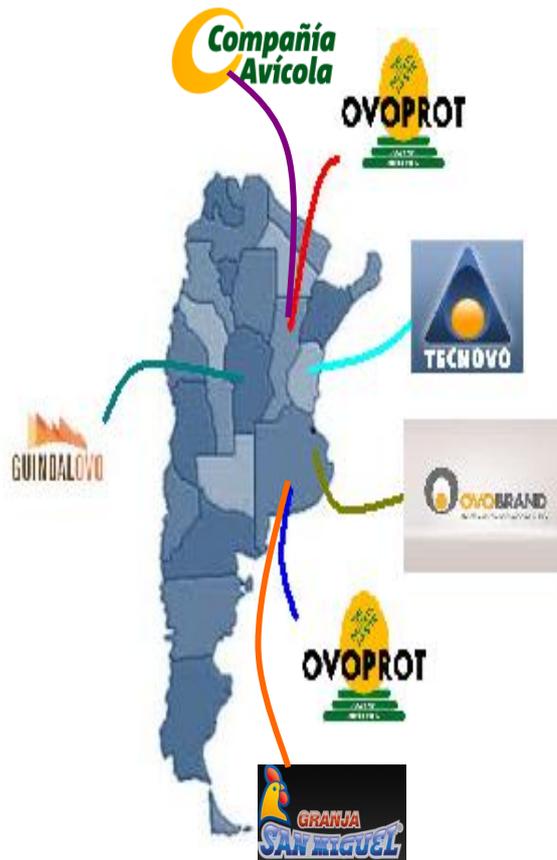


Gráfico 3-4 Competencia en Argentina

**Ovoprot**, es la compañía líder de Latinoamérica en procesamiento y exportación de huevo líquido y en polvo. Con una producción de 432 millones de huevos en polvo, cuenta con tres plantas procesadoras, una en Buenos Aires, una Santa Fe y una en República Checa. Esta última es de producción exclusiva para mezclas de productos de huevo en polvo.

Comercializa huevo en polvo, yema en polvo y albúmina (clara) en polvo. Sus principales compradores en el mercado local son firmas productores de alimentos como Unilever, Arcor, Bimbo, AGD, Kraft, Nestlé y Molinos Río de la Plata, entre otros. Internacionalmente llega a destinos de la Unión Europea, Rusia, Ucrania, Japón, Vietnam, Europa del Este, Oriente Medio y América Latina, entre otros.

Tiene una participación del 52% en el mercado local de procesamiento y exporta el 80% de su producción. Sus ventas representan más del 70% de lo que la Argentina exporta de huevo en polvo.

Página Web: <http://www.ovoprot.com/>



**Ovobrand**, es una empresa argentina, ubicada en Brandsen, Buenos Aires, dedicada a la producción de huevos y ovoproductos a partir de proteínas de origen vegetal. Fue creada en 2008 y se enfatiza como una compañía integrada que abarca desde la producción de granos, la planta de alimento balanceado, granjas de crianza de pollitos BB, galpones de postura de huevos, transporte automático de huevos, centro de transferencia, planta de clasificación, hasta la planta de procesamiento de huevo, donde se obtienen los siguientes productos: huevo entero, yema estándar, yema termoestable, albúmina estándar, albúmina desglucosada, albúmina alto gel, albúmina alto poder de batido y mezclas pedidas especialmente por los clientes.



Ovobrand ubica el fuerte de su negocio en la exportación y sólo una pequeña parte para el mercado interno.

Página Web: <http://www.ovobrand.com/>

**Tecnovo S.A.** desde 1995 se encuentra en la provincia de Entre Ríos, con una capacidad de producción de 45 millones de huevos por mes.

Exporta huevo industrializado a Japón y a países de la Comunidad Europea, productos tales como: huevo líquido y en polvo, yema líquida y en polvo, albúmina líquida y en polvo o congelados.

Página Web: <http://www.tecnovo.com.ar/>



**Guindal S.A.** está ubicada en Dean Funes, provincia de Córdoba, inicialmente productores de legumbres y cereales. En 2012 se habilitó por SENASA como establecimiento industrializador de huevo líquido comestible y pasó a ser una de las cuatro industrias en el rubro.

Actualmente, produce entre cinco y 10 toneladas diarias de huevo líquido.



**Granja San Miguel**, ubicada en Bahía Blanca, cuenta con galpones con cría y recria de gallinas, naves de postura, producción de huevo clasificado, planta de huevo líquido pasteurizado y en polvo. Comercializa sus productos en el sur argentino.

Página Web: <http://www.granjasanmiguel.com.ar/>



El grupo inversionista, Grupo CEM, integra la actividad de producción de huevos desde la crianza de las gallinas. Parte de su producción se destina para mercado interno (marcas Carnave y EsVida) y el resto para la industrialización. La empresa **CIA: Compañía Avícola S.A.** es el eslabón que completa la cadena; cuenta con una moderna planta procesadora de huevo en polvo, ubicada en la provincia de Santa Fé. Ofrece huevo en polvo, albúmina en polvo y yema en polvo, abasteciendo a grandes marcas como Bagley, Arcor, AGD, Unilever, Dánica y Nestlé.



Página Web: <http://www.grupocem.com.ar/> - <http://www.ciaavicola.com.ar/>

Los grandes competidores en América son:

**AgricoVial** ubicada en Chile, cuenta con su propia producción de huevo entero, teniendo una capacidad de 1.200.000 ponedoras en producción. Sus productos son: huevos líquidos pasteurizados, yemas, claras (albúminas), huevos cocidos, huevos polvos, huevos congelados y mezclas especiales.



Página Web: <http://www.agricovial.cl/>

**Prodhin**, nace en 1979 en Uruguay, dedicada a la producción e industrialización del huevo, supera los 400.000 huevos diarios. En 2001 el grupo comienza con la pasteurización del huevo. Ofrece huevos a granel, huevo envasado, pasteurizados, deshidratados, cocidos y pelados.



Página Web: <http://www.prodhin.com.uy/>

**Ovoplus del Centro S.A.** cuenta con dos plantas, ambas en México. Son el principal proveedor de ovoproductos en México.



Página Web: <http://www.ovoplus.com/>

Como se puede apreciar, dentro de Argentina no se encuentra un elevado número de competidores. Si bien el producto ofrecido es el mismo, cada una de las fábricas se enfoca a mercados específicos, donde el mercado internacional demuestra ser el más atractivo entre ellos.

Por estas razones es que se encuentra una buena rentabilidad en el rubro.

### 3.1.6. Competidores Potenciales

Los principales competidores potenciales son los productores de huevo de granja, ya que los mismos se encuentran en el rubro y manejan el mercado, las fuerzas de venta, la distribución, las negociaciones con los clientes y estrategias ante competidores. Si bien el sector resulta ser muy atractivo, las inversiones a realizar para entrar en el rubro específico de ovo productos es muy elevado, considerando los elementos tangibles como la instalación y las maquinarias. En cuanto a lo intangible, el know how requerido es muy específico; se necesita de profesionales especializados para obtener un producto de calidad y diferenciado, que se pueda ubicar en el mercado como tal.

La presencia de competidores dentro de la Argentina es muy escasa, esto se puede ver como una ventaja para los potenciales, ya que se puede detectar y estudiar la estrategia de cada uno para poder plantear el ataque correcto. A su vez, se plantea como una desventaja ya que cada una de las competencias actuales del sector tiene productos muy bien posicionados en el mercado, con marcas muy fuertes a nivel nacional e internacional.

El cambio de cultura y hábitos en los clientes por ser un producto nuevo, es uno de los mayores desafíos, lo que hace al rubro poco atractivo para empresas que llevan muchos años creando fidelidad en los clientes hacia el producto que ofrecen. No solo es una particularidad que dificulta la entrada al sector, sino que también obstaculiza la salida, ya que una vez adentro, el cambio de cultura en los clientes ya se realizó.

Estas características hacen a las barreras de entrada y salida del sector fuerte. Por lo que si bien se cuenta con competidores potenciales, entrar y salir del mismo no es trabajo fácil.

### 3.1.7. Análisis FODA

El análisis FODA se realiza desde el punto de vista de los productores locales, capaces de tomar la potestad de realizar el proyecto.

<b>INTERNO</b>	<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muchos productores locales con más de 15 años de experiencia en el rubro avicultor</li> <li>• Acceso y disponibilidad de materia prima</li> <li>• Relación directa y muy buena con proveedores</li> <li>• Existencia de muchos proveedores locales y en provincias vecinas</li> <li>• Producto con mayores ventajas de manipulación, almacenamiento</li> <li>• Se prolonga la vida útil del producto</li> <li>• Necesidad de mano de obra no calificada</li> <li>• Producto de la canasta básica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inexperiencia en el rubro de ovoproductos</li> <li>• Posibilidad de perder clientes por cambios en la mentalidad, al ofrecer un producto distinto, que sustituye al anterior.</li> </ul>
<b>EXTERNO</b>	<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provincia con apoyo del gobierno nacional</li> <li>• Programas y beneficios del Ministerio de Industria</li> <li>• Disponibilidad de mano de obra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competencia internacional y nacional de empresas multinacionales</li> <li>• Competencia de empresas con muchos años de experiencia y posicionamiento en el mercado</li> </ul>

Tabla 3-6.1 Análisis FODA

De acuerdo al análisis realizado, se plantean estrategias ofensivas de crecimiento y desarrollo, usando las fortalezas y tomando ventaja de las oportunidades.

	Oportunidades	Amenazas
Fortalezas	<p style="text-align: center;"><b>Estrategias Ofensivas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recurrir a financiamiento del gobierno nacional y provincial para desarrollar un producto innovador, asegurando puestos de trabajo y desarrollo industrial. Utilizar, como principal garantía del éxito, la experiencia de los productores locales, el autoabastecimiento y auto solvencia de productoras de huevo, creando dos industrias a partir de una.</li> <li>• Realizar campañas dando a conocer el producto y los beneficios en la salud y usos.</li> <li>• Asegurar un producto de calidad y natural, destacando la integración de todo el proceso productivo.</li> </ul>	
Debilidades		

Tabla 3-6.2 Análisis FODA. Estrategias Ofensivas.

**3.1.8. Posicionamiento y estrategia**

Se posiciona como producto diferenciado por la calidad de su materia prima.

Su materia prima, el huevo entero, es obtenida de forma natural. No se le agrega al producto ni aditivos, ni conservantes que alteren su composición.

Se propone que el huevo en polvo se obtenga mediante la utilización de las BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM), utilizada para todos los alimentos que llegan al

consumidor, garantizando un producto saludable e inocuo, con la calidad mínima requerida, desde la obtención de la materia prima hasta el consumo humano.

Se presenta en envases prácticos y en proporciones acordes a las necesidades de cada consumidor. El mismo será distribuido por un ente de ventas, supervisado por la propia marca. De esta forma se propiciará una entrega en condiciones óptimas y en el momento que el consumidor requiera y a su vez le dará margen a la empresa para poder enfocarse únicamente en la producción bajo los parámetros que quiera ofrecer.

### **3.1.9. Mercado distribuidor**

El principal objetivo es disponer de un sistema que garantice la entrega justa de los productos al consumidor, siendo estos de carácter perecedero.

Inicialmente se contratará un intermediario eficiente y experimentado que ya esté en el mercado, para poder aprovechar su fuerza de venta. El mismo cobrará por comisión, por lo que no se tiene en cuenta en los costos de mano de obra. Pero afectará en el precio de venta para el consumidor que utilice este servicio, al tercerizarlo.

Además se podrán realizar ventas directas al consumidor que lo prefiera, haciéndose cargo de la distribución. El precio de venta será el mismo que el ofrecido al intermediario, ya que se ahorrarían el margen de ganancia del sistema tercerizado, dado por la distribución y sus servicios complementarios.

Las características ventajosas del producto se ponen en evidencia por la reducción de costos que conlleva frente a la distribución del huevo entero, tanto los de transporte como de almacenamiento.

El volumen ocupado por la producción será mucho menor que el de huevo entero, afectando directamente los costos de almacenamiento; lo mismo sucede con el transporte al poder realizar viajes con mayor cantidad de carga y sin los cuidados que requiere el huevo con cáscara.

Para una buena distribución del huevo en polvo se debe tener en cuenta que el transporte se debe dar a temperatura ambiente, aislado de la humedad y a los rayos solares directos. A su vez el almacenamiento debe darse en un lugar fresco y seco.

### **3.1.10. Envasado**

Para definir un correcto envasado del huevo en polvo, se conviene que estos sean aptos tanto para la producción, la mercadería, como para el consumidor; para ello se definen los requisitos mínimos que se deben cumplir:

- Material nacional, no sólo para seguir con la política de utilizar y aprovechar los recursos locales, sino también para no dificultar su aprovisionamiento.
- Económico, que su costo no represente gran parte del precio del huevo en polvo.
- De fácil manipulación para el proceso de embalado.
- Proteger al producto de la humedad y de los rayos solares.

- Evitar cualquier posibilidad de contaminación.
- Ser apto para conservar las propiedades del producto, como lo es la durabilidad.
- Resistente.
- Ser un embalaje que se pueda mantener cerrado cuando el producto no está siendo utilizado, una vez abierto.
- Facilitar su manipulación y empleo.
- Ser de práctico almacenamiento.

Se analizan los distintos envasados de huevo en polvo y se encuentran las siguientes alternativas:

- Bolsas de polietileno con zipper para su cierre
- Baldes plásticos, con cierre a presión o a rosca
- Frascos plásticos o de vidrio, con cierre a rosca
- Frascos de lata, con cierre a presión
- Bolsas de papel kraft metalizadas con zipper
- Bolsas de papel kraft con un film interior de polietileno



**Gráfico 3-7 Tipos de embalajes**

A partir de esta información recopilada, se presentan los envases escogidos y sus proporciones:

Frasco plástico con 0.5kg de huevo en polvo → Equivale a 40 huevos enteros.

Frasco plástico con 1kg de huevo en polvo → Equivale a 80 huevos enteros.

Sacos con 5kg de huevo en polvo → Equivale a 400 huevos enteros.

Sacos con 20kg de huevo en polvo → Equivale a 1600 huevos enteros.

Para envasados de 0.5kg y 1kg se utilizarán frascos de plásticos, con cierre a rosca. El uso de este producto es para uso doméstico, por ello la presentación es más sofisticada.

Dado que el producto más comercializado son las bolsas de 5kg y 20kg, es en el material de este envasado donde se hará mayor hincapié, debido también a su utilización. Se definen como envases, sacos de papel kraft, con un film interior de polietileno. Estos son versátiles, prácticos, transportables, manejables, resistentes, económicos y 100% reciclables.

A diferencia de las bolsas, los sacos soportan un peso mayor. Son realizados con papel tipo kraft, para garantizar mayor resistencia e impermeabilidad a las grasas. En su interior tendrán un film de polietileno para garantizar una mayor impermeabilidad y duración.

El envase no solo contiene el producto, sino que transmite un mensaje y comunica datos importantes, esto se logra con la etiqueta, la marca, las especificaciones del producto, el código de barras, el diseño, el color, la tipografía, la ergonomía, todas variables que diferencian y logran que el producto se venda, no sólo por sus características propias, sino también por la imagen que ofrece y como atrae y retiene a los consumidores.

### 3.1.11.Marca

Para el desarrollo de la misma se tiene en cuenta el producto y el posicionamiento del mismo en el mercado. Un producto de calidad, obtenido de materia prima natural y local, mediante las BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM). Por ello se pretende resaltar con el valor de la marca, la naturaleza innata del producto.

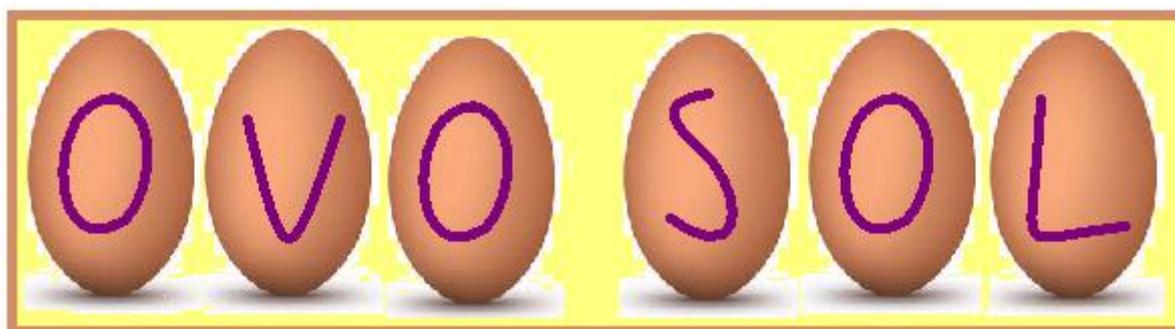


Ilustración 3-8 Marca “OVO SOL”

Esta marca se escoge en base al slogan de la provincia que da nacimiento al proyecto: “San Juan, tierra del sol y el buen vino”, para remarcar las raíces del producto y su naturaleza. Se utilizan además colores cálidos como el blanco, y el morado, dando sensación de cercanía.

La marca es un signo que distingue al producto, lo diferencia de la competencia, reconfirma la calidad del producto, sus características y el valor con el que se lo configura. Es por esto que debe ser única y debe registrarse.

La denominación “OVO SOL” es posible, según la página del Instituto Nacional de la Propiedad Intelectual y la Dirección Nacional de Marcas.

NRO. ACTA	TITULARES ASIGNADOS	FECHA INGRESO	NRO. CLASE	DENOMINACION	TIPO DE MARCA	NRO. RESOL.	EST. INFO
1278345 ;		01/01/1900	10	DOVO SOLINGEN	DENOMINATIVA	1025196	C ✓
1804865	DOVO STAHLWAREN BRACHT GMBH. & CO. KG.;	19/06/1991	8	DOVO SOLINGEN	MIXTA	1466571	C ✓
2508115	BESSONE, MARTIN CARLOS;	19/04/2004	29	HOVO SOLE	DENOMINATIVA	2064423	C ✓
2508116	BESSONE, MARTIN CARLOS;	19/04/2004	30	HOVO SOLE	DENOMINATIVA	2154862	C ✓

**Ilustración 3-9 Viabilidad de marca en Instituto Nacional de la Propiedad Intelectual y la Dirección Nacional de Marcas**

El registro de la marca tiene una validez territorial, por país donde se registra, de 10 años, renovable por períodos iguales y sucesivos.

### 3.1.12.Precio

Para analizar la disposición a pagar de los consumidores, se definen los costos en que se deben incurrir. Adicionamos a este, un porcentaje de los costos unitarios totales, como margen de ganancia, y se fija un precio inicial para luego compararlo con el precio en el mercado.

#### Costos totales x kg:

1. Costos de Materia Prima:

Costo Unitario: Huevo	\$0,83
--------------------------	--------

Se establece que para obtener 1 kg de huevo en polvo se necesitan 90 huevos enteros, con un criterio pesimista teniendo en cuenta un rendimiento del proceso del 86%.

Costo Materia Prima [\$/kg]	
Costo Unitario	Huevos
\$0,83	91
TOTAL	\$75,53

## 2. Costo Cargas Fabriles

- a. Energía Mensual: valor aproximado pesimista de cálculo tarifario, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

Grandes demandas

Cargo Fijo (haya o no consumo) → \$751,83

Máxima capacidad de suministro contratada → \$21.196

Energía Eléctrica [\$/Mes]	\$21.947,83
-------------------------------	-------------

Costo Energía x kg: se supone una producción máxima mensual de 128.000 kg de huevo en polvo

Energía Eléctrica [\$/kg]	\$0,17
------------------------------	--------

- b. Costo Gas Natural Mensual: valor aproximado pesimista de cálculo tarifario, teniendo en cuenta que el consumo anual supera los 180.000 m<sup>3</sup>/año → \$1.000 Mensual

Gas [\$/Mes]	\$1.000
-----------------	---------

Costo Gas Natural x kg: se supone una producción máxima mensual de 128.000 kg de huevo en polvo

Gas [\$/kg]	\$0,00781
----------------	-----------

### 3. Mano de Obra:

N° Mano de Obra	Puesto	Categoría	Sueldo Básico	Cargas Sociales: %45	Total
3	Administrativos	V	8.194,06	3.687,33	35.644,16
2	Administrativos	2do jefe sección	10.338,58	4.652,36	29.981,88
12	Operarios	Operarios calificados	6.010,20	2.704,59	104.577,48
				<b>TOTAL</b>	<b>\$170.203,52</b>

Mano Obra [\$/kg]	\$1,33
----------------------	--------

Resumiendo:

Costo Unitario Total [\$/kg]	
Materia Prima	75,53
Energía Eléctrica	0,17
Gas	0,00781
Mano de Obra	1,33
<b>TOTAL</b>	<b>\$77,04</b>

Se pretende una utilidad del %50 frente a los costos, por lo que el primer precio fijado será:

Costo Unitario Total [\$/kg]	Utilidad	PRIMER PRECIO TOTAL
77,04	50%	\$115,56

Para posicionarse en el mercado se necesita un precio competitivo, para ello se recopila información suficiente como para sacar un promedio de precios teniendo en cuenta los precios fijados por la competencia en el mercado interno y externo y de los productos sustitutos.

\$ de competencia para producto similar	Argentina	Santana Distribuidora	PRECIOS COMPETITIVOS	140
		Saborigal Distribuidora		95.04
		Sin Marca		120
		Baslog SRL		440
		OVOPROT		180
\$ de competencia para productos sustitutos	Argentina	Precios cuidados		114
		S/ Senasa		63.95
		La Esperanza		80
		Great Value		131.33
		Great Value		172.67
		Avicoper	125.67	
		Brandsen	118.64	
		Brandsen	145.53	
\$ del mercado internacional	Chile	Nutregg Premium	143	
		Agricovial	132	
			162	
			145	
			164.2	
			155.41	
	México	Eggxtender	255	

Tabla 3- 10 Precios fijados por la competencia en el mercado

**Precio promedio: 173,73\$/kg**

Dentro del mercado de competencia para productos similares, se consideraron los precios de los mayores competidores de producción de huevo en polvo que hay dentro del país, OVOPROT, ubicada en Pilar, Buenos Aires y distribuidoras de huevo en polvo en la Argentina.

Se utiliza además el precio de productos sustitutos dentro de la Argentina, como lo es el huevo entero de granja, teniendo en cuenta las equivalencias, y el huevo líquido pasteurizado.

Dentro del mercado internacional, se buscaron precios tanto del mismo producto como de sustitutos. Cabe resaltar que si se opta por importarlos se debe incurrir en gastos arancelarios, entre otros, que encarecen el producto. El mercado internacional como el de Chile y México son los que se toman como referencia.

De acuerdo al análisis realizado, se definen:

Siendo:

A: Primer precio, considerando costos y utilidad (%50): 115,56 \$/kg

B: Precio promedio: 173,73 \$/kg

Entonces:

$$A \ll B$$

A es menor a la mayoría, menos uno, de los precios de la competencia para el mismo producto.

A es menor a la mayoría de los precios de los productos sustitutos, menos los de precios cuidados fijados por el gobierno y el SENASA.

Los precios cuidados son fijados mediante convenios con el gobierno en base a un análisis de la cadena de valor y sirven de referencia para comparar con los otros precios de la góndola. Siendo este el caso, la diferencia de precio con este producto es mínima. Considerando además que el huevo en polvo tiene un proceso mucho más complejo al del huevo de granja (producto sustituto considerado) el precio obtenido del huevo en polvo es bajo.

Por último se propone como precio definitivo **115,56 \$/kg** de huevo en polvo, para introducirse en el mercado, luego este valor puede corregirse una vez que el producto se haya posicionado.

#### Otras consideraciones:

Actualmente, el concepto de calidad, no sólo contempla la calidad del producto, sino también el sistema de dirección en su totalidad. No termina en un producto que cumpla determinadas condiciones de diseño; las cuales se ven descontadas en la mente de los usuarios, hoy el concepto es mucho más amplio, se deben satisfacer las expectativas de los usuarios.

Entre estas expectativas está el precio; entre otras consideraciones, hoy es determinado por un mercado y básicamente es lo que el cliente está dispuesto a pagar por un determinado producto, es el valor que el usuario le da al producto.

En los sistemas tradicionales, el precio de venta estaba determinado por:

$$\text{Precio de Venta} = \text{Costos} + \text{Beneficio}$$

Pero esta fórmula, ve el tema sólo de la empresa, en ella el cliente no está y éstos actualmente no están dispuestos a pagar las ineficiencias del productor, que hacen aumentar los costos. Esta forma de pensar confunde valor con precio.

Por lo que se reformula:

$$\text{Beneficio} = \text{Precio de Venta} - \text{Costos}$$

Ahora el cliente se encuentra en primer lugar. El precio es el valor que él y el mercado le dan al producto.

Los beneficios serán una consecuencia de la productividad, de lograr la mejor relación posible entre las cantidades de producto obtenido y los costos realizados para obtenerlos.

Es la productividad la que permitirá obtener más producto con igual costo de producción y esto se logra reduciendo los costos, logrando niveles más altos de calidad, entregando así un aumento en la productividad.

A partir de este enfoque, se determina que inicialmente el precio de venta será establecido según el sistema tradicional para plantear luego una reformulación del precio, colocando al cliente en primer lugar. De esta forma, los niveles de productividad serán aún mayores.

### **3.1.13.Promoción**

Es fundamental posicionarse en el mercado, dando a conocer el producto, las ventajas del mismo y la calidad que lo diferencia.

Los métodos más efectivos para hacer conocer el producto al cliente y que se utilizarán son:

- Inscripción en asociaciones de productores avícolas.
- Por medio de mails a todos los contactos que se posean en la base de datos, la cual está conformada por clientes que han consumido o consultado por productos de la empresa ente del proyecto.
- Página WEB propia, donde el usuario o potencial cliente podrá conocer: la empresa, la historia, misión, visión, políticas, producto, aplicaciones, usos, ubicación de la empresa para realizar compras directas de fábrica, contacto de la empresa y del sistema distribuidor y hasta cómo pueden formar parte de nuestro equipo de trabajo.
- Publicidad en páginas de Internet del rubro.
- Publicaciones en revistas del rubro.
- Inauguración de la planta a puertas abiertas, con invitación especial a la prensa y al gobierno provincial.
- Reuniones con las principales empresas del mercado consumidor, como es el caso de ARCOR, UNILEVER, KIMBERLY CLARK, etc presentando el producto.

### **3.1.14.Demanda**

Tal como se planteó, el huevo en polvo es un producto nuevo, innovador, que reemplaza al huevo entero otorgando al consumidor beneficios inigualables. Esto, además de ser una ventaja competitiva es un problema en relación al mercado. Un producto nuevo, el cual el cliente no conoce y no está acostumbrado.

Una vez probado el producto, el cliente no dudará en continuar su uso, ya que es inmediata la reducción de tiempos en transporte, manipuleo, almacenamiento y vida útil, reflejados en la reducción de costos.

Para ofrecerle al cliente un producto, obtenido con un trabajo continuo para reducir costos, manteniendo la calidad ofrecida, y sumando mayor margen, los volúmenes de producción deben ser elevados.

Actualmente, los competidores apuntan al mercado extranjero, consumidores de huevo en polvo hace años, donde el producto ya está instalado en el mercado, en las industrias y en la cultura de la población. Pero también, donde encuentran mayor competencia, llevándolos a un desafío aún superior.

Las oportunidades de instalar el producto en el mercado argentino son enormes; es un producto alimenticio utilizado para la producción de alimentos de la canasta básica. Dentro de

un marco de consumo estable, por parte tanto de las grandes industrias como de los industriales panaderos, restaurantes e industriales farmacéuticos.

Además de plantear un producto nuevo, único en determinados mercados, se le brinda al cliente calidad y la garantía de un producto alimenticio obtenido bajo buenas prácticas de manufactura.

Según datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca la cantidad de huevos ingresados en plantas industrializadoras con habilitación de SENASA durante los primeros cuatro meses del año 2014 aumentó 4.2% en comparación con el mismo período del año 2013.

Respecto a las importaciones, durante los primeros 4 meses del año 2014 se importó 21% menos que en el mismo período del 2013 y en cuanto a las exportaciones, el volumen total del conjunto de ovo productos disminuyó 16 %.

**IMPORTACIÓN HUEVO INDUSTRIALIZADO**

Año	Huevo Uso industrial
2.014	Polvo
Mes	kg
E	18.000.000
F	0
M	18.000.000
A	36.000.000
M	73.000.000
J	0
J	36.000.000
A	
S	
O	
N	
D	
<b>Ene-Jul 2014</b>	<b>181.000.000</b>

**Tabla 3-11 Importación de huevo industrializado. Fuente: Área Avícola - Dirección de Porcinos, Aves de Granja y No Tradicionales con datos de SENASA**

**EXPORTACIÓN HUEVO INDUSTRIALIZADO**

Año	Huevo Uso industrial
	kg
E	216.000.000
F	304.000.000
M	144.000.000
A	141.000.000
M	258.000.000
J	107.000.000
J	
A	
S	
O	
N	
D	
<b>Ene-Jul 2014</b>	<b>1.170.000.000</b>

**Tabla 3-12 Exportación de huevo industrializado. Fuente: Área Avícola - Dirección de Porcinos, Aves de Granja y No Tradicionales con datos de SENASA**

Ya que se dispone de una serie de tiempos con todos los datos de 2013 para la producción de huevos para industrialización y parte de 2014, se utilizarán estos valores para estimar la demanda futura.

PRODUCCIÓN DE HUEVO con destino a la Industrialización

2013-2014	2.013	2.014	Dif. 2014/2013
Mes	Huevos	Huevos	%
E	95.723.000	98.479.000	3
F	80.222.000	68.666.000	-14
M	77.131.000	89.464.000	16
A	77.589.000	88.066.000	14
M	73.878.000	84.055.000	14
J	74.249.000	77.812.000	5
J	80.600.000	79.674.000	-1
A	85.909.000	94.614.000	10
S	80.184.000		
O	114.443.000		
N	102.165.000		
D	94.760.000		
<b>Total Ene-Agos</b>	<b>645.301.000</b>	<b>680.830.000</b>	

Tabla 3-13 Producción de huevo con destino a la Industrialización. Fuente: Área Avícola - Dirección de Porcinos, Aves de Granja y No Tradicionales con datos de SENASA

Producción de huevo con destino a la Industrialización

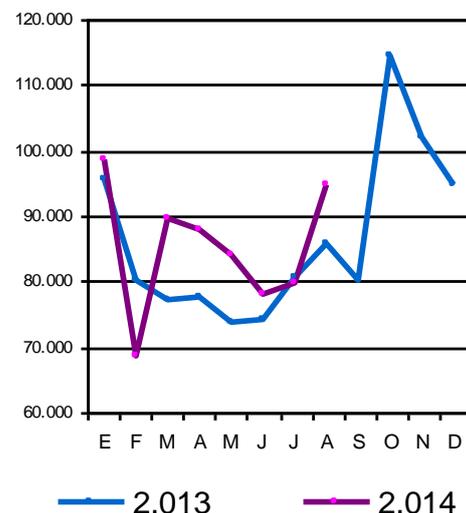


Gráfico 3-14 Producción de huevo con destino a la Industrialización. Fuente: Elaboración propia

Utilizando los métodos de suavización exponencial y promedios móviles de orden 3, luego se escogerá el mejor de ellos de acuerdo al error medio cuadrático que mejor se ajuste.

Método de suavización exponencial

2.013	Huevos para Industrialización	Pronóstico para ventas $\alpha=0,4$	Error	
	$X_t$	0,5		
Mes	Miles de huevos	$Y_{t+1}=\alpha.X_t+(1-\alpha).Y_t$	$(Y_t-X_t)^2$	
2013	E	95.723		
	F	80.222	95.723	240.281.001
	M	77.131	89522,6	153.551.751
	A	77.589	83326,8	32.922.349
	M	73.878	80457,9	43.295.084
	J	74.249	77167,95	8.520.269
	J	80.600	75708,475	23.927.017
	A	85.909	78154,2375	60.136.341
	S	80.184	82031,61875	3.413.695
	O	114.443	81107,80938	1.111.234.934
	N	102.165	97775,40469	19.268.547
	D	94.760	99970,20234	27.146.208
2014	E	98.479	97365,10117	1.240.771
	F	68.666	97922,05059	855.916.496
	M	89.464	83294,02529	38.068.588
	A	88.066	86379,01265	2.845.926
	M	84.055	87222,50632	10.033.096
	J	77.812	85638,75316	61.258.065
	J	79.674	81725,37658	4.208.146
	A	94.614	80699,68829	193.608.070
Total		87656,84415	2.890.876.355	
<b>CME=</b>			<b>160.604.241,92</b>	

Tabla 3-15 Método de suavización exponencial - tabla

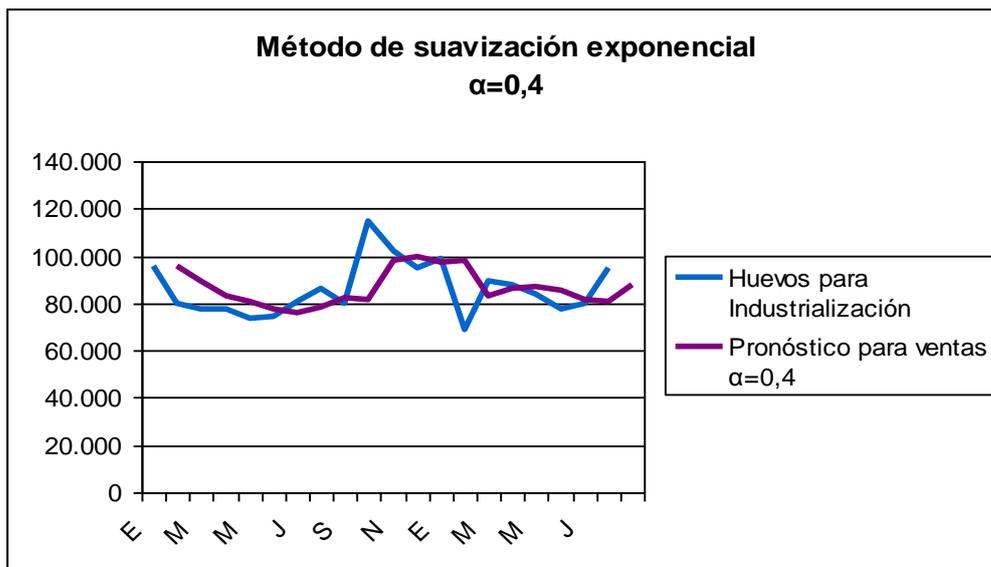


Gráfico 3-16 Método de suavización exponencial

Método de promedios móviles de orden 3

2.013	Huevos para Industrialización	Pronóstico para ventas	Error	
	$X_t$			
Mes	Miles de huevos	$Y_t$	$(Y_t - X_t)^2$	
2013	E	95.723		
	F	80.222	84.358,6667	17.112.011,1111
	M	77.131	78.314,0000	1.399.489,0000
	A	77.589	76.199,3333	1.931.173,4444
	M	73.878	75.238,6667	1.851.413,7778
	J	74.249	76.242,3333	3.973.377,7778
	J	80.600	80.252,6667	120.640,4444
	A	85.909	82.231,0000	13.527.684,0000
	S	80.184	93.512,0000	177.635.584,0000
	O	114.443	98.930,6667	240.632.485,4444
	N	102.165	103.789,3333	2.638.458,7778
	D	94.760	98.468,0000	13.749.264,0000
2014	E	98.479	87.301,6667	124.932.780,4444
	F	68.666	85.536,3333	284.608.146,7778
	M	89.464	82.065,3333	54.740.268,4444
	A	88.066	87.195,0000	758.641,0000
	M	84.055	83.311,0000	553.536,0000
	J	77.812	80.513,6667	7.299.002,7778
	J	79.674	84.033,3333	19.003.787,1111
	A	94.614		
Total			966.467.744	
<b>CME=</b>			<b>53.692.652,46</b>	

Tabla 3-17 Método de promedios móviles

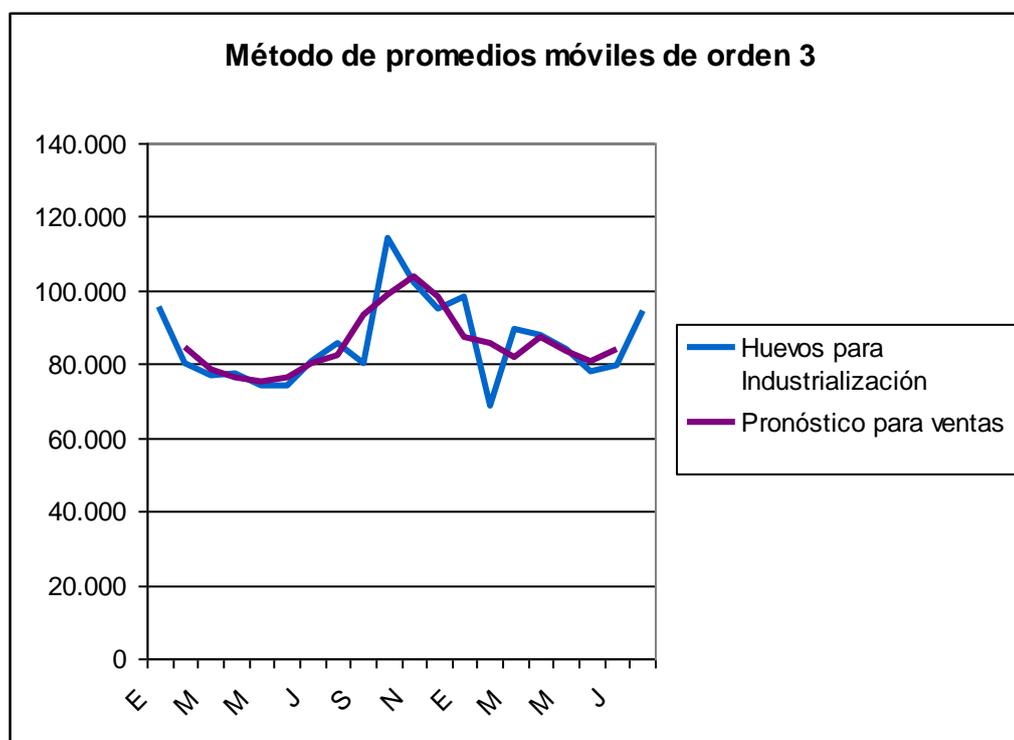


Gráfico 3-18 Método de promedios móviles. Fuente: Elaboración propia

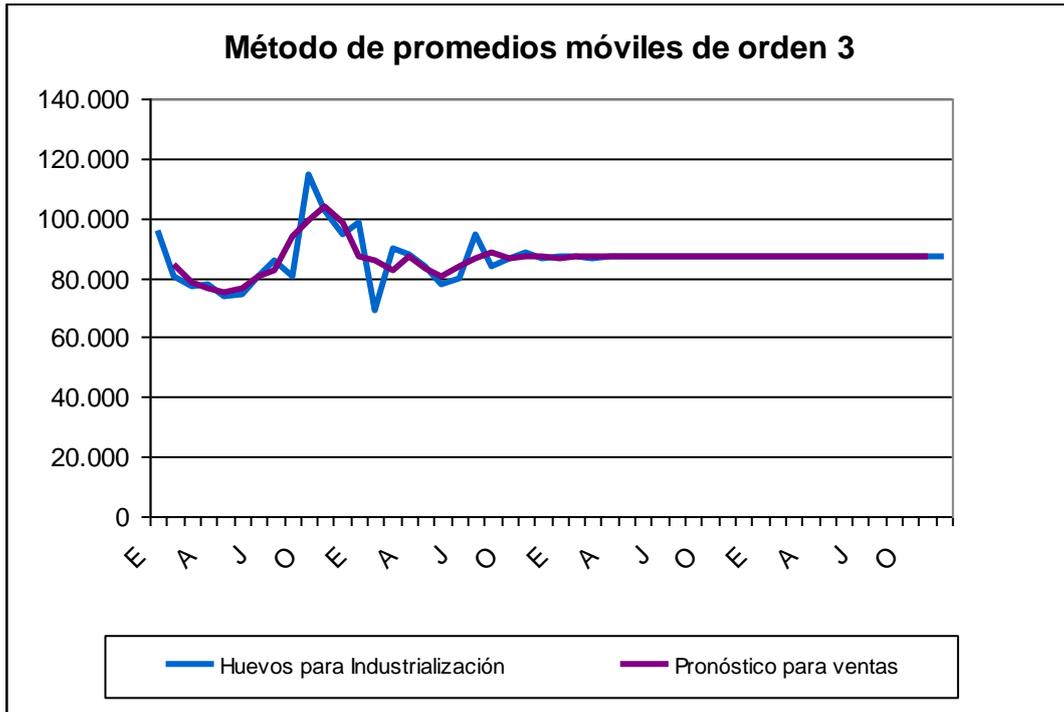
Luego, como el error medio cuadrático, CME, en el método de suavización exponencial es de  $1,60 \times 10^7$  y en el método de promedios móviles de orden 3 es  $5,3 \times 10^7$ , el método de promedio móviles es el más preciso para pronosticar la demanda.

Si seguimos iterando, considerando que el último promedio móvil lo utilizo como proyección para el siguiente, logramos suavizar la estacionalidad de los datos alcanzando un valor fijo, quitando el efecto de los picos y mitigando su impacto, proporcionando datos menos distorsionados del comportamiento real.

Método de promedios móviles de orden 3

2.013		Huevos para Industrialización	Pronóstico para ventas
		Xt	
Mes		Miles de huevos	Yt
2013	E	95.723	
	F	80.222	84.359
	M	77.131	78.314
	A	77.589	76.199
	M	73.878	75.239
	J	74.249	76.242
	J	80.600	80.253
	A	85.909	82.231
	S	80.184	93.512
	O	114.443	98.931
	N	102.165	103.789
	D	94.760	98.468
2014	E	98.479	87.302
	F	68.666	85.536
	M	89.464	82.065
	A	88.066	87.195
	M	84.055	83.311
	J	77.812	80.514
	J	79.674	84.033
	A	94.614	86.107
	S	84.033	88.251
	O	86.107	86.131
	N	88.251	86.830
	D	86.131	87.071
2015	E	86.830	86.677
	F	87.071	86.859
	M	86.677	86.869
	A	86.859	86.802
	M	86.869	86.843
	J	86.802	86.838
	J	86.843	86.828
	A	86.838	86.836
	S	86.828	86.834
	O	86.836	86.833
	N	86.834	86.834
	D	86.833	86.834
2016	E	86.834	86.834
	F	86.834	86.834
	M	86.834	86.834
	A	86.834	86.834
	M	86.834	86.834
	J	86.834	86.834
	J	86.834	86.834
	A	86.834	86.834
	S	86.834	86.834
	O	86.834	86.834
	N	86.834	86.834
	D	86.834	

Tabla 3-19 Método de promedios móviles - Fuente: Elaboración propia



**Gráfico 3-20 Método de promedios móviles. Proyección de demanda. Fuente: Elaboración propia**

Como estos valores abarcan todo el flujo de huevo para la industrialización, producido en la Argentina, se tomará como demanda real del proyecto un 50% de la demanda suavizada. Se plantean además 2 escenarios, una demanda pesimista del 30% de la demanda total y una demanda optimista, conservadora, del 70%.

Entonces:

- Demanda Pesimista → 30%. Demanda
- Demanda Real → 50%. Demanda
- Demanda Optimista → 70%. Demanda

	Escenario de demanda		
	Demanda Pesimista	Demanda Real	Demanda Optimista
	30%	50%	70%
t	284.261	473.768	663.276
t+1	307.304	512.173	717.042
t+2	312.566	520.943	729.320
t+3	286.551	521.002	729.403
t+4	286.551	521.002	729.403
t+5	286.551	521.002	729.403

**Tabla 3-21 Resultados de Escenarios de Demanda**

Siendo, la demanda el pronóstico para ventas, suavizado por el método de promedios móviles, de orden 3.

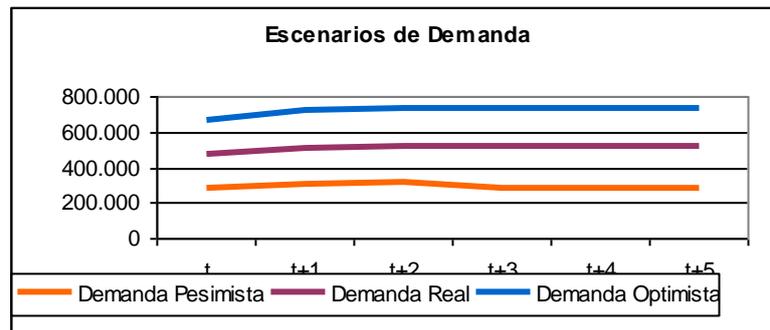


Gráfico 3-22 Escenarios de demanda - Fuente: Elaboración propia

Para proyectar la demanda pronosticada por año, según los 3 escenarios, se supondrá un aumento de:

Demanda Pesimista t → 20%. Demanda (t-1)

Demanda Real t → 40%. Demanda (t-1)

Demanda Optimista t → 60%. Demanda (t-1)

sobre la demanda suavizada.

Proyección de demanda			
	Demanda Pesimista	Demanda Real	Demanda Optimista
	20%	40%	60%
t	286.551	521.002	729.403
t+1	343.861	729.403	1.167.044
t+2	412.634	1.021.164	1.867.271
t+3	495.160	1.429.629	2.987.634
t+4	594.192	2.001.481	4.780.214
t+5	713.031	2.802.074	7.648.343

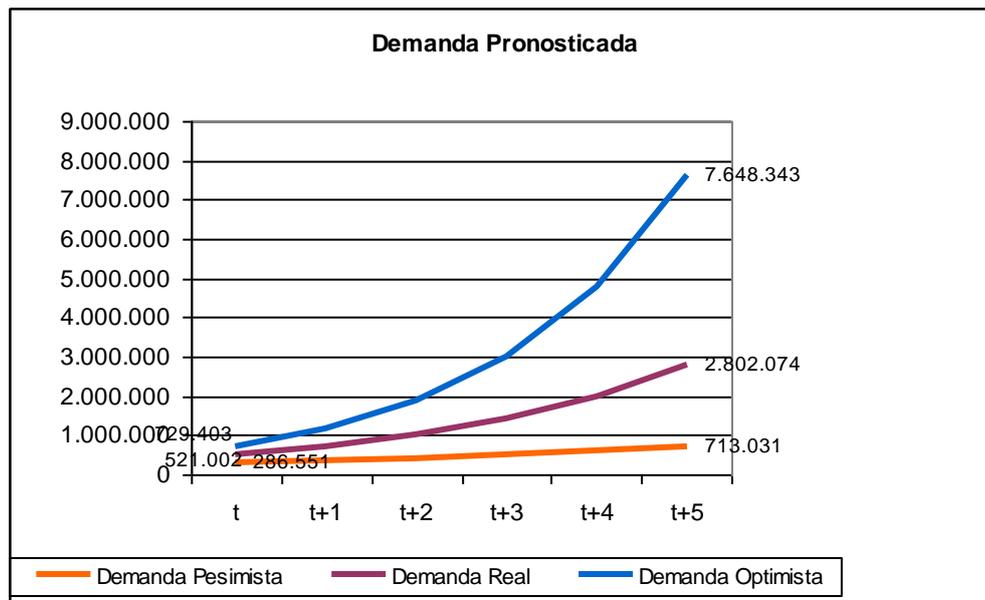


Gráfico 3-23 Demanda pronosticada - Fuente: Elaboración propia

Este es un proceso continuo, a medida que se va avanzando en el proyecto y se incorpora información, se adquiere experiencia y manejo del mercado, los datos se tendrán que ir ajustando para proyectar ventas futuras y las estrategias de expansión se replantean.

## 3.2. Estudio Técnico – Organizacional

Con este estudio se plantea el objetivo de determinar la mejor opción de producción de deshidratación de huevo y más conveniente, para lograr el mayor aprovechamiento de los recursos, de manera eficiente y eficaz.

### 3.2.1. Proceso productivo del huevo en polvo

Básicamente el huevo en polvo se obtiene a partir del huevo entero, que sometido a un proceso industrial se le retira todo el agua y elementos que lo hidratan. A partir de esta deshidratación, es que el huevo entero pierde su forma, pero no sus propiedades, ni nutrientes.

La deshidratación es uno de los mecanismos más antiguos de conservación de alimentos.

Antiguamente el hombre usaba la energía solar para secar los alimentos. Hoy en día, existen diversos métodos para deshidratar los alimentos.

Algunos de los más importantes son:

1) Al sol:

Los alimentos son puestos sobre grandes superficies al aire libre y en algunos casos se requiere que se volteen los alimentos cada cierto periodo de tiempo. La eliminación del agua en este caso es controlada por medios naturales por lo tanto es mucho más económica que los mecanismos artificiales de deshidratación, sin embargo también es más lenta y representa otros peligros de contaminación.

2) Con aire caliente:

El alimento es deshidratado mediante una corriente de aire caliente que pasa sobre ellos. Este método tiene distintas ventajas como un costo no demasiado elevado, conservación por más de un año, y luego del proceso de rehidratación las características del alimento no se ven alteradas.

3) Con superficie caliente:

Se inyecta vapor de agua a altas temperaturas a un rodillo por el que se hace pasar el alimento.

4) Liofilización:

Proceso que consiste en sublimación del agua mediante el vacío y calor en una bandeja de desecación. Consta de tres fases: sobre congelación, desecación primaria y desecación secundaria. En las dos últimas etapas el agua que estaba contenida en forma de hielo en el alimento (producto de la sobre congelación) se evapora. El alimento liofilizado solo tiene un 2% de agua (Finol, 2009).

5) En spray:

Una vez obtenido el producto líquido a partir de huevos enteros, es sometido al proceso de atomización. El producto ingresa a un dispositivo que mediante un disco que gira a muy alta velocidad pulveriza el líquido.

Habiendo detallado diversos métodos para obtener huevo deshidratado, se procede a definir el proceso escogido, atomización por spray.

Tal como se describió, el proceso comienza con el huevo entero líquido, el cual ingresa al secador, en forma de cono, para ser deshidratado. Este secador, contiene un disco que gira a una velocidad suficiente para pulverizar todo el líquido. Luego pasa al disco atomizador para finalmente chocar con aire caliente; lo que genera un pequeño tamaño de partículas que permiten su deshidratación por evaporación de manera instantánea. El polvo obtenido cae en el interior de la cámara de secado (por ello su forma cónica), de donde es impulsado por un ventilador y llevado por una tubería hasta un ciclón, que es el encargado de separar el polvo del aire y extraerlo como producto terminado.

A continuación, el polvo extraído pasa por una válvula rotativa para envasarse. El aire separado se elimina al exterior por una chimenea, llevando una mínima proporción de polvo. Algunas industrias, para evitar esta pérdida, utilizan un lavador de gases que recupera el polvo acarreado por el gas, con lo que también disminuyen la contaminación del ambiente.

Cabe destacar, que el proceso no conlleva más materia prima que el huevo entero, lo que lo hace muy ventajoso ya que se dispone de los mismos. Los insumos son la energía eléctrica, agua, gas y la mano de obra.

Se procede a representar el Diagrama de flujo del proceso principal de industrialización del huevo:



Gráfico 3-24 Diagrama de flujo para obtención de huevo en polvo

Una vez que se recepciona el huevo entero, este se inspecciona para detectar las piezas defectuosas. Luego se lavan y se secan. Una vez que las piezas se encuentran limpias y secas se pasa al quebrado de las cáscaras, para extraer el contenido del huevo. Posteriormente, se da inicio a la primera filtración para evitar el paso de cualquier partícula proveniente de la cáscara y asegurar pureza.

Luego de la filtración, se da inicio a la pasteurización, la misma es fundamental para eliminar la carga de microbios presentes en el huevo y asegurar un consumo seguro.

Seguidamente, se da lugar al principal protagonista del proceso productivo, el secado, mediante el cual se obtiene el huevo en polvo, con elevada velocidad y aplicación de calor se le extrae al huevo la mayor proporción de agua.

Una vez obtenido el huevo en polvo se procede a embolsarlo según requerimientos.

### **3.2.2. Proceso productivo y áreas implicadas**

Se presenta a continuación el proceso productivo íntegro, involucrando cada una de las áreas de la empresa, conformando el diagrama de flujo. De esta forma se logra divisar la relación entre ellas y las distintas operaciones.

Se proponen cuatro áreas principales a cargo de todo el proceso productivo.

Luego se describen cada uno de las instancias propuestas, haciendo referencia a las tareas a desarrollar, las implicancias de cada una. Los registros y controles que se deben llevar a cabo, puntos críticos a tener en cuenta, y propuestas de mejoras a considerar una vez incorporadas.

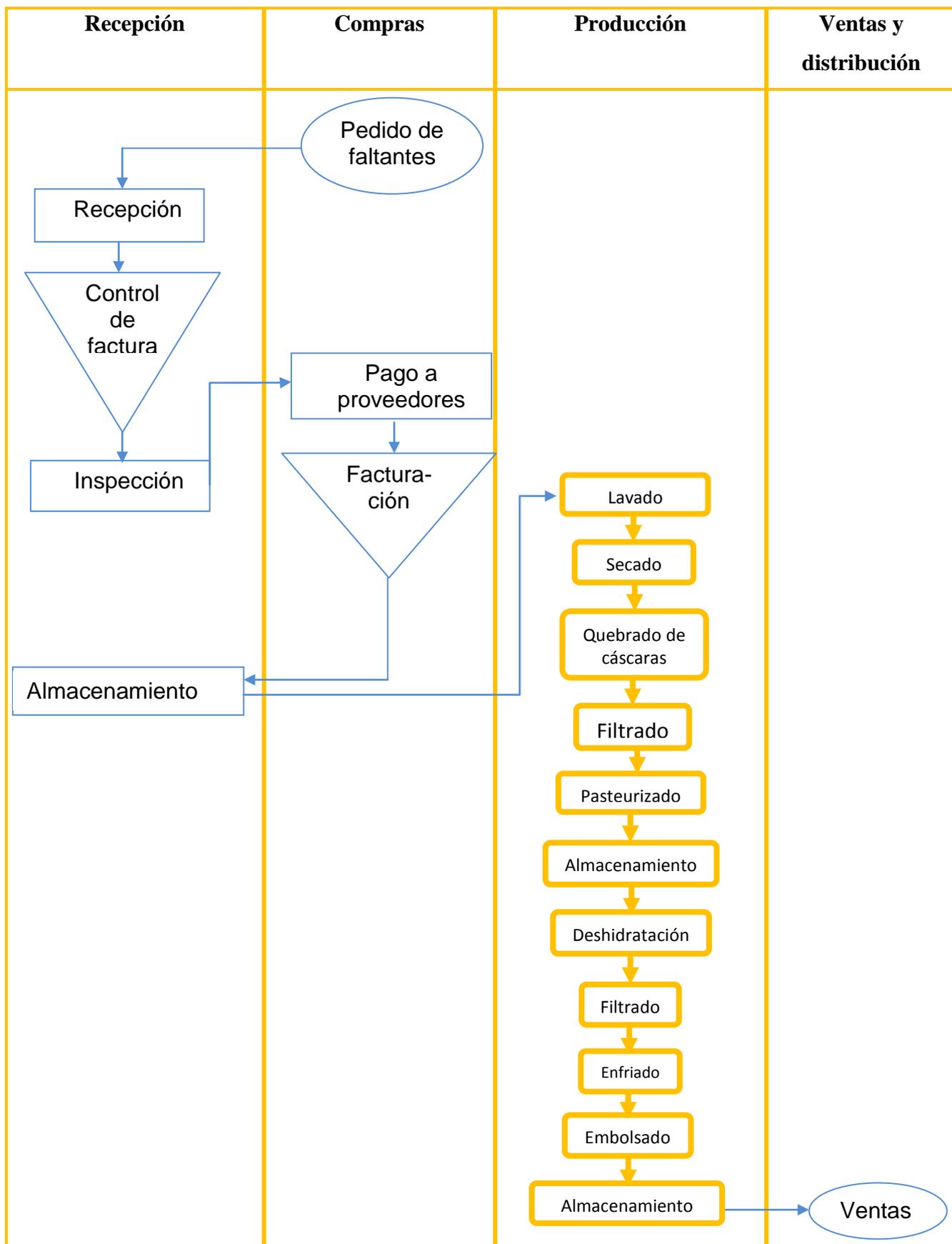


Gráfico 3-25 Proceso productivo y áreas implicadas- Diagrama de flujo

## **Área de Recepción:**

### **2) Recepción de huevo entero, control a contra factura, documentación**

Se corrobora que el pedido de fábrica coincida con la factura emitida por el proveedor y con la mercadería recepcionada.

Se descarga la mercadería.

Se registra el ingreso de material en stock.

### **3) Inspección**

Una vez ingresada la principal materia prima, el huevo entero, se procede a su inspección rigurosa, separando las piezas no aptas de la línea de producción.

Se propone la inspección de la materia prima utilizando como base al sistema de calidad para la industria alimentaria HACCP, un sistema preventivo con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos, detectando peligros específicos y propiciando medidas de control.

### **5) Almacenamiento de huevo entero**

El almacenamiento del huevo entero debe darse en un lugar fresco y seco, libre de contaminantes y apto para evitar daños en las cáscaras.

Se debe tener en cuenta que el almacenamiento del huevo entero no debe superar el período de una semana.

Se propone un sistema de abastecimiento FIFO (first in, first out) para asegurar que el flujo de los huevos sea continuo y no se supere la semana de almacenamiento.

## **Área de Compras:**

### **1) Pedido de faltantes**

Los faltantes deben anticiparse teniendo en cuenta el tiempo máximo de almacenamiento del huevo entero.

Se debe garantizar un grado de confianza con los proveedores tal que haya un flujo continuo de materiales.

Se propone que el dimensionamiento de las estanterías sea el necesario y suficiente para asegurar un stock menor a los 5 días y contenga un sistema de alarma para alertar la existencia de faltantes próximo. Este sistema de alarma puede ser desde un sistema informático, hasta un sistema de tarjetas kanban.

### **4) Pago a proveedores y facturación**

Se deben fijar de antemano las condiciones de pago con el proveedor, exigiendo factura tipo A, por ser responsables inscriptos y para utilizar como crédito fiscal.

### **Área Producción:**

#### **6) Lavado y secado**

De forma manual o automática, se debe garantizar la total limpieza de las cáscaras de huevo y posterior secado.

#### **7) Quebrado**

En esta etapa se puede optar por máquinas automáticas o modo manual.

En el caso de máquinas automáticas, estas proceden a romper las cáscaras de huevo para separar el contenido del huevo de las cáscaras.

El desecho producido, las cáscaras de huevo, deben ser trasladadas al exterior de la línea de producción.

Un 99% de la cáscara está compuesto por carbonato de calcio, del 1% restante el 0,5% son azúcares, de donde un 0.3% son fósforos. Actualmente, la cáscara se utiliza para compactar caminos.

Se propone realizar estudios sobre el aprovechamiento de las cáscaras de huevo, para usar como productos de limpieza, medicinales, de jardinería, etc.

#### **8) Filtrado**

El proceso de filtrado es automático, cuyo fin es eliminar partículas de cáscara, membranas y cordones de chalaza remanentes.

#### **9) Pasteurizado**

El pasteurizado es un tratamiento térmico, mediante calor en seco, que consiste en mantener el huevo líquido a temperaturas entre 64-65°C durante 2 a 4 minutos, para garantizar la eliminación de microorganismos patógenos propios del huevo y restringir la proliferación de bacterias, tales como la salmonella.

La temperatura utilizada se condiciona con la temperatura de pasteurizado del huevo, para lograr mantener las propiedades fisicoquímicas del producto, ya que es una zona muy crítica que tiende a la coagulación de proteínas, proceso irreversible y que una vez iniciado se amplifica.

El mismo proceso puede darse a mayores temperaturas, durante menor tiempo.

#### **10) Almacenamiento**

El huevo líquido se almacena en tanques refrigerados.

Luego se almacena al secadero desde los tanques de almacenamiento gracias a una bomba que impulsa el producto.

### **11) Secado**

Como principal protagonista del proceso productivo, el secado, consiste en quitar del producto la mayor proporción de agua por vaporización y evacuación del vapor formado al calentarlo.

El contenido de humedad del polvo producido se regula por la temperatura de salida del aire.

El aire caliente que se encarga del secado se inyecta en el Secadero por medio de un ventilador, por lo que el producto no entra en contacto con el CO<sub>2</sub>.

Para poder calentar el aire se utiliza un intercambiador de calor a llama. El aire caliente y sin contaminación es el que entra al secadero y absorbe la humedad del producto, produciendo que este se decante en forma de polvo en el fondo del secadero.

### **12) Filtrado**

La salida de aire con humedad también lleva consigo parte remanente de producto, por lo que pasa por un sistema de filtros donde queda atrapado el producto restante para mayor rendimiento.

### **13) Enfriado**

Se debe disminuir la temperatura del producto para poder luego almacenarlo y envasarlo, para ello se utiliza nuevamente un intercambiador de calor.

### **14) Embolsado**

El huevo en polvo es embolsado en los envases adaptados para tal fin. Este proceso puede ser manual o automático.

De forma automática se cuenta con embolsadoras.

### **15) Almacenamiento**

Se almacenan las bolsas de huevo en polvo, listas para la venta.

### **Área Ventas y Distribución:**

### **16) Ventas**

Las ventas y distribuciones se pueden dar mediante intermediarios o directo de fábrica. Los pedidos se realizan personalmente, por medio telefónico, correo electrónico o página web.

Se expenderán facturas tipo A para responsable inscripto o B para consumidor final.

La distribución del producto se realiza con un servicio tercerizado, a cargo del comprador. La programación de las rutas, la frecuencia de viajes, el tamaño de envío es responsabilidad del sistema distribuidor y supervisado por la empresa dueña del proyecto, mediante auditorías bimensuales.

### 3.2.3. Nivel de demanda según estudio de mercado

Según los estudios de demanda, se plantearon tres escenarios, uno de demanda real, un segundo pesimista y por último, un escenario optimista. De acuerdo a ellos, los niveles de producción son:

**Total de Producción Anual [huevos]**

	t	t+1	t+2	t+3	t+4	t+5
Pesimista	286.551	343.861	412.634	495.160	594.192	713.031
Real	521.002	729.403	1.021.164	1.429.629	2.001.481	2.802.074
Optimista	729.403	1.167.044	1.867.271	2.987.634	4.780.214	7.648.343

**Total de Producción Diaria [huevos]**

5 días a la semana

	t	t+1	t+2	t+3	t+4	t+5
Pesimista	1.194	1.433	1.719	2.063	2.476	2.971
Real	2.171	3.039	4.255	5.957	8.340	11.675
Optimista	3.039	4.863	7.780	12.448	19.918	31.868

**Total de Producción Hs [huevos]**

2 turnos, 8hs c/u

	t	t+1	t+2	t+3	t+4	t+5
Pesimista	75	90	107	129	155	186
Real	136	190	266	372	521	730
Optimista	190	304	486	778	1.245	1.992

**Total de Producción Hs [huevos]**

1 turno de 8hs

	t	t+1	t+2	t+3	t+4	t+5
Pesimista	149	179	215	258	309	371
Real	271	380	532	745	1.042	1.459
Optimista	380	608	973	1.556	2.490	3.984

### 3.2.4. Tecnología a instalar

Se procede a la búsqueda de maquinaria tanto en el mercado nacional como internacional, para evaluar la disponibilidad.

Teniendo en cuenta las capacidades de producción calculadas y disponibles en el mercado, luego se evaluará la factibilidad de adquirir cada una y el nivel de producción que se adopta.

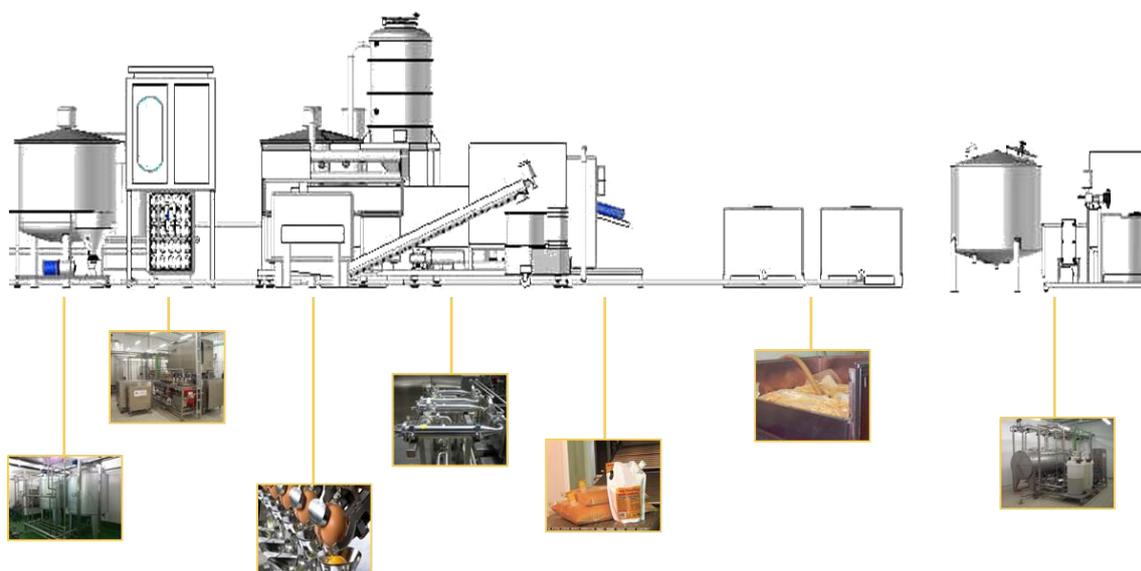
Considerando además la calidad con la que se quiere obtener el producto y el rendimiento de la producción.

La empresa francesa **Actini SAS** ofrece una Línea de Producción integrada por una línea de procesamiento de ovoproductos líquidos y un secadero vertical.



La línea de producción para huevo líquido, OVOLINE, contempla los procesos de:

- quebrado, con capacidad de 8.000 a 144.000 huevos/hs,
- filtración,
- tanques de almacenamiento,
- pasteurización (74 o 68°C) y
- homogenización (opcional).



- secadero vertical OVODRYER con 4 capacidades:

MODELO		OVODRYER-250		OVODRYER-500		OVODRYER-750		OVODRYER-1000	
Temperatura de aire secante	(°C)	200	180	200	180	200	180	200	180
Evaporación del agua	(l/h)	250	210	500	412	750	618	1,068	862
<b>CAPACIDADES PARA EL ENTERO</b>									
Entero líquido (24%MS)	(kg/h)	335	280	660	545	990	820	1,400	1,145
Polvo (4% humedad)	(kg/h)	85	70	160	135	235	200	332	285
Huevos por día		140,000	180,000	280,000	230,000	420,000	350,000	600,000	490,000

La empresa española **Ovoconcept** en conjunto con la marca italiana, **Pelbo**, ofrecen capacidades de 7000/14000/30000 o más huevos/hs en entero o separado. La línea de procesamiento cuenta con:

- cascadoras de huevos, con capacidades de 7.000 a 180.000 huevos/hs:



**Tabla 3-26 Secadero vertical OVODRYER con 4 capacidades – ACTINI SAS**

Ovconcept 20, procesan con una persona 7.000 huevos/hs,

Micro 25, con una capacidad regulable de entre 900 y 9.000 huevos/hs,

Nanobreaker, con una capacidad de 18.000 a 45.000 huevos/hs como máximo,

Simples 200, único sistema de cascado que permite cascar 72.000 huevos/hs,

Synchro 400, tiene una capacidad de 144.000 huevos/hs

Synchro 500, tiene una capacidad de 180.000 huevos/hs

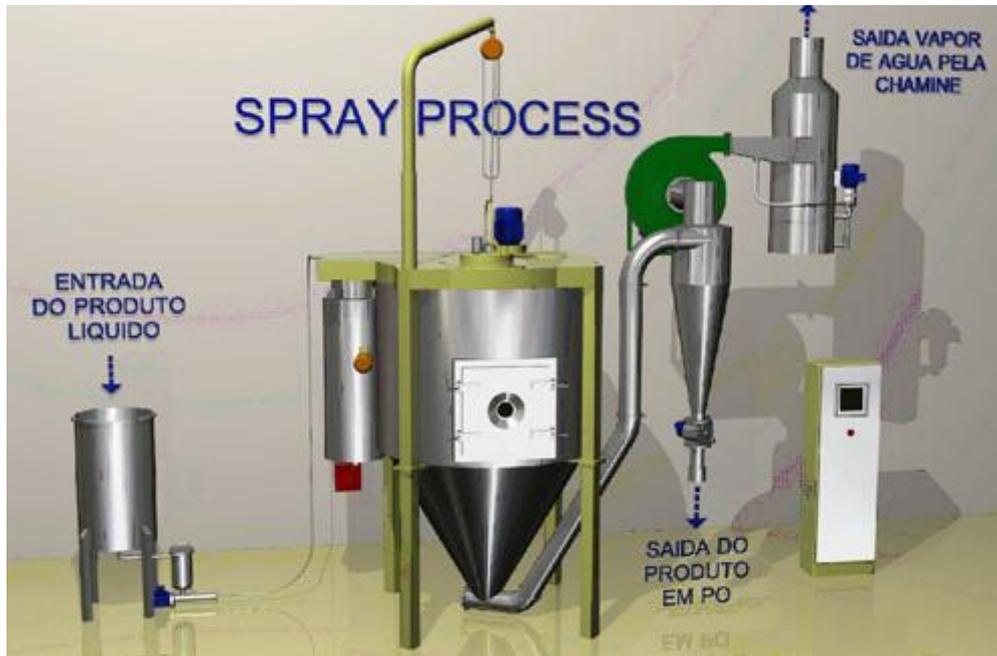
centrifugadora de cáscaras SC280, tiene una capacidad de aproximadamente 216.000 cáscaras/hs

- filtro y refrigerador, donde se pueden ensamblar hasta 3 unidades de filtrado, con una capacidad de 12.000 litros cada una y totalmente independientes las unas de las otras.
- pasteurizador, capacidad de 500 a 6.000 kg/hs,
- homogenizador, capacidad de 500 a 6.000 l/hs,
- tanques de almacenamiento, capacidad de 500 a 25.000 l
- secador, Sistema Ovodry:

PARÁMETROS	OVODRY 4		OVODRY 14		OVODRY 21		OVODRY 52
	Eléctrica	Vapor	Eléctrica	Vapor	Eléctrica	Vapor	Vapor
Cantidad de producto tratado con una humedad del 75%	14	14	40	40	80	80	200
Capacidad kg/h cantidad de agua evaporada	11,5	11,5	30	30	60	60	150
Cantidad de polvo producido con una humedad final del 5-7%	4	4	14	14	21	21	52
/Agua evaporada	2,6	0,69	2,2	0,5	2,8	0,23	0,26
/Polvo producido	7,48	1,83	6,7	1,7	8	1,05	0,75
Dimensiones de la secadora en mm: longitud, anchura y altura	3840x1360x2400		5100x2500x3300		2565x2090x3200		5000x3000x4000
Superficie ocupada, m <sup>2</sup>	7,5	7,5	11,6	11,6	15	15	35
Peso del equipo, kg	930	930	2500	2700	4500	4500	8000

**Tabla 3-27 Secador con sistema Ovodry - OVOCONCEPT**

La empresa brasileira Spray Process ofrece un sistema de secado por atomización SPRAY DRYER-SPRAY PROCESS:



**Ilustración 3-28 Secador Spray dryer – SPRAY PROCESS**

El mismo debe ser acompañado por equipamientos y accesorios para la producción del huevo en polvo:

- equipamiento lavador de huevos,
- quebradora de huevos,
- transportador de cáscaras,
- y pasteurizador.

La empresa argentina, ubicada en Buenos Aires, GALAXIE, ofrece un proceso de secado por atomización SPRAY DRYING y lavadora de gases. Tiene 5 modelos Standard:

- Modelo “1612” con producción de 8 Kg/hs de Huevo en polvo
- Modelo “2520” con producción de 27 Kg/hs de Huevo en polvo
- Modelo “3530” con producción de 83 Kg/hs de Huevo en polvo
- Modelo “4440” con producción de 166 Kg/hs de Huevo en polvo
- Modelo “5240” con producción de 250 Kg/hs de Huevo en polvo



La empresa argentina, ubicada en Santa Fé, IAF Ingeniería, ofrece cámaras de secado spray por atomización y lavadora de gases.



La empresa argentina, ubicada en Buenos Aires, **SEI CONTRERAS**, ofrece un proceso de secado SPRAY por atomización y lavadora de gases.



La maquinaria para obtener huevo líquido pasteurizado es importada, no se cuenta con industrias nacionales proveedoras. A partir del huevo líquido pasteurizado se procede a deshidratar el huevo para obtener finalmente el huevo en polvo. Este proceso, tal como se dijo anteriormente, se logra con el secado por SPRAY. Actualmente, Argentina cuenta con industria nacional con capacidad suficiente para diseñar secadores SPRAY por atomización según las necesidades de cada cliente, es por ello que esta parte del proceso no es una restricción de la capacidad a producir.

Como respuesta, la empresa ACTINI SAS, otorgó presupuesto para una LINEA DE PROCESAMIENTO DE HUEVO ENTERO, TODO INCLUIDO, DE 8 000 HUEVOS/HS (se adjunta en anexo el presupuesto). Esta línea tiene como resultado final el huevo líquido.

Para continuar con la línea de procesamiento, de acuerdo a la capacidad de la línea mediante la cual obtenemos el huevo líquido, optamos por el modelo standard "3530" de Secado Spray de Huevo de la empresa GALAXIE con producción de 83 Kg/hs de huevo en polvo. Además se escoge esta empresa por sus antecedentes en la industria del huevo (se adjunta en anexo los antecedentes y presupuesto).

### 3.2.4.1. Especificaciones técnicas

Las especificaciones de la misma son:

1. Quebrado:
  - Mesa de quiebra manual.  
Capacidad de quiebra: 8 000 huevos/hs
  - Tanque de almacenamiento para producto de mesa de quiebra.  
Capacidad: 100 l
2. Filtrado de micro partículas.
3. Pasteurizado:
  - Pasteurizador.

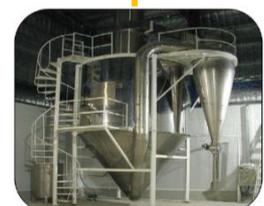
Temperatura de tratamiento: 67-68°C

Tiempo de retención: 120 seg

Capacidad de pasteurización:

400 kg/hs = 8 000 huevos/hs (siendo= 50g = 1 huevo)

- Intercambiador de calor tubular
- Bomba centrífuga
- Bombas de circulación



4. Tanque para agua y limpieza. Capacidad: 30 l
5. Secador por aspersión 83 kg/hs

### 3.2.4.2.Requerimientos

Central de agua

Compresor de Aire

Electricidad

Agua glicolada a -2°C

### 3.2.5. Capacidad de Producción según estudio técnico

Una vez descrito el proceso industrial, la línea de producción y la capacidad de la misma, se encuentra que la línea líquida pasteurizada es la limitante de la capacidad de producción.

<b>Línea líquida pasteurizada</b>	<b>83</b>	<b>kg/hs</b>
<b>Secador Spray</b>	<b>89</b>	<b>kg/hs</b>

Se procede a estudiar el volumen de producción máximo que se puede obtener según esta capacidad limitante, planteando 4 alternativas según el ritmo de trabajo, variando en jornadas de lunes a viernes, con simple, doble y triples turnos hasta jornadas completas.

<b>CAPACIDAD DE PRODUCCION MAXIMA DIARIA</b>				
<b>Jornada</b>	<b>Turnos</b>	<b>Hs de trabajo diario</b>	<b>kg por día</b>	<b>Huevos por día</b>
L-V	1	8	664	60.424
L-V	2	16	1.328	120.848
L-V	3	24	1.992	181.272
L-L	3	24	1.992	181.272

<b>CAPACIDAD DE PRODUCCION MAXIMA MENSUAL</b>				
<b>Jornada</b>	<b>Turnos</b>	<b>Hs de trabajo mensual</b>	<b>kg por mes</b>	<b>Huevos por mes</b>
L-V	1	160	13.280	1.208.480
L-V	2	320	26.560	2.416.960
L-V	3	480	39.840	3.625.440
L-L	3	720	59.760	5.438.160

<b>CAPACIDAD DE PRODUCCION MAXIMA ANUAL</b>				
<b>Jornada</b>	<b>Turnos</b>	<b>Hs de trabajo anual</b>	<b>kg por año</b>	<b>Huevos por año</b>
L-V	1	1.920	159.360	14.501.760
L-V	2	3.840	318.720	29.003.520
L-V	3	5.760	478.080	43.505.280
L-L	3	8.640	<b>717.120</b>	65.257.920

Tabla 3-29 Capacidad de Producción Máxima

Se observa que el máximo volumen de producción anual, teniendo en cuenta capacidad de maquinaria limitante y jornadas laborales es 717.120 kg/hs, por lo que se restringe aquella proyección de demanda que haya superado este valor.

Demanda pronosticada suavizada			Demanda pronosticada suavizada		
Demanda Pesimista	Demanda Real	Demanda Optimista	Demanda Pesimista	Demanda Real	Demanda Optimista
286.551	521.002	729.403	286.551	521.002	<b>717.120</b>

Proyección de demanda				Proyección de demanda			
	Demanda Pesimista	Demanda Real	Demanda Optimista		Demanda Pesimista	Demanda Real	Demanda Optimista
	20%	40%	60%		20%	40%	60%
t	286.551	521.002	729.403	t	286.551	521.002	717.120
t+1	343.861	729.403	1.167.044	t+1	343.861	729.403	717.120
t+2	412.634	1.021.164	1.867.271	t+2	412.634	1.021.164	717.120
t+3	495.160	1.429.629	2.987.634	t+3	495.160	1.429.629	717.120
t+4	594.192	2.001.481	4.780.214	t+4	594.192	2.001.481	717.120
t+5	713.031	2.802.074	7.648.343	t+5	713.031	2.802.074	717.120

Kg/Añ	Demanda Pesimista	Demanda Real	Demanda Optimista
	20%	40%	60%
t	286.551	521.002	<b>717.120</b>
t+1	343.861	<b>717.120</b>	<b>717.120</b>
t+2	412.634	<b>717.120</b>	<b>717.120</b>
t+3	495.160	<b>717.120</b>	<b>717.120</b>
t+4	594.192	<b>717.120</b>	<b>717.120</b>
t+5	713.031	<b>717.120</b>	<b>717.120</b>
t+6	<b>717.120</b>	<b>717.120</b>	<b>717.120</b>

Tabla 3-30 Escenarios de demanda

De esta forma, a partir del sexto año, cualquiera sea el escenario planteado, el volumen de producción anual va a ser de 717.120 kg con tres turnos trabajando, de lunes a lunes para poder abastecer la demanda proyectada según los supuestos antes descritos.

### 3.2.6. Mano de Obra

La mano de obra necesaria no conlleva un análisis mayor, debido a que se dispone de la misma en la zona donde se ubicará la planta.

Según la cantidad de turnos de trabajo y las jornadas laborales, se realiza la siguiente configuración de necesidad de mano de obra:

Jornada	Turnos	
L-V		1
Nivel	Puesto	N° Mano de Obra
Apis Estratégico	Gerente	1
Linea Media	Supervisor	1
	Compras/Ventas	1
Núcleo Operativo	Recepcionista	1
	Quebrado/Mantenimiento	4
	Limpieza	2
<b>TOTAL</b>		10

Jornada	Turnos	
L-V		2
Nivel	Puesto	N° Mano de Obra
Apis Estratégico	Gerente	1
Linea Media	Supervisor	2
	Compras/Ventas	1
Núcleo Operativo	Recepcionista	1
	Quebrado/Mantenimiento	8
	Limpieza	4
<b>TOTAL</b>		17

Jornada	Turnos	
L-V		3
Nivel	Puesto	N° Mano de Obra
Apis Estratégico	Gerente	1
Linea Media	Supervisor	5
	Compras/Ventas	2
Núcleo Operativo	Recepcionista	2
	Quebrado/Mantenimiento	12
	Limpieza	6
<b>TOTAL</b>		28

Jornada	Turnos	
L-L		3
Nivel	Puesto	N° Mano de Obra
Apis Estratégico	Gerente	2
Linea Media	Supervisor	5
	Compras/Ventas	2
Núcleo Operativo	Recepcionista	2
	Quebrado/Mantenimiento	14
	Limpieza	8
<b>TOTAL</b>		33

Jornada	Turnos	Hs de trabajo anual	MO
L-V	1	1.920	10
L-V	2	3.840	17
L-V	3	5.760	28
L-L	3	8.640	33

Tabla 3-31 Cálculo de Mano de Obra según jornadas de trabajo

Según la demanda proyectada, una vez que se limitó a la capacidad de la línea de producción, la necesidad de mano de obra anual, para cada escenario planteado, período a período, es la siguiente:

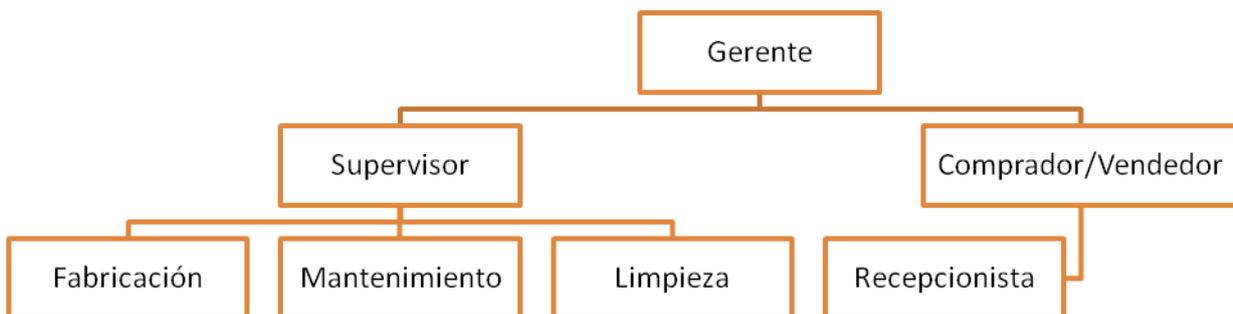
<b>Demanda Pesimista</b>											
<b>[Períodos]</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Demanda Anual kg	0	286.551	343.861	412.634	495.160	594.192	713.031	717.120	717.120	717.120	717.120
Turnos		2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Jornada		L-V	L-V	L-V	L-L						
MO [personas]		17	28	28	33	33	33	33	33	33	33
<b>Demanda Real</b>											
<b>[Períodos]</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Demanda Anual kg	0	521.002	717.120	717.120	717.120	717.120	717.120	717.120	717.120	717.120	717.120
Turnos		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Jornada		L-L									
MO [personas]		33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
<b>Demanda Optimista</b>											
<b>[Períodos]</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Demanda Anual kg	0	717.120	717.120	717.120	717.120	717.120	717.120	717.120	717.120	717.120	717.120
Turnos		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Jornada		L-L									
MO [personas]		33	33	33	33	33	33	33	33	33	33

Tabla 3-32 Cálculo de mano de obra según jornadas de trabajo para cada escenario

De esta forma, si la demanda es pesimista, se comenzará a producir de lunes a viernes con 2 turnos de producción; el segundo año se agregará un 3er turno de trabajo y a partir del 4to año se proyecta que se trabajará de lunes a lunes con 3 turnos de producción.

Para el resto de los escenarios posibles, se comenzará y continuará trabajando de lunes a lunes, con 3 turnos de producción, lo que resulta en una necesidad de 33 personas.

Más allá de que los escenarios, la cantidad de turnos de trabajo o las horas de estos varíen, la estructura organizacional planteada se comporta de la siguiente forma:



**Gráfico 3-33 Organigrama**

### **3.2.7. Lay Out**

El diseño del lay out se realizó teniendo en cuenta, las áreas involucradas en el proceso, el proceso de fabricación, el flujo de material, personas e información, aprovisionamiento y almacenamiento de materia prima, almacenamiento y despacho de productos terminados, condiciones de trabajo.

Es por ello que en el lay out se puede apreciar:

- Sala de recepción de materia prima
- Sala lavadora de huevo
- Sala cascadora de huevo
- Sala de producción para tanques de almacenamiento y procesos de filtración y pasteurización.
- Sala de secador de huevo
- Sala de calderas
- Taller de reparaciones
- Sala de almacenamiento de producto terminado
- Despacho logístico. Los flujos de salida y entrada no interfieren entre ellos.

- Pasillo medio para flujo de personas, los cuales respetan dimensiones de senda peatonal y de movimiento de mulas de transporte de material
- Oficinas individuales con espacio para escritorio y mesa de reuniones
- Sala de reuniones
- Cocina
- Baños de hombres y mujeres

Se respetan los espacios entre maquinarias y puestos de trabajo, donde el operador necesita una distancia de 80 cm.

Para el manejo de los huevos desde la lavadora a la cascadora de huevo se utilizan deslizadores y a partir de allí, que el material se encuentra en estado líquido, se hace uso de mangueras.

Se previeron portones de entrada y salida de dimensiones suficientes para el flujo de material utilizando sistemas de transporte de gran tamaño, como es el caso de mulas y grúas. También previendo la posibilidad de ingresar y retirar máquinas de gran volumen.

Una gran ventaja de la distribución en planta planteada es la flexibilidad; permite que cada sector sea ampliado en caso que la capacidad de producción máxima aumente.

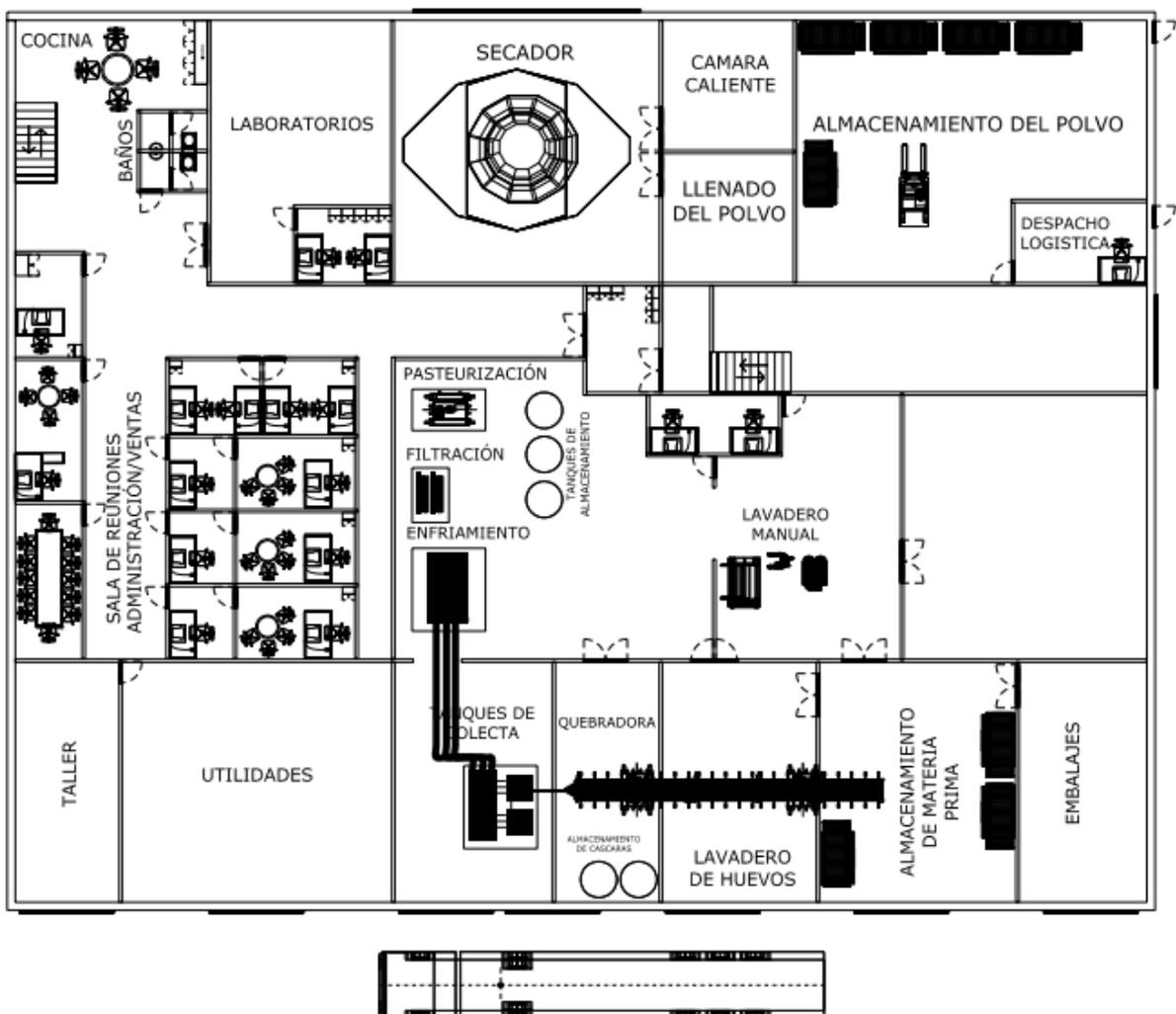


Gráfico 3-34 Lay Out

### 3.2.8. Localización

La localización de la planta se propone que se realice en uno de los parques industriales que dispone la provincia. Actualmente se cuenta con 6 parques industriales distribuidos en los principales departamentos, Pocito, Chimbass, Albardón, 9 de Julio, Jáchal y San Martín. Se encuentran dotados de infraestructura, equipamiento y servicios comunes, emplazados en armonía con el desarrollo urbano local y con el medio ambiente.

Se cuenta con vías de circulación interna, energía, agua, sistema de telecomunicaciones, tratamiento de residuos líquidos, sólidos y gaseosos, prevención de incendios y accidentes, espacios verdes. Esta decisión no sólo se sustenta sobre los objetivos benéficos de la conformación de los parques industriales, sino que también permiten acceder a un terreno en condiciones avanzadas, aptos para la implantación y a costos mucho más económicos.

Las ubicaciones de los parques industriales se disponen próximas a zonas urbanizadas, por lo que se dispone de la mano de obra necesaria.

Se tiene acceso rápido a ruta nacional, por lo que la logística de salida se verá beneficiada, al disponer de vías rápidas cercanas.

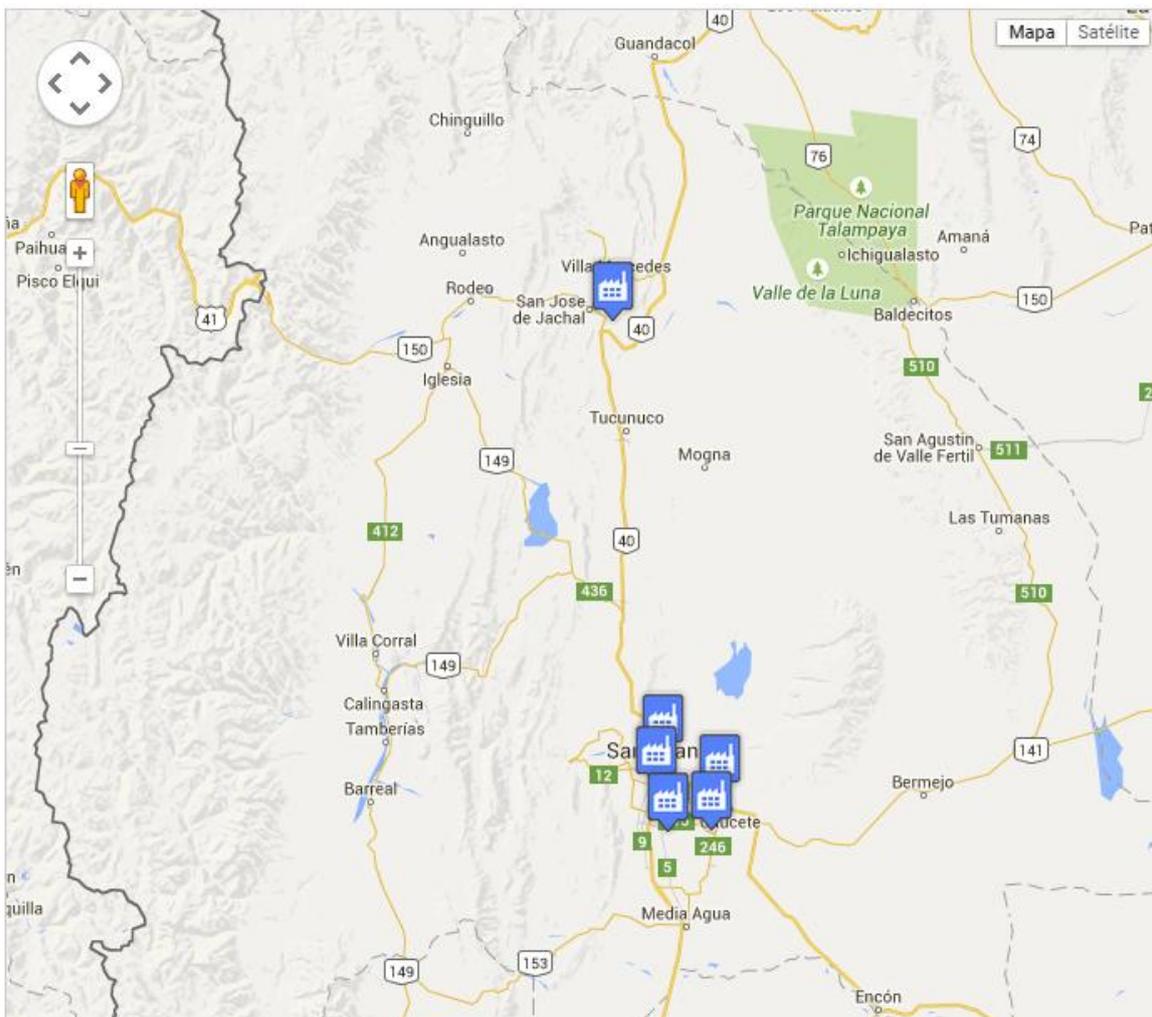


Gráfico 3-35 Distribución de parques industriales en San Juan

### **3.3. Estudio Legal**

Se propone la constitución de una sociedad anónima.

Una vez iniciada la inversión, se debe trabajar para que la empresa se encuentre habilitada por el SENASA, la cual la autoriza para vender fuera de la provincia de San Juan.

SENASA es el organismo responsable de garantizar y certificar la sanidad y calidad de la producción agropecuaria, pesquera y forestal, específicamente es el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria, quien controla y habilita para exportar los ovo productos (entre otros).

#### **LEGISLACIÓN SOBRE OVOPRODUCTOS**

A continuación se presentan reglamentaciones a tener en cuenta, relativos a la higiene, seguridad, comercialización y calidad de los productos alimenticios.

REGLAMENTO (CE) No 852/2004 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 29 de abril de 2004 relativo a la higiene de los productos alimenticios (DOCE, L139, 30 de abril de 2004).

REGLAMENTO (CE) No 853/2004 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 29 de abril de 2004 por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal (DOCE, L139, 30 de abril de 2004)

REGLAMENTO (CE) No 178/2002 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 28 de enero de 2002 por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria (DOCE L31, 1 de febrero de 2002)

REGLAMENTO (CEE) No 1907/90 DEL CONSEJO relativo a determinadas normas de comercialización del huevo

Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (APPCC). El APPCC constituye una herramienta para la seguridad y la calidad higiénica de los alimentos en primer orden que exige una correcta aplicación de la misma.

Considerando todas las reglamentaciones y normativas vigentes; el montaje de la planta, la producción y almacenamiento del producto se deben realizar bajo las buenas prácticas, teniendo la capacidad de cumplir con lo reglamentado.

### **3.4. Estudio Ambiental**

El principal riesgo para la salud humana que presenta el huevo es la posible contaminación con Salmonella. Esta bacteria no es demasiado resistente a las condiciones ambientales, tales como concentraciones elevadas de sal, luz solar, desecación o calor. Con el proceso de pasteurización se lograría eliminar por completo el riesgo de contaminar el producto con Salmonella, otorgando una gran ventaja para el proyecto.

Además, la sanidad de las aves se vigila continuamente, en cumplimiento de lo establecido en la normativa Comunitaria (Reglamento CE 2160/2003) y nacional (Orden APA 1377/2005 y sus modificaciones posteriores) de aplicación.

La influenza aviar es una enfermedad de origen vírico que puede afectar a diferentes especies animales y de forma muy especial a las aves de corral.

Con respecto al consumo de huevos procedentes de zonas afectadas por el virus de la influenza aviar, la Organización Mundial de la Salud indica que, hasta la fecha, no hay evidencia epidemiológica que sugiera que el consumo de huevos o sus derivados hayan transmitido el virus de la influenza aviar a humanos.

### **3.5. Conclusión Etapa Prefactibilidad**

De acuerdo a los estudios de mercado, técnico, legal y ambiental realizados en la etapa de prefactibilidad, el proyecto de inversión de una “Planta Industrializadora de Huevo”, es factible.

Con la utilización de herramientas como 5 fuerzas de Porter y un análisis FODA se define como estrategia el ofrecer un producto diferenciado por la calidad de su materia prima, al no agregar conservantes ni aditivos, y por su producción, a través de la utilización de las buenas prácticas de manufactura (BPM) que garantizan salubridad e inocuidad.

El producto es presentado en frascos de plásticos con tapa a rosca y en sacos de papel kraft, con un film interior de polietileno. Estos son versátiles, prácticos, transportables, manejables, resistentes, económicos y 100% reciclables.

El precio, a través de un estudio completo de precios existentes en el mercado, cálculos de costo unitario y contemplando un margen de utilidad, proporciona un valor acorde al mercado competitivo y a los consumidores. Siendo este más económico que la mayoría de los efectivos.

El estudio de demanda se realiza con datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, según la cantidad de huevos ingresados en plantas industrializadoras con habilitación de SENASA. Se utiliza el método de promedios móviles de orden 3, el cual mediante el estudio del error medio cuadrático resulta ser el más preciso ante el método de suavización exponencial.

Mediante la iteración se logra suavizar la estacionalidad de los datos alcanzando un valor fijo, quitando el efecto de los picos y mitigando su impacto, proporcionando datos menos distorsionados del comportamiento real; de esta forma se toma como demanda real, un 50% de la demanda suavizada. Se plantean además 2 escenarios, una demanda pesimista del 30% de la demanda real y una demanda optimista, conservadora, del 70%. Las proyecciones se realizan, suponiendo un aumento anual que varía según el escenario.

De acuerdo al estudio técnico, se determina que el mejor método para deshidratar el huevo fresco es por el sistema de atomización por spray, pasteurizando el huevo líquido previamente para eliminar las bacterias que podrían proliferar.

Considerando las proyecciones de demanda y la maquinaria disponible en el mercado, se adoptaron como proveedores la empresa francesa ACTINI SAS para la parte líquida y las empresas argentinas GALAXIE y PensArquitectura, para el deshidratado y construcción del edificio, respectivamente.

La maquinaria determina una capacidad de producción real máxima, que no logra abastecer a la demanda proyectada a partir de cierto período, por lo que pasa a ser el volumen de producción fijo. A partir de allí se determina la necesidad de mano de obra y las jornadas de trabajo, junto con los sueldos.

La mano de obra no presenta inconvenientes en cuanto a la disponibilidad.

El lay out y localización de la planta se proponen en un parque industrial, donde se contemplan precios muy bajos y beneficios para los emprendimientos que se desarrollen allí.

Los estudios legal y ambiental no presentan inconvenientes que debieran ser estudiados con profundidad.

# Capítulo 4: FACTIBILIDAD

---

## 4. Etapa de Factibilidad. Estudio Financiero.

A partir de lo estudiado, tanto desde el punto del mercado como técnico, se procede a realizar el estudio de los costos para construir el flujo de fondos del proyecto, teniendo en cuenta los resultados de todo lo obtenido hasta el momento, utilizando como datos de entrada los ingresos por ventas, resultado del estudio de mercado, a través de la fijación del precio y del estudio de la demanda; considerando los costos, obtenidos del estudio técnico, mediante la elección del proceso productivo más óptimo según los parámetros que se quieren alcanzar, según los proveedores y disponibilidad de la maquinaria, como estudios de la mano de obra necesaria y su estructura organizacional; teniendo en cuenta la disposición en planta para considerar cuánto se debe destinar a la construcción de un edificio con la mejor relación precio/calidad y su localización.

Como producto de salida se obtiene la rentabilidad del estudio realizado, a partir de allí se debe trabajar sobre las estrategias para obtener la factibilidad del proyecto.

### 4.1. Parámetros de beneficios y costos

#### 4.1.1. Tasas de cambios

Según datos del Banco Nación Argentino, las conversiones de moneda que se toman como referencia son:

1 € =	\$ 9,85
1 \$s =	\$ 8,95

Tomando datos de Wikipedia, se promedia el índice de precios al consumidor (IPC) para Argentina desde 2007 hasta el 2014, no siendo lo mismo que la inflación pero si tomando como referencia para considerar finalmente una inflación moderada del 12%.

#### 4.1.2. Ingresos por ventas

Los ingresos proyectados teniendo en cuenta los supuestos de demanda y la proyección de esta, la capacidad limitante máxima de la línea escogida, el precio de venta, para cada escenario, son:

Demanda Pesimista												
Períodos	[Períodos]	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Precio x kg	\$/kg	0	115,56	129	145	162	182	204	228	255	286	320
Demanda	kg	0	286.551	343.861	412.634	495.160	594.192	713.031	717.120	717.120	717.120	717.120
INGRESOS x Vtas	\$	0	33.113.845	44.505.008	59.814.731	80.390.998	108.045.501	145.213.153	163.571.450	183.200.024	205.184.027	229.806.110
Demanda Real												
Períodos	[Períodos]	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Precio x kg	\$/kg	0	115,56	129	145	162	182	204	228	255	286	320
Demanda	kg	0	521.002	717.120	717.120	717.120	717.120	717.120	717.120	717.120	717.120	717.120
INGRESOS x Vtas	\$	0	60.206.991	92.814.834	103.952.614	116.426.927	130.398.159	146.045.938	163.571.450	183.200.024	205.184.027	229.806.110
Demanda Optimista												
Períodos	[Períodos]	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Precio x kg	\$/kg	0	115,56	129	145	162	182	204	228	255	286	320
Demanda	kg	0	717.120	717.120	717.120	717.120	717.120	717.120	717.120	717.120	717.120	717.120
INGRESOS x Vtas	\$	0	82.870.387	92.814.834	103.952.614	116.426.927	130.398.159	146.045.938	163.571.450	183.200.024	205.184.027	229.806.110

Tabla 4-1 Ingresos por ventas por cada escenario

La proyección del precio de venta está afectada por la inflación anual, al actualizar el precio de kg de huevo en polvo con este factor.

### **4.1.3. Costos**

#### **Costos de producción:**

Materia Prima

Tal como se describió anteriormente, el principal insumo es el huevo entero, su necesidad y costos asociados se proyectan de la siguiente forma:

<b>MATERIA PRIMA</b>												
<b>Demanda Pesimista</b>												
Períodos	[Períodos]	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Precio x kg de huevo	\$/kg	0	76	85	95	106	119	133	149	167	187	209
Demanda	kg	0	286.551	343.861	412.634	495.160	594.192	713.031	717.120	717.120	717.120	717.120
Huevos	Huevos	0	26.076.150	31.291.380	37.549.656	45.059.587	54.071.505	64.885.806	65.257.920	65.257.920	65.257.920	65.257.920
<b>TOTAL</b>	<b>\$/Huevos</b>	<b>0</b>	<b>21.643.205</b>	<b>29.088.467</b>	<b>39.094.900</b>	<b>52.543.545</b>	<b>70.618.525</b>	<b>94.911.297</b>	<b>106.910.277</b>	<b>119.739.510</b>	<b>134.108.252</b>	<b>150.201.242</b>
<b>Demanda Real</b>												
Períodos	[Períodos]	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Precio x kg	\$/kg	0	76	85	95	106	119	133	149	167	187	209
Demanda	kg	0	521.002	717.120	717.120	717.120	717.120	717.120	717.120	717.120	717.120	717.120
Huevos	Huevos		47.411.182	65.257.920	65.257.920	65.257.920	65.257.920	65.257.920	65.257.920	65.257.920	65.257.920	65.257.920
<b>TOTAL</b>	<b>\$/Huevos</b>	<b>0</b>	<b>39.351.281</b>	<b>60.663.762</b>	<b>67.943.414</b>	<b>76.096.624</b>	<b>85.228.218</b>	<b>95.455.605</b>	<b>106.910.277</b>	<b>119.739.510</b>	<b>134.108.252</b>	<b>150.201.242</b>
<b>Demanda Optimista</b>												
Períodos	[Períodos]	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Precio x kg	\$/kg	0	76	85	95	106	119	133	149	167	187	209
Demanda	kg	0	717.120	717.120	717.120	717.120	717.120	717.120	717.120	717.120	717.120	717.120
Huevos	Huevos		65.257.920	65.257.920	65.257.920	65.257.920	65.257.920	65.257.920	65.257.920	65.257.920	65.257.920	65.257.920
<b>TOTAL</b>	<b>\$/Huevos</b>	<b>0</b>	<b>54.164.074</b>	<b>60.663.762</b>	<b>67.943.414</b>	<b>76.096.624</b>	<b>85.228.218</b>	<b>95.455.605</b>	<b>106.910.277</b>	<b>119.739.510</b>	<b>134.108.252</b>	<b>150.201.242</b>

Tabla 4-2 Necesidad de materia prima

## Mano de Obra directa e indirecta

Se plantea la de mano de obra, según la necesidad de cada elemento de la organización que se desea diseñar, se calcula para las jornadas posibles, variando entre regímenes de lunes a viernes, lunes a lunes y trabajando con 1, 2 o 3 turnos.

Además de la necesidad de mano de obra se calculan los costos asociados con los sueldos, contemplando el sueldo básico y las cargas sociales que representan un 45% de este último.

Jornada	Turnos				
L-V	1				
Nivel	Puesto	N° Mano de Obra	Sueldo Básico	Cargas Sociales 45%	Total
Apis Estratégico	Gerente	1	20.677,08	9.304,69	29.981,77
Linea Media	Supervisor	1	12.406,25	5.582,81	17.989,06
	Compras/Ventas	1	10.338,54	4.652,34	14.990,88
Núcleo Operativo	Recepcionista	1	6.010,20	2.704,59	8.714,79
	Quebrado/Mantenimiento	4	6.010,20	2.704,59	34.859,16
	Limpieza	2	6.010,20	2.704,59	17.429,58
<b>TOTAL</b>		10		<b>TOTAL</b>	123.965,24
L-V	2				
Nivel	Puesto	N° Mano de Obra	Sueldo Básico	Cargas Sociales 45%	Total
Apis Estratégico	Gerente	1	20.677,08	9.304,69	29.981,77
Linea Media	Supervisor	2	12.406,25	5.582,81	35.978,13
	Compras/Ventas	1	10.338,54	4.652,34	14.990,88
Núcleo Operativo	Recepcionista	1	6.010,20	2.704,59	8.714,79
	Quebrado/Mantenimiento	8	6.010,20	2.704,59	69.718,32
	Limpieza	4	6.010,20	2.704,59	34.859,16
<b>TOTAL</b>		17		<b>TOTAL</b>	194.243,04
L-V	3				
Nivel	Puesto	N° Mano de Obra	Sueldo Básico	Cargas Sociales 45%	Total
Apis Estratégico	Gerente	1	20.677,08	9.304,69	29.981,77
Linea Media	Supervisor	5	12.406,25	5.582,81	89.945,31
	Compras/Ventas	2	10.338,54	4.652,34	29.981,77
Núcleo Operativo	Recepcionista	2	6.010,20	2.704,59	17.429,58
	Quebrado/Mantenimiento	12	6.010,20	2.704,59	104.577,48
	Limpieza	6	6.010,20	2.704,59	52.288,74
<b>TOTAL</b>		28		<b>TOTAL</b>	324.204,64
L-L	3				
Nivel	Puesto	N° Mano de Obra	Sueldo Básico	Cargas Sociales 45%	Total
Apis Estratégico	Gerente	2	20.677,08	9.304,69	59.963,53
Linea Media	Supervisor	5	12.406,25	5.582,81	89.945,31
	Compras/Ventas	2	10.338,54	4.652,34	29.981,77
Núcleo Operativo	Recepcionista	2	6.010,20	2.704,59	17.429,58
	Quebrado/Mantenimiento	14	6.010,20	2.704,59	122.007,06
	Limpieza	8	6.010,20	2.704,59	69.718,32
<b>TOTAL</b>		33		<b>TOTAL</b>	389.045,57

Tabla 4-3 Necesidad de mano de obra según jornadas de trabajo y costos asociados

A partir de lo planteado, se proyecta según la demanda, los supuestos de la misma y la capacidad de producción de la línea instalada, los turnos que deberán funcionar por periodo para cada escenario planteado.

Se afecta al costo de mano de obra, por período, con la inflación y se considera un aumento de sueldo por año del 18%.

<b>MANO DE OBRA</b>											
<b>Demanda Pesimista</b>											
<b>[Períodos]</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Demanda Anual kg</b>	<b>0</b>	<b>286.551</b>	<b>343.861</b>	<b>412.634</b>	<b>495.160</b>	<b>594.192</b>	<b>713.031</b>	<b>717.120</b>	<b>717.120</b>	<b>717.120</b>	<b>717.120</b>
<b>Turnos</b>		<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Jornada</b>		<b>L-V</b>	<b>L-V</b>	<b>L-V</b>	<b>L-L</b>	<b>L-L</b>	<b>L-L</b>	<b>L-L</b>	<b>L-L</b>	<b>L-L</b>	<b>L-L</b>
<b>MO [personas]</b>		<b>17</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>
<b>MO [\$]</b>		<b>194.243</b>	<b>421.466</b>	<b>547.906</b>	<b>854.733</b>	<b>1.111.153</b>	<b>1.444.499</b>	<b>1.877.849</b>	<b>2.441.203</b>	<b>3.173.564</b>	<b>4.125.634</b>
<b>Demanda Real</b>											
<b>[Períodos]</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Demanda Anual kg</b>	<b>0</b>	<b>521.002</b>	<b>717.120</b>	<b>717.120</b>	<b>717.120</b>	<b>717.120</b>	<b>717.120</b>	<b>717.120</b>	<b>717.120</b>	<b>717.120</b>	<b>717.120</b>
<b>Turnos</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Jornada</b>		<b>L-L</b>	<b>L-L</b>	<b>L-L</b>	<b>L-L</b>	<b>L-L</b>	<b>L-L</b>	<b>L-L</b>	<b>L-L</b>	<b>L-L</b>	<b>L-L</b>
<b>MO [personas]</b>		<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>
<b>MO [\$]</b>		<b>389.046</b>	<b>505.759</b>	<b>657.487</b>	<b>854.733</b>	<b>1.111.153</b>	<b>1.444.499</b>	<b>1.877.849</b>	<b>2.441.203</b>	<b>3.173.564</b>	<b>4.125.634</b>
<b>Demanda Optimista</b>											
<b>[Períodos]</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Demanda Anual kg</b>	<b>0</b>	<b>717.120</b>	<b>717.120</b>	<b>717.120</b>	<b>717.120</b>	<b>717.120</b>	<b>717.120</b>	<b>717.120</b>	<b>717.120</b>	<b>717.120</b>	<b>717.120</b>
<b>Turnos</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Jornada</b>		<b>L-L</b>	<b>L-L</b>	<b>L-L</b>	<b>L-L</b>	<b>L-L</b>	<b>L-L</b>	<b>L-L</b>	<b>L-L</b>	<b>L-L</b>	<b>L-L</b>
<b>MO [personas]</b>		<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>
<b>MO [\$]</b>		<b>389.046</b>	<b>505.759</b>	<b>657.487</b>	<b>854.733</b>	<b>1.111.153</b>	<b>1.444.499</b>	<b>1.877.849</b>	<b>2.441.203</b>	<b>3.173.564</b>	<b>4.125.634</b>

Tabla 4-4 Costo de Mano de Obra

## Cargas fabriles

Representa todos los costos en energía eléctrica, gas, agua, internet y telefonía, entre otros. Los mismos se plantearon en el estudio de mercado con los supuestos ya enunciados.

<b>Mensual</b>	
<b>Energía Eléctrica</b>	<b>21.948</b>
<b>Gás</b>	<b>1.000</b>
<b>Agua</b>	<b>2.000</b>
<b>Internet</b>	<b>500</b>
<b>Telefonía</b>	<b>1.000</b>
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 26.447,83</b>
<b>Anual</b>	
<b>Energía Eléctrica</b>	<b>263.374</b>
<b>Gás</b>	<b>12.000</b>
<b>Agua</b>	<b>24.000</b>
<b>Internet</b>	<b>6.000</b>
<b>Telefonía</b>	<b>12.000</b>
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 317.373,96</b>

Tabla 4-5 Costos de cargas fabriles

Para proyectar las cargas fabriles en el horizonte de tiempo de evaluación del proyecto, se la afecta con la inflación anual.

### **Impuestos por explotación y/o operación:**

Las utilidades antes de impuestos son afectadas con el impuesto al Valor Agregado del 21%.

#### **4.1.4. Inversiones**

Frente a los estudios realizados, se define la necesidad de maquinaria y herramientas para determinar sus costos.

### Terreno:

Mediante comunicaciones con personas dentro del Ministerio de Industria de la provincia de San Juan, se disponen de terrenos en los parques industriales que son valuados a **\$11,50 el m<sup>2</sup>**.

### Edificio:

A través del asesoramiento con un Estudio de Arquitectura, Diseño y Construcción, en base al lay out propuesto anteriormente, bajo la premisa de buena relación calidad/precio, se presupuestó un galpón en **\$7.000 el m<sup>2</sup>**.

### Capital de Trabajo:

Se consideran los costos de producción, gastos en materia prima, mano de obra directa e indirecta y cargas fabriles por 6 meses, tomando como unidad mensual la correspondiente a la proyectada en el primer período, por lo que el mismo varía de acuerdo al escenario planteado.

#### Capital de Trabajo - PESIMISTA

	Anual	Mensual	Capital de Trabajo
Materia Prima	21.643.205	1.803.600	10.821.602
Mano de Obra	194.243	16.187	97.122
Cargas Fabriles	317.374	26.448	158.687
<b>TOTAL</b>			<b>11.077.411</b>

#### Capital de Trabajo - REAL

	Anual	Mensual	Capital de Trabajo
Materia Prima	39.351.281	3.279.273	19.675.641
Mano de Obra	389.046	32.420	194.523
Cargas Fabriles	317.374	26.448	158.687
<b>TOTAL</b>			<b>20.028.850</b>

#### Capital de Trabajo - OPTIMISTA

	Anual	Mensual	Capital de Trabajo
Materia Prima	54.164.074	4.513.673	27.082.037
Mano de Obra	389.046	32.420	194.523
Cargas Fabriles	317.374	26.448	158.687
<b>TOTAL</b>			<b>27.435.247</b>

Tabla 4-6 Capital de Trabajo

#### 4.1.5. Depreciaciones

Para saber los años de vida útil de cada bien tangible, se utilizan los datos registrados por el Tribunal de Tasaciones de la Nación ([www.ttn.gov.ar](http://www.ttn.gov.ar)).

El edificio, de acuerdo a los materiales utilizados en su construcción, tiene una vida útil que varía entre los 50 y los 100 años.

Si el edificio es de estructura de hormigón armado independiente, mampostería de ladrillo revocado y cubierta plana, con servicios individuales o centrales la vida útil ronda de 80 a 100 años.

Si el edificio o galpón es industrial y es de estructura de hormigón o de acero, cubiertas de chapas, paredes de mampostería, carpinterías metálicas, pisos de cemento y locales sanitarios la vida útil ronda de 50 a 80 años.

Item	Proveedor	Detalle	Precio [€]	Precio [u\$s]	Precio [\$]	SUBTOTAL
Línea de producción	ACTINI	Línea de procesamiento ACTINI OVOCOMPACT	164.500		1.620.325	5.467.045
		Quebradora Automát/h y tanques de colecta	33.000		325.050	
		Homogeinizador	25.200		248.220	
		Servicios	60.000		591.000	
		Montaje y conexiones en Evian				
		Expedición y logística				
		Instalación en el sitio del Cliente	13.500		132.975	
	Puesta en marcha y capacitación	13.500		132.975		
	GALAXIE	Secador de huevo		270.000	2.416.500	
Instalación		5% de Línea de Producción			273.352	273.352
Computadoras		\$ 7.000 x 5			35.000	35.000
Teléfono		\$ 250 x 8			2.000	2.000
Terreno	\$11,50 x m2	Superficie: 2.000m2			23.000	23.000
Estructura - Obra Física		Superficie: 2.000m2				
		Superficie Construida: 1.386 m2	\$7.000 x m2		9.702.000	9.702.000
		Superficie Libre: 614 m2				
Capital de Trabajo		6 meses				11.077.411
<b>TOTAL</b>			<b>309.700</b>	<b>270.000</b>	<b>5.800.397</b>	<b>26.579.808</b>

Tabla 4-7 Cálculo de Inversiones

Se da por supuesto que un terreno no sufre depreciación a través de los años.

INVERSIÓN	Cantidad	Valor unitario	Valor total	Vida útil cont.	Depreciación por año
Terreno	1	23.000	23.000	-	0
Líneas de producción	1	5.467.045	5.467.045	10	546704,5
Estructura - Obra Física	1	9.702.000	9.702.000	50	194040,0
Inversión Costos de Instalación (5% de Línea de Producción)	1	273.352	273.352	-	0
Computadoras	5	7.000	35.000	3	11666,7
Teléfonos	8	250	2.000	3	666,7

Tabla 4-8 Cálculo de depreciaciones

#### 4.1.6. Amortizaciones

En el estudio del proyecto no se contemplan inversiones en bienes intangibles y que se amorticen con los años.

#### 4.1.7. Valores residuales

Considerando la inversión realizada para la obtención de cada ítem y restando la suma de las depreciaciones anuales, hasta el momento de estudio, el valor residual en el décimo periodo, es el siguiente:

Períodos	Años	0	4	10
Valor Residual Línea de Producción	10			0
Valor Residual Estructura - Obra Física	50			7.761.600
Valor Residual (5) Computadoras	3		0	
Valor Residual (8) Teléfonos	3		0	

Tabla 4-9 Cálculo del Valor Residual

#### 4.1.8. Tasa Atractiva de Rentabilidad

Para fijar la Tasa Atractiva de Rentabilidad (TAR) se tiene en cuenta la rentabilidad de un plazo fijo en el Banco de la Nación Argentina que tiene un máximo de 24,7% anual. Se toma esta tasa ya que se considera que si se dispone de la plata para la inversión, el ente puede también tener la opción de invertir en un plazo fijo sin realizar los esfuerzos que conllevan un proyecto.

Se toma como Costo de Oportunidad de la inversión la tasa de interés ofrecida para un plazo fijo anual en pesos, del 24,7% anual. La Prima por Riesgo se considera de un 5,3% que es lo que el ente espera como rentabilidad adicional para el proyecto, como mínimo.

$$\text{TAR} = \text{CO} + \text{PR}$$

$$\text{TAR} = 24,7\% + 5,3\% = 30\%$$

$$\text{TAR} = r = 30\%$$

#### 4.2. Flujo de Fondos Operativo

Se configura un flujo de fondo para cada escenario planteado, de la siguiente forma:

	<b>Períodos</b>
	<b>INGRESOS</b>
<b>INGRESOS</b>	Ventas
	<b>TOTAL INGRESOS</b>
	<b>EGRESOS</b>
<b>EGRESOS</b>	Materia Prima
	Mano de Obra
	Cargas Fabriles
	Depreciación Línea de Producción
	Depreciación Estructura - Obra Física
	Depreciación (5) Computadoras
	Depreciación (8) Teléfonos
	<b>TOTAL DE EGRESOS</b>
	<b>Utilidad antes de impuestos: <math>U_{ai} = I - E</math></b>
	<b>Impuesto a las utilidades (35%)</b>
	<b>Utilidad después de impuestos</b>
<b>INVERSION</b>	Inversión Línea de Producción
	Inversión Costos de Instalación
	Inversión Capital de Trabajo 6 meses
	Inversión Computadoras
	Inversión Teléfono
	Inversión Terreno
	Inversión Estructura-Obra Física
<b>VALOR RESIDUAL</b>	Valor Residual Línea de Producción
	Valor Residual Estructura - Obra Física
	Valor Residual (5) Computadoras
	Valor Residual (8) Teléfonos
<b>DEPRECIACION</b>	Depreciación Línea de Producción
	Depreciación Estructura - Obra Física
	Depreciación (5) Computadoras
	Depreciación (8) Teléfonos

**Tabla 4-10 Flujo de Fondos Operativo**

Se adjuntan en anexos los flujos de fondo desarrollados.

### 4.3. Evaluación del Flujo de Fondo Operativo

El análisis se hace sobre la rentabilidad del proyecto, para evaluar la misma y el grado de conveniencia de llevarlo a cabo.

Considerando los parámetros previamente fijados y los criterios de evaluación de cada indicador, se obtienen los siguientes indicadores, para cada flujo de fondo configurado por escenario:

<b>Demanda pesimista</b>		
<b>INVERSIÓN</b>		<b>-26.579.808</b>
<b>r</b>	30%	
<b>VAN</b>	193.640.662	<b>Ganancia</b>
<b>TIR</b>	52%	<b>Se acepta</b>
<b>IR</b>	7,29	<b>Se acepta</b>
<b>Demanda real</b>		
<b>INVERSIÓN</b>		<b>-35.531.248</b>
<b>r</b>	30%	
<b>VAN</b>	217.522.231	<b>Ganancia</b>
<b>TIR</b>	58%	<b>Se acepta</b>
<b>IR</b>	6,12	<b>Se acepta</b>
<b>Demanda optimista</b>		
<b>INVERSIÓN</b>		<b>-42.937.644</b>
<b>r</b>	30%	
<b>VAN</b>	215.750.305	<b>Ganancia</b>
<b>TIR</b>	53%	<b>Se acepta</b>
<b>IR</b>	5,02	<b>Se acepta</b>

Tabla 4-11 Evaluación del Flujo de Fondos Operativo

### 4.4. Análisis de Sensibilidad – Flujo de Fondos Operativo

Se analizan como variables la materia prima, el precio de venta, la mano de obra y la demanda, parámetros que por los costos que representan deben estudiarse con mayor profundidad.

Se realiza un análisis de sensibilidad por cada escenario planteado.

En ANEXOS se disponen las tablas de datos de cada gráfico.

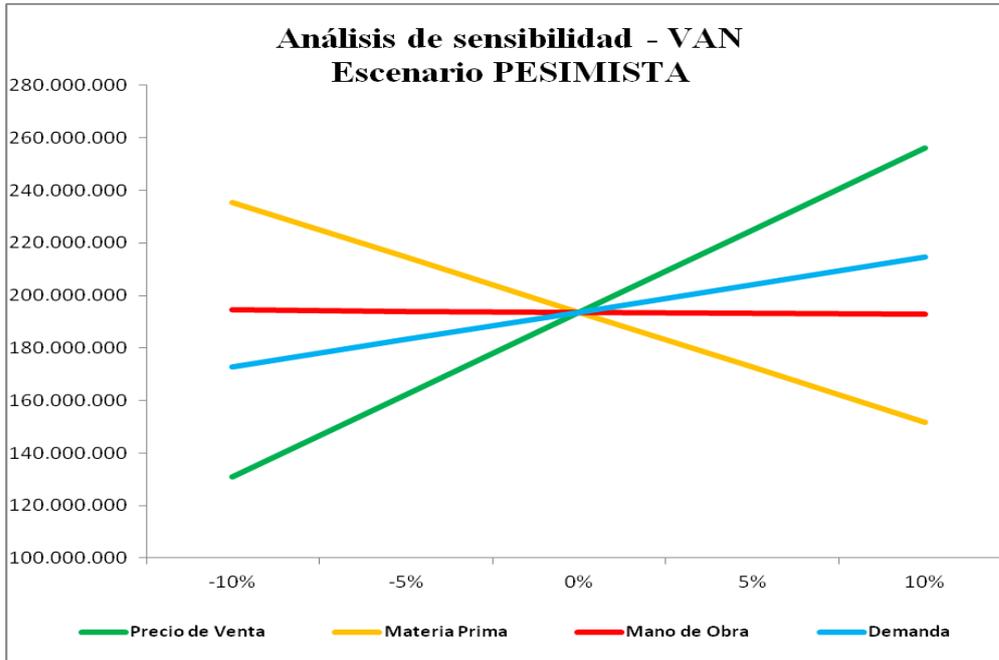


Gráfico 4-12.1: Análisis de sensibilidad – FF Operativo – Demanda Pesimista

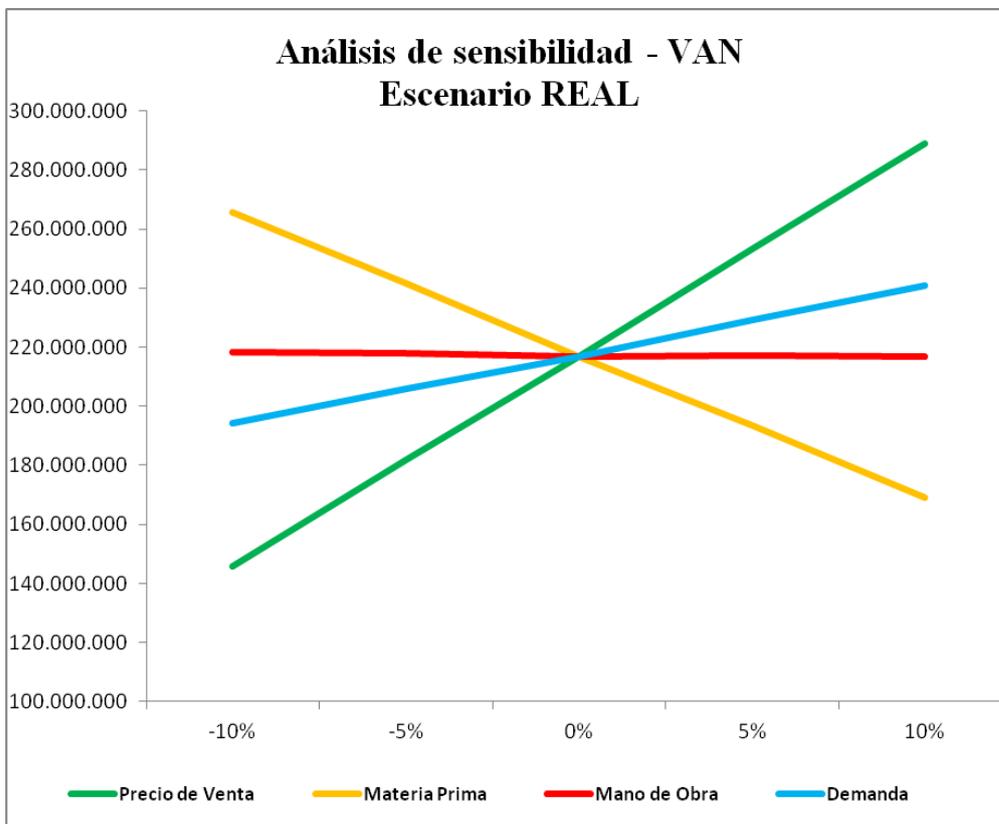
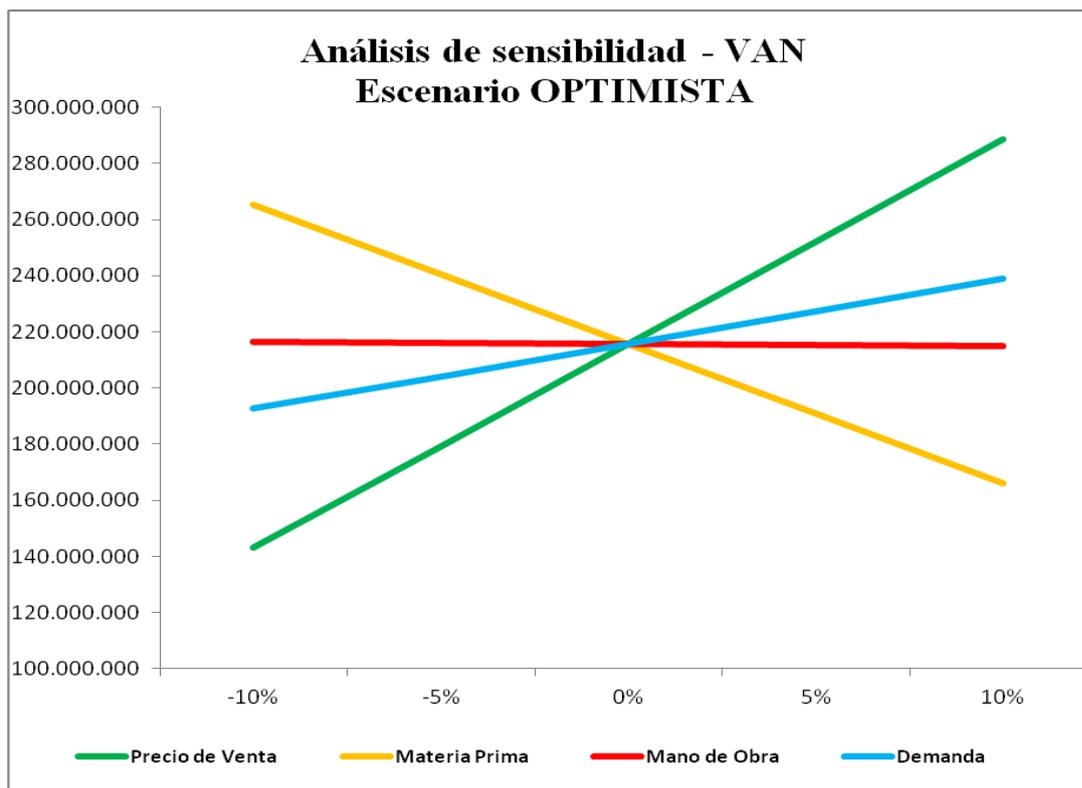


Gráfico 4-12.2: Análisis de sensibilidad – FF Operativo – Demanda Real



**Gráfico 4-12.3: Análisis de sensibilidad – FF Operativo – Demanda Optimista**

Se observa en los tres escenarios el mismo comportamiento de las variables, donde la mano de obra no sensibiliza el Valor Actual Neto (VAN) y se mantiene constante. Este comportamiento, al igual que con la demanda, se da por estar el flujo de fondos limitado por una capacidad máxima de producción, en un valor donde el VAN es positivo.

De la misma manera se comporta la demanda, sin sensibilizar el VAN de manera representativa.

Las variables que más sensibilizan al VAN son la materia prima y el precio de venta, ambas están relacionadas entre ellas, ya que el precio de venta depende en gran parte del costo de la materia prima. El VAN se hace máximo al aumentar el precio de venta y al disminuir la materia prima; de igual forma, el VAN es negativo con un precio de venta mínimo y un costo de materia prima elevado, con variaciones superior al 20%.

Al hacer estas variables tan sensibles al VAN, deben mantenerse controladas y hacer mayor esfuerzo en ellas para mantenerlas constantes y reducir el impacto negativo sobre el VAN.

El precio de venta está conformado por el precio de la materia prima más el margen de ganancia y ambos parámetros son fijados por el ente mismo, los productores locales que son a su vez sus propios proveedores. Es decir que se puede controlar o preveer planes de acción con anticipación, a diferencia de la competencia.

Lo mismo sucede con la materia prima, la cual es provista por el productor mismo. En caso que sus costos varíen, el ente es alertado y puede reaccionar en consecuencia.

## 4.5. Financiamiento

A continuación, se presentan los financiamientos a los cuales el proyecto puede acceder según los estudios y definiciones realizadas hasta el momento:

### Financiamiento Parques Industriales:



El *Programa Nacional para el Desarrollo de Parques Industriales en el Bicentenario* contempla la articulación de distintas áreas del Ministerio de Industria, así como la coordinación con otros Ministerios y el previendo, entre otros:

- El otorgamiento de créditos para las empresas con tasa bonificada por la Secretaría de la Pequeña y Mediana Empresa y Desarrollo Regional, a los fines de la radicación y desarrollo de las mismas en los Parques Industriales públicos, privados o mixtos. Esto significa financiamiento de obras de infraestructura dentro y fuera de los Parques Industriales públicos, privados o mixtos y asimismo fomento a la radicación en ellos, de Pequeñas y Medianas Empresas mediante la **bonificación parcial de la tasa nominal anual** que establezcan las entidades financieras por préstamos a otorgarse en el marco del Programa.

Tiene dos destinos posibles:

- Inversiones o adquisición de bienes de capital: Este destino comprende supuestos tales como construcción edilicia, instalaciones, maquinaria y equipos, y tecnología para la radicación de la empresa o su ampliación.

- Capital de trabajo asociado a la inversión: Este destino comprende gastos de mudanza asociados al traslado de la empresa al Parque Industrial, como así también, los gastos asociados al desarme/desinstalación, armado/instalación y puesta en marcha de la planta productiva. No podrá ser éste el único destino financiable

Monto de crédito:

- Inversiones: Hasta la suma \$ 5.000.000

- Capital de trabajo asociado a la inversión: Hasta la suma \$ 2.000.000

En el caso de financiarse ambos destinos la bonificación a cargo de LA SECRETARÍA será hasta el monto máximo de \$ 7.000.000.

Plazo:

- Inversiones: Hasta 5 años (60 meses).

- Capital de trabajo asociado a la inversión: hasta 1 año, en caso de contar como garantía con una fianza emitida por una Sociedad de Garantía Recíproca o por un Fondo de Garantía el plazo máximo podrá ser de hasta 3 años.

Tasa de interés: Las empresas deberán contar con una DECLARACIÓN DE ELEGIBILIDAD emitida por SEPYME para acceder al beneficio de la Bonificación de tasa.

Inversión:

PLAZO DE LA OPERACIÓN	TASA BRUTA	BONIFICACION DURANTE LOS 5 AÑOS DE PLAZO	Garantía SGR - Fondo de Garantía	TASA DE INTERES QUE PAGA LA PYME
Hasta 3 años ( Fija)	17,5%	5%	1%	11,5%
Desde el año 4 y hasta 5 años ( Variable) <sup>(1)</sup>	20,50%			14,50%

**Tabla 4-13: Financiamiento Inversión**

(1) El Banco aplica para operaciones con plazo mayor a los 36 meses una tasa variable, compuesta por la tasa BADLAR TOTAL + 3 puntos porcentuales anuales. Al 10/12 la tasa BADLAR TOTAL es 17,5%.

Capital de Trabajo:

PLAZO DE LA OPERACIÓN	TASA BRUTA	BONIFICACION DURANTE LOS 5 AÑOS DE PLAZO	Garantía SGR - Fondo de Garantía	TASA DE INTERES QUE PAGA LA PYME
Hasta 1 año ( FIJA)	23,0%	5%	1,0%	17,0%
A partir del año 2 y hasta 3 años ( VARIABLE) <sup>(1)</sup>	25,00%			19,00%

**Tabla 4-14: Financiamiento Capital de Trabajo**

### Financiamiento “Mi Galpón”

El Ministerio de Industria de la Nación a través de Secretaría de la Pequeña y Mediana Empresa y Desarrollo Regional SEPYME, facilita la construcción o compra de galpones nuevos o usados con un fin industrial, bonificando la tasa de interés en créditos del Banco Nación.

Monto del crédito hasta la suma de \$7.000.000.

Plazo hasta 15 años.

Plazo bonificable hasta 5 años, a partir del Sexto y hasta el decimoquinto se aplicará la tasa de la Reglamentación BNA N° 400/23.

Período de gracia: Hasta 6 meses incluidos en el plazo de la operación.

PLAZO DE LA OPERACIÓN	TASA BRUTA (1)	BONIFICACIÓN DURANTE LOS 5 AÑOS DE PLAZO		Garantía SGR Fondo de Gtía.	TASA DE INTERÉS QUE PAGA LA PYME	
		Micro o Pequeñas Empresas	Medianas Empresas		Micro o Pequeñas Empresas	Medianas Empresas
Hasta 3 años (FIJA)	17,50%	4%	2,50%	1%	12,50%	14%
A partir del año 4 y hasta 5 años (VARIABLE)	20,50%				15,50%	17%

NOTA: El banco aplica para operaciones con plazo mayor a 36 meses una tasa variable, compuesta por la tasa BADLAR TOTAL+3Puntos Porcentuales. Al 10/12 la tasa BADLAR TOTAL es de 17,50%. La Línea del banco es a 15 años y SEPYME aplica la bonificación solo los primeros 5 años, por lo que a partir del año 6 la tasa será BADLAR TOTAL + 3PPA.

**Tabla 4-15: Financiamiento “Mi Galpón”**

Las empresas deben contar con una Declaración de Elegibilidad emitida por la SEPYME para acceder al beneficio de la bonificación.

Ministerio de Industria a través de Secretaría de Industria, Comercio y Servicios, de la provincia de San Juan, subsidia la tasa de interés en 6 puntos porcentuales sobre la suma de hasta \$800.000 del Programa Nacional Mi Galpón hasta 7 años.

Beneficiarios: Toda persona Física o Jurídica cuyo proyecto, declarado elegible por el Ministerio de Industria de la Nación en el marco del Programa “Mi Galpón”.

Se localice en el territorio de la provincia de San Juan.

Resumiendo:

Financiamiento	Monto de crédito	Plazo [años]	Tasa Anual											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Parques Industriales	Maquinaria	5.000.000	5	11,5%	11,5%	11,5%	14,5%	14,5%						
	Capital de Trabajo	2.000.000	3	17%	19%	19%								
Mi Galpón	Estructura	7.000.000	10	12,5%	12,5%	12,5%	15,5%	15,5%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%	
Programa Provincial de ANR		800.000												

**Tabla 4-16: Resumen Financiamientos**

La existencia de estos beneficios permite financiar parte del terreno dentro de un parque industrial, la construcción del edificio y la inversión en la línea de producción que se necesita junto con el capital de trabajo para comenzar a operar.

Para disponer de una garantía, se puede hacer mediante “Las Sociedades de Garantía Recíproca” (SGR), que tienen por objeto otorgar garantías líquidas a sus socios partícipes

(PyMEs) para mejorar sus condiciones de acceso al crédito (entendido éste como credibilidad para el cumplimiento de compromisos u obligaciones).

Esta actividad la pueden realizar a través de la emisión de avales financieros (préstamos), técnicos (cumplimiento de contratos) o mercantiles (ante proveedores o anticipo de clientes) y de cualesquiera de los permitidos por el derecho mediante la celebración de Contratos de Garantía Recíproca.

A su vez las SGR pueden brindar a sus socios asesoramiento técnico, económico y financiero en forma directa o a través de terceros contratados a tal fin.

Se calcula la amortización del capital prestado mediante sistema francés.

Se adjunta en anexo los estudios realizados para la amortización de cada crédito.

#### **4.6. Flujo de Fondos Operativo con Financiamiento**

Se configura un flujo de fondo con financiamiento para cada escenario planteado, de la siguiente forma:

	<b>Períodos</b>
	<b>INGRESOS</b>
<b>INGRESOS</b>	Ventas
	<b>TOTAL INGRESOS</b>
	<b>EGRESOS</b>
<b>EGRESOS</b>	Materia Prima
	Mano de Obra
	Cargas Fabriles
	Depreciación Línea de Producción
	Depreciación Estructura - Obra Física
	Depreciación (5) Computadoras
Depreciación (8) Teléfonos	
<b>INTERESES Capital Prestado</b>	<b>Intereses LdP</b>
	<b>Intereses CdT</b>
	<b>Intereses Mi Galpón</b>
	<b>TOTAL DE EGRESOS</b>
	<b>Utilidad antes de impuestos: Uai = I - E</b>
	<b>Impuesto a las utilidades (35%)</b>
	<b>Utilidad después de impuestos</b>
<b>INVERSION</b>	Inversión Línea de Producción
	Inversión Costos de Instalación
	Inversión Capital de Trabajo 6 meses
	Inversión Computadoras
	Inversión Teléfono
	Inversión Terreno
	Inversión Estructura-Obra Física
<b>CAPITAL PRESTADO</b>	<b>Capital Prestado LdP</b>
	<b>Capital Prestado CdT</b>
	<b>Capital Prestado Mi Galpón</b>
	<b>Aporte No Reembolsable</b>
<b>AMORTIZACIÓN Capital Prestado</b>	<b>Amortización LdP</b>
	<b>Amortización CdT</b>
	<b>Amortización Mi Galpón</b>
<b>VALOR RESIDUAL</b>	Valor Residual Línea de Producción
	Valor Residual Estructura - Obra Física
	Valor Residual (5) Computadoras
	Valor Residual (8) Teléfonos
<b>DEPRECIACION</b>	Depreciación Línea de Producción
	Depreciación Estructura - Obra Física
	Depreciación (5) Computadoras
	Depreciación (8) Teléfonos
	<b>FFN</b>

**Tabla 4-17: Flujo de Fondos con financiamiento**

Se adjuntan en anexos los flujos de fondo desarrollados por cada escenario.

#### 4.7. Evaluación del Flujo de Fondo con Financiamiento

Considerando los parámetros previamente fijados y los criterios de evaluación de cada indicador, se obtienen los siguientes resultados, para cada flujo de fondo configurado por escenario:

<b>Demanda Pesimista</b>		
<b>INVERSIÓN</b>	<b>100%</b>	<b>-26.579.808</b>
Capital Propio	44%	11.779.808
Capital Financiado	56%	14.800.000
<b>r</b>		
	30%	
<b>VAN</b>	192.580.950	<b>Ganancia</b>
<b>TIR</b>	68%	<b>Se acepta</b>
<b>IR</b>	16,35	<b>Se acepta</b>
<b>Demanda Real</b>		
<b>INVERSIÓN</b>	<b>100%</b>	<b>-35.531.248</b>
Capital Propio	58%	20.731.248
Capital Financiado	42%	14.800.000
<b>r</b>		
	30%	
<b>VAN</b>	216.462.519	<b>Ganancia</b>
<b>TIR</b>	72%	<b>Se acepta</b>
<b>IR</b>	10,44	<b>Se acepta</b>
<b>Demanda Optimista</b>		
<b>INVERSIÓN</b>	<b>100%</b>	<b>-42.937.644</b>
Capital Propio	66%	28.137.644
Capital Financiado	34%	14.800.000
<b>r</b>		
	30%	
<b>VAN</b>	214.690.593	<b>Ganancia</b>
<b>TIR</b>	63%	<b>Se acepta</b>
<b>IR</b>	7,63	<b>Se acepta</b>

Tabla 4-18: Evaluación del Flujo de Fondos con financiamiento

#### 4.8. Análisis de Sensibilidad – Flujo de Fondos con Financiamiento

Se analizan como variables la materia prima, el precio de venta, la mano de obra y la demanda, parámetros que por los costos que representan deben estudiarse con mayor profundidad.

Se realiza un análisis de sensibilidad por cada escenario planteado.

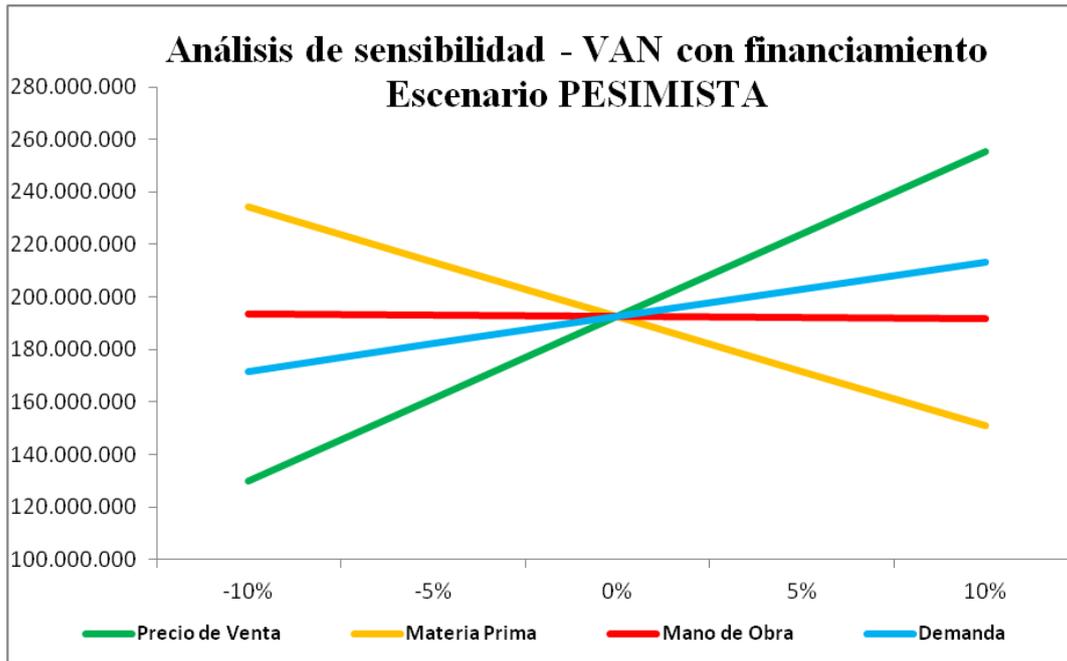
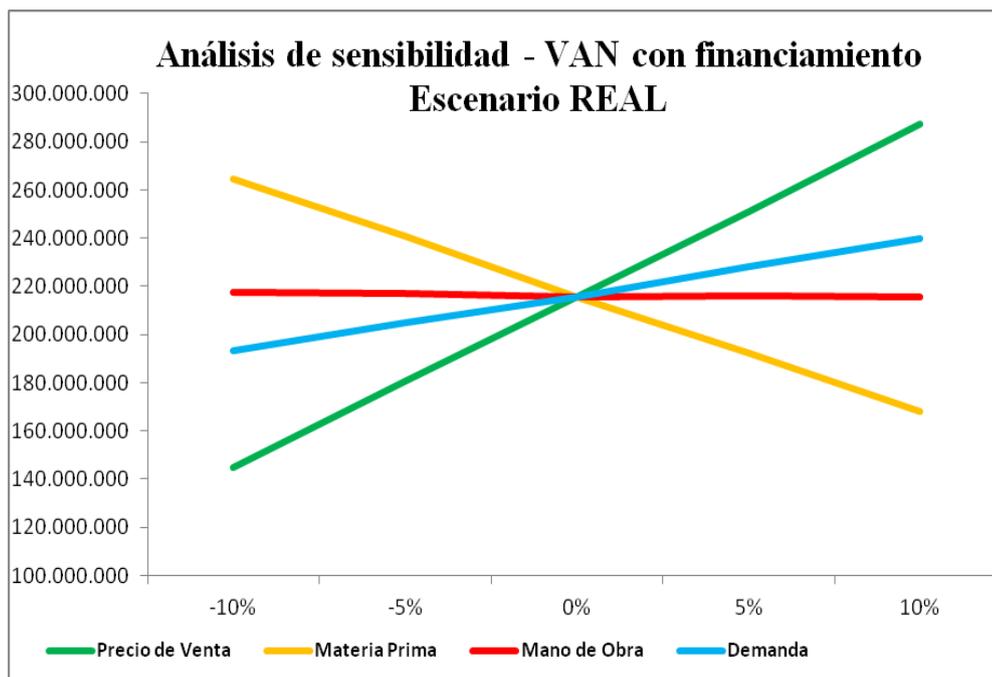
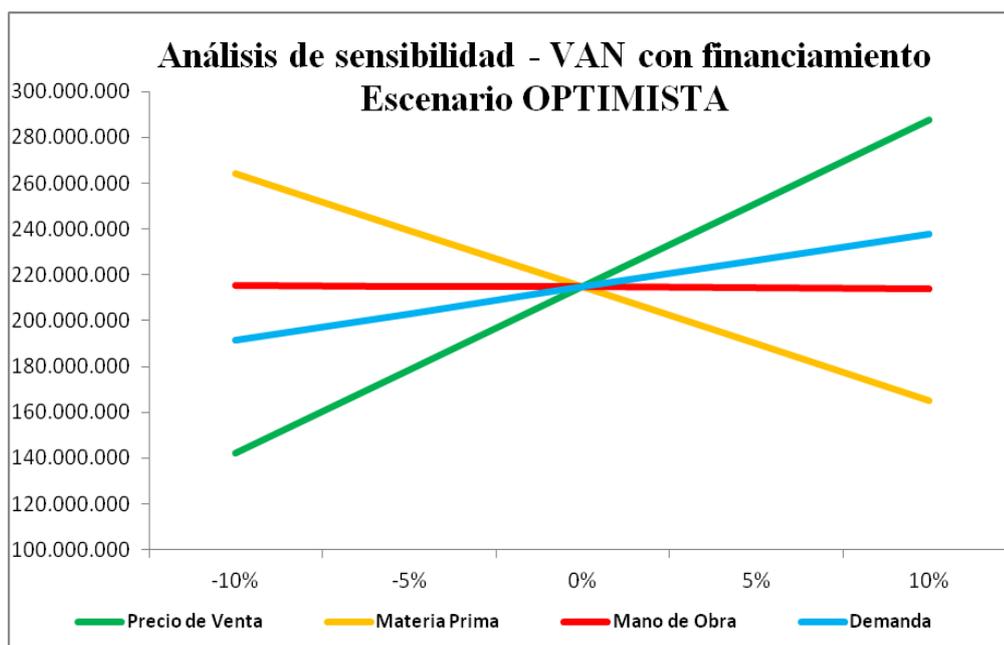


Gráfico 4-19.1: Análisis de sensibilidad – FF con Financiamiento – Demanda Pesimista



**Gráfico 4-19.2: Análisis de sensibilidad – FF con Financiamiento – Demanda Real**



**Gráfico 4-19.3: Análisis de sensibilidad – FF con Financiamiento – Demanda Optimista**

El comportamiento de las variables frente al análisis de sensibilidad del VAN operativo con financiamiento, es similar al obtenido del flujo de fondos operativo, sin financiamiento.

## 4.9. Conclusión Etapa de Factibilidad

Dentro de la etapa de factibilidad, se realiza el estudio económico y financiero del proyecto de industrialización del huevo, para lograr obtener la factibilidad de llevarlo a cabo. Partiendo de las bases planteadas en el capítulo 3, en los estudios de mercado y técnico y la idea principal del proyecto, se comienza por cuantificar estos resultados para configurar el flujo de fondos.

El estudio de mercado provee la demanda proyectada, que junto con el precio fijado, determinan los ingresos por ventas.

La demanda, a su vez, permite dimensionar la necesidad de maquinaria, la capacidad de producción, para luego determinar el volumen de producción y planificar la necesidad de recursos, en cada período.

Se calculan las jornadas de trabajo necesarias para llegar al volumen de producción, la mano de obra total, junto con el grado de responsabilidad de cada una y la estructura organizacional. De acuerdo a esto, se obtienen los sueldos totales que el proyecto debe solventar.

Considerando el rendimiento de la maquinaria escogida, se proyecta la necesidad de materia prima a un precio convenido con los proveedores. A su vez se estiman los gastos en cargas fabriles, como energía eléctrica, agua, gas, internet.

Se procede a calcular el capital de trabajo e inversiones en terreno, edificio y maquinaria, con sus depreciaciones.

Plasmando todos los resultados en el flujo de fondos, se observa como los datos se relacionan entre sí. Pudiendo observar como influye cada valor y el grado de detalle con el que se estudió, y que de esta forma se logra obtener un estudio de rentabilidad con bases más seguras.

Mediante el uso de los indicadores de rentabilidad, se logra dilucidar la factibilidad económica del proyecto. En los tres escenarios planteados, optimista, real y pesimista, los indicadores dan positivos.

Considerando un Costo de Oportunidad del 24,7% anual y una rentabilidad extra adicional para el proyecto, Prima por Riesgo, del 5,3%, el Valor actual neto (VAN) indica que el proyecto produce ganancias positivas.

Al igual que la tasa interna de retorno (TIR) y el índice de rentabilidad, son aceptados por ser mayor a la tasa atractiva de rentabilidad y a uno, respectivamente.

Gracias a la rentabilidad operativa positiva del proyecto, resulta tarea aún más sencilla la de conseguir financiamiento.

La disponibilidad de financiamientos otorgados por la nación y la provincia de San Juan es tan amplia que abarca todas las inversiones en que se deben incurrir. Se logra cubrir un 42% del monto total de la inversión, considerando además las condiciones de los préstamos; tasas bonificadas hasta 5 años, períodos de gracia y aportes no reembolsables.

Finalmente, se demuestra la factibilidad económica y financiera del proyecto de inversión.

# Capítulo 5: CONCLUSIONES FINALES

---

## 5. Conclusiones Finales

### 5.1. Conclusión Proyecto Integrador

Para finalmente responder a los objetivos del proyecto nos situamos en la avicultura de la provincia de San Juan, donde se pretende industrializar la producción de huevo para obtener un producto capaz de alcanzar mercados que debido a la acotada vida útil del producto, los productores locales no dimensionaban. Además se apunta dar a la provincia un posicionamiento en materia de emprendedorismo e innovación, utilizando los recursos que se disponen. Estos objetivos generales se van logrando a medida que los objetivos particulares van siendo alcanzados:

1. Factibilidad de mercado
2. Factibilidad técnica
3. Factibilidad económica
4. Factibilidad financiera.

Se comienza esbozando el perfil del proyecto, el cual resulta positivo, ya que se dispone de materia prima suficiente para abastecer una demanda estimada, buena relación entre los productores de la zona, se cuenta con mano de obra y un entorno estable propicio para la implantación de fábricas.

A continuación, en el capítulo de prefactibilidad se estudia el mercado y el aspecto técnico del proyecto.

A través del estudio de mercado, bajo el marco de las 5 fuerzas de Porter, se estudia la competencia dentro del país y una mucho mayor en el exterior, pero ambas dedicadas principalmente al mercado externo. La posibilidad de introducir el nuevo producto es factible, contemplando como estrategia diferenciarse por la calidad, el carácter natural de la materia prima y del producto final y la adopción de buenas prácticas de manufactura.

El producto queda establecido a través del estudio de mercado, con marca, envase, sistema de distribución y venta y promoción. Se consideran los productos sustitutos y similares para fijar un precio de venta representativo, que cubra los costos totales y un margen de ganancia del 50%.

La proyección de demanda se realiza en el estudio de mercado, donde mediante un proceso de iteración de datos se logra suavizar la demanda y luego proyectar según supuestos y de acuerdo a 3 escenarios probables, con criterios pesimista, optimista o real.

Procediendo con el estudio técnico, se estudian las distintas formas en que un alimento puede ser deshidratado, concluyendo que el método de atomización por spray es el más apto

para abastecer la demanda proyectada. Se extrae el huevo líquido de la cáscara, se filtra y se pasteuriza para finalmente pasar por el atomizador, donde se obtiene el huevo en polvo. Filtrando el producto por última vez, se está en condiciones de embolsarlo.

Se encuentra que en base a la demanda estimada y a la maquinaria, la parte líquida del proceso es la limitante, produciendo 83 kg/hs.

De esta forma, si la demanda es pesimista, se comenzará a producir de lunes a viernes con 2 turnos de producción; el segundo año se agregará un 3er turno de trabajo y a partir del 4to año se proyecta que se trabajará de lunes a lunes con 3 turnos de producción.

Para el resto de los escenarios posibles, se comenzará y continuará trabajando de lunes a lunes, con 3 turnos de producción, lo que resulta en una necesidad de 33 personas.

El estudio de factibilidad técnica finaliza con el diseño del lay out, considerando zona de oficinas, abastecimiento, logística de entrada y salida.

El proyecto se localiza en uno de los 6 parques industriales de la provincia de San Juan, lo que trae como ventajas bajos costos de instalación, facilidades de pago, financiamiento para el resto de la inversión, zonas dotadas de infraestructura, equipamiento y servicios comunes, emplazadas en armonía con el desarrollo urbano local y con el medio ambiente.

En el capítulo 4, se comienza el estudio económico, cuantificando los resultados obtenidos en el estudio de mercado y técnico para comenzar a dar forma al flujo de fondos y concluir con los indicadores de rentabilidad.

Se formulan 3 flujos de fondo operativo, uno por cada escenario planteado según los criterios pesimista, optimista y real, dando en todos los casos indicadores positivos. El proyecto es rentable, otorgando ganancias al inversionista.

Finalmente, se arma el cuadro de amortizaciones de deuda para los financiamientos encontrados; “Mi Galpón”, “Financiamientos para parques industriales” y “Programa Provincial de Aporte No Reembolsable (ANR)” que otorgan créditos para maquinaria, capital de trabajo y el edificio en parques industriales.

En último lugar, se formulan 3 flujos de fondo con financiamiento, uno para cada escenario, agregando el cuadro de amortización de deuda y el capital prestado que cubre un 42% de la inversión total.

El proyecto es económica y financieramente rentable.

## **5.2. Conclusión Personal**

La elección de un proyecto de inversión como proyecto integrador es justamente porque considero que es la oportunidad para desarrollar los conocimientos adquiridos, con el propósito desde esta visión global, considerando tantos factores de estudio como amplitud y profundidad se le quiera dar a un trabajo final. Opte por seguir la estructura de estudio planteada en la materia de “Formulación y Evaluación de Proyectos Industriales”, para acotar el trabajo y de esta forma darle una amplitud coherente.

Comenzando con el perfil del proyecto, hace dar cuenta que toda idea que se encare debe tener metas claras, para saber dónde estamos, a donde queremos ir y qué queremos conseguir, para luego ir de a poco estudiando las formas de llegar.

Lo más importante en un proyecto no es la idea, sino cómo la ejecutamos, la planificación y el camino que le damos, contemplando el contexto donde estamos insertos. La formulación del perfil del proyecto es la instancia evidente que da lugar a aclarar ideas y fijar metas.

Continuando con el proyecto integrador, en el estudio de mercado, se trata una gran amplitud de temas pero con mayor profundidad, el precio y el estudio de demanda.

Un precio que se obtiene considerando dos metodologías, la primera a través del estudio de costos totales y considerando un margen de utilidad, aplicando los conceptos de la materia de “Costos Industriales” pero también fijando un costo siguiendo la teoría de “Formulación de Proyectos Industriales”, al evaluar los precios fijados en el mercado. Por último se realiza un consenso de ambos métodos.

Con la proyección de la demanda, se toma como referencia los conocimientos adquiridos en “Logística Industrial” que también se ven en la materia de “Estadística”. De esta forma se relacionan estas dos perspectivas con la de “Mercadotecnia” considerando los comportamientos de la demanda, suponiendo criterios en base a los estudios del mercado.

Para obtener el volumen de producción final se pasa por varias postas, considerando inicialmente las proyecciones de demanda, luego las maquinaria disponible según el proceso definido, se estudian las condiciones de trabajo, la capacidad de la línea de producción, el cuello de botella para determinar el volumen en función de este y a partir de allí definir necesidad de mano de obra, materia prima según rendimiento. De esta forma se integran conceptos de currículas como “Planificación y Control de la Producción”, “Gestión de Empresas” y “Estudio del Trabajo”. Este estudio técnico profundiza en detalles considerando globalidad de conocimientos.

A su vez, el estudio económico y financiero, con la confección de los flujos de fondo y el cuadro de amortizaciones, se logra un pleno manejo en herramientas adquiridas en las materias de “Costos Industriales” y “Formulación y Evaluación de Proyectos Industriales”.

Cerrando con la última instancia de la carrera académica, el proyecto integrador me permitió relacionar conceptos y aplicarlos en un proyecto real.

# BIBLIOGRAFIA

---

- MINTZBERG, Henry. “Diseño de organizaciones eficientes”. Ateneo. 2004.
- KINNEAR y TAYLOR. “Investigación de mercados”. Mc Graw Hill, 2001.
- KOTLER, Philip. “El marketing según Kotler, cómo crear, ganar y dominar los mercados”. Buenos Aires. PAIDOS EMPRESA. 1999.
- MAGRATH, Allan J. “Mercadotecnia, Como implantar el defecto cero”. México, CECSA, 1995.
- SAPAG CHAIN y R. SAPAG CHAIN “Preparación y evaluación de proyectos”. Mc Graw Hill. 2000.
- J.A.D. Machuca y otros, 1944
- BACA Urbina, Gabriel, “Evaluación de Proyectos”, Tercera Edición, Mc. Graw Hill, México 1995.
- YUSUHIRO, Monden. “El Sistema de Producción Toyota”. IESE. 1987.
- DERVITSIOTIS, Kostas. “Operations Managment”. New York: McGraw-Hill, 1981.
- Módulo 1: Buenas Prácticas de Manufactura - Programas Buenas Prácticas de Manufactura en la Industria Alimenticia.
- RICHARD B CHASE, Nicholas J. Aquilano, Production and Operations Managment Homewood, IL: Irwin, 1989
- ALLEN, Webster: “Estadística aplicada a los negocios y a la economía”. 3er edición. Mc Graw Hill.
- CASTILLO, J. 2009 Deshidratación y congelación de alimentos y páginas de productores actuales de huevo en polvo.
- INSTITUTO DE ESTUDIOS DEL HUEVO. El gran libro del huevo. Everest S.A. Madrid, 2009
- Se consultaron y/o utilizaron apuntes de las siguientes materias: “Costos Industriales”, “Planificación y Control de la Producción”, “Ingeniería Legal y Ética”, “Mercadotecnia”, “Gestión de Empresas”, “Investigación Operativa”, “Logística”, “Formulación y Evaluación de Proyectos Industriales”, “Probabilidad y Estadística”, entre otros conceptos.
- Unión Industrial Argentina: <http://www.uia.org.ar>
- Código Alimentario Argentino (CAA). Disponible en Internet: <http://www.anmat.gov.ar>
- Ministerio de Industria de la Nación: <http://www.industria.gob.ar>
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca: <http://www.minagri.gob.ar>
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (SAGPyA): <http://www.minagri.gob.ar>

- Cámara Argentina de productores Avícolas (CAPIA): <http://www.capia.com.ar>
- Alimentos Argentinos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca: <http://www.alimentosargentinos.gov.ar>
- Ministerio de Producción y Desarrollo Económico. Secretaría de Industria, Comercio y Servicios: <http://produccion.sanjuan.gov.ar/>
- Ministerio de Industria: [www.industria.gob.ar](http://www.industria.gob.ar)
- <http://www.redcame.org.ar/contenidos/circular/Programa-Mi-Galpon--Ministerio-de-Industria-de-la-Nacion.5791.html>
- Aduana Argentina: <http://www.aduanaargentina.com>
- Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología (ANMAT): <http://www.anmat.gov.ar>
- Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA): <http://www.senasa.gov.ar>
- Banco de la Nación Argentina: <http://www.bna.com.ar>
- Instituto Nacional de la Propiedad Industrial: <http://www.inpi.gov.ar>
- Cámara de Comercio Peruano – Argentina: <http://www.camaraperuano-argentina.org>
- Apunte de Estudio del Trabajo: <http://www.fundibeq.org>.
- Project Management Institute. PMI: <http://www.pmi.org>
- Food and agricultura Organization of the United Nations HACCP: <http://www.fao.org>
- <http://huevodeshidratado.wikispaces.com/>
- <http://www.ehowenespanol.com>
- <http://www.infocomercial.com.ar>
- <http://greif.com.ar>
- <http://www.ovoprot.com/>
- <http://www.ovobrand.com/>
- <http://www.tecnovo.com.ar/>
- <http://www.granjasanmiguel.com.ar/>
- <http://www.grupocem.com.ar/>
- <http://www.ciaavicola.com.ar/>
- <http://www.agricovial.cl/>
- <http://www.prodhin.com.uy/>
- <http://www.ovoplus.com/>
- <http://www.actini-ovoproductos.com>
- <http://www.ovoconcept.fr>
- <http://www.ovoconcept.es>

- <http://www.galaxie.com.ar>
- <http://www.iafingenieriasa.com>
- <http://www.seicontreras.com.ar>
- <http://www.saborigal.com/>
- <http://www.barracasalsur.com/contacto.html>

# ANEXOS

## A. Anexos

### A.1. Presupuesto de línea líquida de ACTINI SAS



**OVOCOMPACT**  
Línea para procesamiento de Huevo Entero todo Incluido  
8 000 huevos/hora

OLYGA SA  
Argentina

Propuesta n° ACT-02889-L7B9  
Fecha: 25 de junio de 2014  
Contacto: Sr. Fabio MEIRELES  
T: + 55 51 3033.4229  
E: fmeireles@actini.com  
Asistente: Sra. Sandra RODRIGUES




### 2.0 Capacidad de esta línea

	8 000 huevos/h	9 000 huevos/h	21 600 huevos/h	40 000 huevos/h	72 000 huevos/h	144 000 huevos/h
Capacidad de quiebra	100 000 huevos/día	120 000 huevos/día	250 000 huevos/día	500 000 huevos/día	1 000 000 huevos/día	2 000 000 huevos/día
Capacidad de pasteurización	SIN SEPARACION	SIN SEPARACION	SEPARACION	SEPARACION	SEPARACION	SEPARACION
	400 kg/h	400 kg/h	800 kg/h	1 500 kg/h	3 000 kg/h	6 000 kg/h

OVOCOMPACT – Propuesta ACT-02889-L7B9 – OLYGA SA

Página 4



### 3.0 Descripción

#### 3.1 Mesa de Quiebra

**Función:** quebrado manual de los huevos.

**Descripción:**

- Mesa en acero inoxidable con una rampa
- 1 Tanque :
  - Capacidad : 100 litros
  - Materia: acero inoxidable 304



Foto de autor contractual

#### 3.2 Filtración

**Función:** extracción de las micro cáscaras que son muy contaminantes.

**Descripción:**

- El cartucho de filtrado tiene una malla de 1 mm y un rollo de acero inoxidable
- Un manómetro en la entrada controla la obstrucción de los filtros

#### 3.3 Pasteurizador patentado Actitube®

**Función:** pasteurización flash del huevo líquido a una temperatura y durante un tiempo de retención determinados para reducir la carga microbiana y entonces tener un producto sano y estar a su vida útil

**Ventajas:**

- Temperatura de tratamiento más alta para una mejor eliminación de los gérmenes termo-resistentes durante un tiempo de tratamiento muy corto para garantizar las mismas propiedades funcionales que el huevo fresco
- Diseño tubular y estéril: para una limpieza impecable gracias a la ausencia de canales paralelos y una resistencia a la elevada presión (contrariamente a los sistemas de placas)
- Tiempo de producción extendido gracias a una necesidad de limpieza menos frecuente que con los sistemas de placas
- Mezcla muy reducida del producto con agua
- Sistema de recuperación de energía muy eficaz
- Tecnología patentada y probada

OVOCOMPACT – Propuesta ACT-02889-L7B9 – OLYGA SA

Página 5

Capacidades y Programa de tratamiento térmico:

Producto	Entero
Capacidad de Pasteurización	8.000 huevos/h
Contenido sólido	22 - 25 %
Temperatura de entrada	4°C
Temperatura del tratamiento	67 - 68°C
Tiempo de retención	120 segundos
Temperatura de salida	4°C

Intercambiador tubular de calor

El intercambiador ACTINI está compuesto por dos tubos concéntricos en los cuales el fluido circula en contra flujo.

- Principales características: baja superficie de juntas y acceso fácil y rápido para cada tubo.
- Totalmente aséptico, eliminando todos los riesgos de contaminación del producto.
- Aislado por lana mineral.
- Todas las partes en contacto con el producto son de acero inoxidable 304L.

Descripción:

- 1 sección de recuperación Producto/Producto. Tasa de recuperación de energía: 65%
- 1 sección de pre calentamiento por agua caliente.  
El producto circula en los tubos interiores del intercambiador mientras el agua caliente circula en la parte anular.  
El agua caliente es producida por resistencias eléctricas.
- 1 sección de retención para mantener los huevos líquidos en la temperatura de tratamiento.  
Círculo de calefacción para el huevo líquido a 67-68 ° C por agua caliente
- 1 sección de resfriamiento por agua glicolada  
El agua con glicol proviene de un enfriador. La temperatura de salida del producto está regulada a 4 ° C.

Componentes e Instrumentación

Bomba centrífuga para transferir el huevo del filtro hasta intercambiador de calor  
Grabadora con pantalla indicando sondas de temperatura y termómetros  
Válvulas: incluyen todas las señales, canillas y válvulas del proceso  
Bombas de circulación en circuito de agua caliente y de glicol / circuito de agua.

3.4 Tanque para agua y limpieza

Función:

Este tanque puede servir para iniciar el CIP del Pasteurizador, del Homogeneizador, de la Llenadora y de la bomba.  
La solución de limpieza es adicionada manualmente en el tanque y diluida automáticamente por el agua de entrada. Funciona con una solución de soda diluida a 2,5%, ácido diluido 1,5%, agua fría y agua caliente.

Este tanque también va a contener agua que circulará a través del sistema hasta que el flujo se estabiliza y se alcanza la temperatura de tratamiento.

- Capacidad: 30 litros
- Válvula de entrada de agua para un nivel constante
- Sonda de nivel bajo
- Rápido drenaje y sobre flujo
- Materia: acero inoxidable 304 L

3.5 Sistema de llenado manual

Función: llenado manual del huevo líquido en Bag-in-Box, contenedores plásticos, cubos...  
Se utiliza una balanza para obtener el volumen directamente durante la fase de relleno.

Descripción:

- Alcance : 1 kg hasta 10 kg

4.0 Opciones

4.1 Máquina Quebradora automática Y tanque de colecta

Función: cargamento manual, quebra automática y colecta del huevo líquido

Ventajas:

- Elevada recuperación con el sistema de copas: ahorro de huevo líquido hasta el 1%



Foto de tipo conceptual

4.2 Homogeneizador

Función: homogenización del huevo líquido por tratamiento mecánico para obtener la destrucción de las macro-partículas.

Ventajas:

- Mejora del estado homogéneo entre la Yema y la Clara
- Extensión del tiempo de funcionamiento
- Garantía de que el tratamiento está hecho dentro del producto
- Preservación de las propiedades funcionales del huevo líquido



Foto de tipo conceptual

## 5.0 Servicios

### 5.1 Montaje y conexiones en Evian (Francia)

A fin de optimizar los costes y reducir el tiempo de instalación en la fábrica del Cliente, ACTINI realizará el máximo posible de conexiones eléctricas e hidráulicas en su planta antes de la expedición. También verificará el funcionamiento así que todos los ciclos y considerará al Cliente y/o sus técnicos para la recepción y una formación inicial.

#### Descripción de las etapas:

- Instalación, tubos y conexiones de todo el equipo
- Pruebas eléctricas
- Pruebas hidráulicas
- Recepción interna (Pruebas de aceptación de fábrica: FAT)

### 5.2 Expedición y logística

Los equipos serán fijados en contenedores y protegidos.

- Incoterm: FCA Evian
- Embalaje: Caja de madera tratada y funda estanca
- Transporte: según el incoterm

### 5.3 Instalación en el sitio del Cliente

El (Los) técnico(s) de ACTINI irá(n) a la fábrica del Cliente para supervisar la instalación de la línea. Los costes de viajes de negocios y alojamiento no están incluidos en esta propuesta.

#### Descripción de las etapas:

- Conexiones de tubos, "Ts" y soportes
- Instalación del equipo
- Conexiones de la fuerza (del equipo ACTINI)
- Conexiones hidráulicas (del equipo ACTINI)

### 5.4 Puesta en marcha y capacitación (con el (los) técnico(s) de ACTINI)

#### Descripción de las etapas:

- Pruebas con el agua para verificación del funcionamiento
- Pruebas con el producto: para verificación de los ciclos y desempeño
- Formación de la plantilla sobre el uso del equipo
- Formación de la plantilla sobre la manutención del equipo
- Puesta en marcha final
- Asistencia técnica

## 5.5 Límites del suministro

En interés de claridad y de organización, aquí tiene una lista de los elementos que no son del alcance de Actini y que el Cliente puede ser conducido a suministrar o manejar:

- Acciones en los equipos ya existentes o no suministrados por ACTINI
- Todas las obras civiles realizadas dentro o fuera del predio, por ejemplo: obras civiles sobre el techo o el suelo para sostener las máquinas ACTINI
- Manejo de equipos adentro o fuera del predio, de acuerdo con las instrucciones de ACTINI
- Conexiones para agua, aire, vapor, fluidos para refrigeramiento
- Panel de fuerza principal y distribución así que cabos de este panel para las cajas eléctricas suministradas por ACTINI
- Soldadores y electricistas durante el montaje, pilotados por ACTINI
- Herramientas eléctricas, balanzas, etc.
- Agua glicolada, gas para soldaduras (argón y nitrógeno)
- Productos para pruebas
- Costes de viajes y alojamiento de los técnicos de ACTINI en el local de instalación
- Viaje y trabajo adicionales
- Un traductor en inglés o francés para cada día laborable de los técnicos de ACTINI para asegurar la comunicación con los trabajadores del Cliente
- Todo lo que no está mencionado en esta propuesta

## 6.0 Precios y condiciones

### 6.1 Síntesis de los precios

	Cantidad	Precio unitario	Total
<b>Equipos</b>			
Línea para procesamiento OVOCOMPACT - 8 000 huevos/hora . . . . .	2	164 500 €	164 500 €
<b>Servicios</b>			
5.1 Montaje y conexiones en Evian . . . . .			Incluido
5.2 Expedición y logística . . . . .			FCA Evian
5.3 Instalación en el sitio del Cliente . . . . .		300€/día*	
5.4 Puesta en marcha y capacitación . . . . .		300€/día*	
<b>COSTO TOTAL en Euros (€)</b>			<b>164 500 €</b>
<b>Opciones</b>			
			Precio
4.1 Máquina Quebradora Automática/h y Tanque de colecta . . . . .			33 000 €
4.2 Homogeneizador . . . . .			25 200 €

### 6.2 Planeamiento

Tiempo de entrega: 26 semanas a la entrada en vigor del contrato, FCA Evian.

### 6.3 Condiciones de venta

Validez de la propuesta: 60 días según nuestras condiciones sindicales generales de venta.

- Forma de pago:
  - 30% de entrada por transferencia bancaria

## A.2. Presupuesto Secado Spray – GALAXIE

Secado Spray de Huevo ● Recibidos x



**GALAXIE Secado Spray** <info@galaxie.com.ar>  
para mí

26/6/14 ☆



Estimada Sol Cano (OLYGA SA),  
Disculpe la demora de mi respuesta.

De acuerdo a lo solicitado sobre Secado Spray de Huevo, adjuntamos también nuestras referencias específicas en este producto.

Respecto de este producto y sus derivados, tenemos mucha experiencia, ya que hemos instalado en el año 1976 el primer equipo **GALAXIE** modelo "3530" en DESHIDRA de Argentina para el secado de Huevo y a partir de allí, más de veinte equipos de todos nuestros modelos para distintos países.

Estamos a vuestra disposición para conversar con ustedes y realizar ensayos si fueren necesarios, para verificar performances del sistema y si se nos hace conocer la cantidad de Huevo a procesar por día, podremos indicarle cual es el modelo de secador Spray más adecuado, con sus características técnicas, precio y condiciones comerciales.

No obstante, tenemos cinco modelos standard con los siguientes precios + IVA:

**GALAXIE** modelo "1612" con producción de 8 Kg/hr de Huevo en polvo: u\$s 92,000.-  
**GALAXIE** modelo "2520" con producción de 27 Kg/hr de Huevo en polvo: u\$s 145,000.-  
**GALAXIE** modelo "3530" con producción de 83 Kg/hr de Huevo en polvo: u\$s 270,000.-  
**GALAXIE** modelo "4440" con producción de 166 Kg/hr de Huevo en polvo: u\$s 405,000.-  
**GALAXIE** modelo "5240" con producción de 250 Kg/hr de Huevo en polvo: u\$s 534,000.-

Lamentablemente no tenemos contacto con ninguna empresa de maquinaria para obtener huevo líquido pasteurizado.

A la espera de vuestros comentarios, Cordialmente,



**Ing. Alfonso Aparicio**  
Gral. Vedia 215, Sarandí - (B 1872CXE)  
Buenos Aires, ARGENTINA  
Tel: (54-11) 4204-7019

[comercial@galaxie.com.ar](mailto:comercial@galaxie.com.ar) [www.galaxie.com.ar](http://www.galaxie.com.ar)

Skype: ing.alfonso.aparicio

## A.3. Presupuesto Edificio – PensARquitectura

Presupuesto. ○ Recibidos x



**sergio sanz**  
para mí

19 jun. (hace 8 días) ☆



Estimada Sol:

Te envío adjunto presupuesto de Honorarios de Proyecto y Dirección técnica de proyecto de referencia ( 1388 m2 ). estos valores se reajustan cada 4-6 meses según colegio de Arq. el precio que estimamos por m2 para la obra es \$ 7.000 m2 como esta. para el desarrollo completo hay que considerar ( movimientos de suelos, aperturas de calles, llegada de instalaciones al sitio, espacio de maniobras y estacionamiento, etc.).

NO dudes en llamarnos o consultarnos por cualquier duda, si necesitan referencias, el proyecto mas cercano, de similares características, que realizamos fue para Monsanto ( proyecto de oficinas y salas de secadores ).

saludos

sergio.

**Arq. Sergio Sanz /Arq. Marcos Paolorossi**  
**pensARquitectura**  
Estudio de Arquitectura, Diseño y Construcción

Rosario de Santa Fe. N 1251 local ( B ). barrio gral paz.

[pensarquitectura1@gmail.com](mailto:pensarquitectura1@gmail.com)  
[www.pensarquitectura.com.ar](http://www.pensarquitectura.com.ar)

0351- 156590856

## A.4. Flujos de Fondo Operativo

DEMANDA Pesimista													
	Períodos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>INGRESOS</b>													
INGRESOS	Ventas	0	33.113.845	44.505.008	59.814.731	80.390.998	108.045.501	145.213.153	163.571.450	183.200.024	205.184.027	229.806.110	
<b>TOTAL INGRESOS</b>		<b>0</b>	<b>33.113.845</b>	<b>44.505.008</b>	<b>59.814.731</b>	<b>80.390.998</b>	<b>108.045.501</b>	<b>145.213.153</b>	<b>163.571.450</b>	<b>183.200.024</b>	<b>205.184.027</b>	<b>229.806.110</b>	
<b>EGRESOS</b>													
EGRESOS	Materia Prima	0	21.643.205	29.088.467	39.094.900	52.543.545	70.618.525	94.911.297	106.910.277	119.739.510	134.108.252	150.201.242	
	Mano de Obra	0	194.243	421.466	547.906	854.733	1.111.153	1.444.499	1.877.849	2.441.203	3.173.564	4.125.634	
	Cargas Fabriles	0	317.374	355.459	398.114	445.888	499.394	559.321	626.440	701.613	785.806	880.103	
	Vida útil												
	Depreciación Línea	10	0	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705
	Depreciación Estruct	50	0	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040
	Depreciación (5) C	3	0	11.667	11.667	11.667							
Depreciación (8) T	3	0	667	667	667								
<b>TOTAL DE EGRESOS</b>		<b>0</b>	<b>22.907.899</b>	<b>30.618.470</b>	<b>40.793.997</b>	<b>54.584.910</b>	<b>72.969.816</b>	<b>97.655.862</b>	<b>110.155.310</b>	<b>123.623.071</b>	<b>138.808.367</b>	<b>155.947.723</b>	
<b>Utilidad antes de impuestos: Uai</b>		<b>0</b>	<b>10.205.946</b>	<b>13.886.538</b>	<b>19.020.733</b>	<b>25.806.088</b>	<b>35.075.685</b>	<b>47.557.292</b>	<b>53.416.140</b>	<b>59.576.953</b>	<b>66.375.660</b>	<b>73.858.387</b>	
<b>Impuesto a las utilidades (35%)</b>		<b>0</b>	<b>3.572.081</b>	<b>4.860.288</b>	<b>6.657.257</b>	<b>9.032.131</b>	<b>12.276.490</b>	<b>16.645.052</b>	<b>18.695.649</b>	<b>20.851.934</b>	<b>23.231.481</b>	<b>25.850.436</b>	
<b>Utilidad después de impuestos</b>		<b>0</b>	<b>6.633.865</b>	<b>9.026.250</b>	<b>12.363.477</b>	<b>16.773.957</b>	<b>22.799.195</b>	<b>30.912.240</b>	<b>34.720.491</b>	<b>38.725.020</b>	<b>43.144.179</b>	<b>48.007.952</b>	
INVERSION	Inversión Línea de Producción		-5.467.045										
	Inversión Costos de Instalación		-273.352										
	Inversión Capital de Trabajo 6 meses		-11.077.411										
	Inversión Computadoras		-35.000										
	Inversión Teléfono		-2.000										
	Inversión Terreno		-23.000										
	Inversión Estructura-Obra Física		-9.702.000										
VALOR RESIDUAL	Valor Residual Línea	10										0	
	Valor Residual Estruct	50										7.761.600	
	Valor Residual (5) C	3				0							
	Valor Residual (8) T	3				0							
DEPRECIACION	Depreciación Línea	10	0	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	
	Depreciación Estruct	50	0	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	
	Depreciación (5) C	3	0	11.667	11.667	11.667							
	Depreciación (8) T	3	0	667	667	667							
<b>FN</b>			<b>-26.579.808</b>	<b>7.386.943</b>	<b>9.779.328</b>	<b>13.116.554</b>	<b>17.514.701</b>	<b>23.539.940</b>	<b>31.652.984</b>	<b>35.461.235</b>	<b>39.465.764</b>	<b>43.884.924</b>	<b>56.510.296</b>

**DEMANDA real**

		Períodos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>INGRESOS</b>													
INGRESOS	Ventas		0	60.206.991	92.814.834	103.952.614	116.426.927	130.398.159	146.045.938	163.571.450	183.200.024	205.184.027	229.806.110
	<b>TOTAL INGRESOS</b>		0	60.206.991	92.814.834	103.952.614	116.426.927	130.398.159	146.045.938	163.571.450	183.200.024	205.184.027	229.806.110
<b>EGRESOS</b>													
EGRESOS	Materia Prima		0	39.351.281	60.663.762	67.943.414	76.096.624	85.228.218	95.455.605	106.910.277	119.739.510	134.108.252	150.201.242
	Mano de Obra		0	389.046	505.759	657.487	854.733	1.111.153	1.444.499	1.877.849	2.441.203	3.173.564	4.125.634
	Cargas Fabriles		0	317.374	355.459	398.114	445.888	499.394	559.321	626.440	701.613	785.806	880.103
	Vida útil												
	Depreciación Línea de Producción	10	0	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705
	Depreciación Estructura - Obra Física	50	0	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040
	Depreciación (5) Computadoras	3	0	11.667	11.667	11.667							
	Depreciación (8) Teléfonos	3	0	667	667	667							
	<b>TOTAL DE EGRESOS</b>		0	40.810.778	62.278.058	69.752.093	78.137.989	87.579.510	98.200.170	110.155.310	123.623.071	138.808.367	155.947.723
	<b>Utilidad antes de impuestos: Uai = I - E</b>		0	19.396.213	30.536.775	34.200.521	38.288.939	42.818.649	47.845.768	53.416.140	59.576.953	66.375.660	73.858.387
	<b>Impuesto a las utilidades (35%)</b>		0	6.788.674	10.687.871	11.970.182	13.401.128	14.986.527	16.746.019	18.695.649	20.851.934	23.231.481	25.850.436
	<b>Utilidad después de impuestos</b>		0	12.607.538	19.848.904	22.230.339	24.887.810	27.832.122	31.099.749	34.720.491	38.725.020	43.144.179	48.007.952
INVERSION	Inversión Línea de Producción		-5.467.045										
	Inversión Costos de Instalación		-273.352										
	Inversión Capital de Trabajo 6 meses		-20.028.850										
	Inversión Computadoras		-35.000										
	Inversión Teléfono		-2.000										
	Inversión Terreno		-23.000										
	Inversión Estructura-Obra Física		-9.702.000										
VALOR RESIDUAL	Valor Residual Línea de Producción	10											0
	Valor Residual Estructura - Obra Física	50											7.761.600
	Valor Residual (5) Computadoras	3				0							
	Valor Residual (8) Teléfonos	3				0							
DEPRECIACION	Depreciación Línea de Producción	10	0	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705
	Depreciación Estructura - Obra Física	50	0	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040
	Depreciación (5) Computadoras	3	0	11.667	11.667	11.667							
	Depreciación (8) Teléfonos	3	0	667	667	667							
	<b>FFN</b>		-35.531.248	13.360.616	20.601.982	22.983.416	25.628.555	28.572.866	31.840.494	35.461.235	39.465.764	43.884.924	56.510.296

DEMANDA optimista												
Periodos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>INGRESOS</b>												
INGRESOS Ventas	0	82.870.387	92.814.834	103.952.614	116.426.927	130.398.159	146.045.938	163.571.450	183.200.024	205.184.027	229.806.110	
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>0</b>	<b>82.870.387</b>	<b>92.814.834</b>	<b>103.952.614</b>	<b>116.426.927</b>	<b>130.398.159</b>	<b>146.045.938</b>	<b>163.571.450</b>	<b>183.200.024</b>	<b>205.184.027</b>	<b>229.806.110</b>	
<b>EGRESOS</b>												
Materia Prima	0	54.164.074	60.663.762	67.943.414	76.096.624	85.228.218	95.455.605	106.910.277	119.739.510	134.108.252	150.201.242	
Mano de Obra	0	389.046	505.759	657.487	854.733	1.111.153	1.444.499	1.877.849	2.441.203	3.173.564	4.125.634	
Cargas Fabriles	0	317.374	355.459	398.114	445.888	499.394	559.321	626.440	701.613	785.806	880.103	
Vida útil												
Depreciación Línea de Producción	10	0	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	
Depreciación Estructura - Obra Física	50	0	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	
Depreciación (5) Computadoras	3	0	11.667	11.667	11.667							
Depreciación (8) Teléfonos	3	0	667	667	667							
<b>TOTAL DE EGRESOS</b>	<b>0</b>	<b>55.623.571</b>	<b>62.278.058</b>	<b>69.752.093</b>	<b>78.137.989</b>	<b>87.579.510</b>	<b>98.200.170</b>	<b>110.155.310</b>	<b>123.623.071</b>	<b>138.808.367</b>	<b>155.947.723</b>	
<b>Utilidad antes de impuestos: Uai = I - E</b>	<b>0</b>	<b>27.246.816</b>	<b>30.536.775</b>	<b>34.200.521</b>	<b>38.288.939</b>	<b>42.818.649</b>	<b>47.845.768</b>	<b>53.416.140</b>	<b>59.576.953</b>	<b>66.375.660</b>	<b>73.858.387</b>	
<b>Impuesto a las utilidades (35%)</b>	<b>0</b>	<b>9.536.386</b>	<b>10.687.871</b>	<b>11.970.182</b>	<b>13.401.128</b>	<b>14.986.527</b>	<b>16.746.019</b>	<b>18.695.649</b>	<b>20.851.934</b>	<b>23.231.481</b>	<b>25.850.436</b>	
<b>Utilidad después de impuestos</b>	<b>0</b>	<b>17.710.431</b>	<b>19.848.904</b>	<b>22.230.339</b>	<b>24.887.810</b>	<b>27.832.122</b>	<b>31.099.749</b>	<b>34.720.491</b>	<b>38.725.020</b>	<b>43.144.179</b>	<b>48.007.952</b>	
<b>INVERSION</b>												
Inversión Línea de Producción		-5.467.045										
Inversión Costos de Instalación		-273.352										
Inversión Capital de Trabajo 6 meses		-27.435.247										
Inversión Computadoras		-35.000										
Inversión Teléfono		-2.000										
Inversión Terreno		-23.000										
Inversión Estructura-Obra Física		-9.702.000										
<b>VALOR RESIDUAL</b>												
Valor Residual Línea de Producción	10										0	
Valor Residual Estructura - Obra Física	50										7.761.600	
Valor Residual (5) Computadoras	3				0							
Valor Residual (8) Teléfonos	3				0							
<b>DEPRECIACION</b>												
Depreciación Línea de Producción	10	0	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	
Depreciación Estructura - Obra Física	50	0	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	
Depreciación (5) Computadoras	3	0	11.667	11.667	11.667							
Depreciación (8) Teléfonos	3	0	667	667	667							
<b>FFN</b>		<b>-42.937.644</b>	<b>18.463.508</b>	<b>20.601.982</b>	<b>22.983.416</b>	<b>25.628.555</b>	<b>28.572.866</b>	<b>31.840.494</b>	<b>35.461.235</b>	<b>39.465.764</b>	<b>43.884.924</b>	<b>56.510.296</b>

## A.5. Análisis de Sensibilidad - Flujos de Fondo Operativo

<b>VAN Pesimista</b>				
<b>Variación</b>	<b>Precio de Venta</b>	<b>Demanda</b>	<b>Materia Prima</b>	<b>Mano de Obra</b>
-10%	130.998.420	172.773.812	235.416.054	194.457.746
-5%	162.319.541	183.207.237	214.528.358	194.049.204
0%	193.640.662	193.640.662	193.640.662	193.640.662
5%	224.961.784	204.074.088	172.752.966	193.232.121
10%	256.282.905	214.507.513	151.865.270	192.823.579
<b>VAN Real</b>				
<b>Variación</b>	<b>Precio de Venta</b>	<b>Demanda</b>	<b>Materia Prima</b>	<b>Mano de Obra</b>
-10%	145.941.877	194.240.298	265.820.651	218.366.241
-5%	181.732.054	205.881.264	241.671.441	217.944.236
0%	216.678.222	216.678.222	216.678.222	216.678.222
5%	253.312.408	229.163.198	193.373.621	217.100.226
10%	289.102.585	240.804.165	169.223.811	216.678.222
<b>VAN Optimista</b>				
<b>Variación</b>	<b>Precio de Venta</b>	<b>Demanda</b>	<b>Materia Prima</b>	<b>Mano de Obra</b>
-10%	143.036.782	192.645.564	265.359.088	216.594.315
-5%	179.393.543	204.197.935	240.554.696	216.172.310
0%	215.750.305	215.750.305	215.750.305	215.750.305
5%	252.107.067	227.302.676	190.945.914	215.328.300
10%	288.463.829	238.855.046	166.141.523	214.906.295

## A.6. Amortización de financiamientos

<b>Inversión Línea de Producción</b>				
Capital Prestado	\$ 5.000.000			
Total a pagar	\$ 6.191.645			
Tasa i	Anual			
Año 1	11,5%		Capital	\$ 5.000.000
Año 2	11,5%		Interés	11,50%
Año 3	11,5%		Períodos	3
			(1+V)**n	1,386
	0	1	2	3
FFf: Cuota Pura		2.063.882	2.063.882	2.063.882
Interés		575.000	403.779	212.867
Amortización Capital Prest		1.488.882	1.660.103	1.851.015
Saldo	5.000.000	3.511.118	1.851.015	0

<b>Inversión Mi Galpóm</b>				
Capital Prestado	\$ 7.000.000			
Total a pagar	\$ 8.818.548			
Tasa i	Anual			
Año 1	12,5%		Capital	\$ 7.000.000
Año 2	12,5%		Interés	12,50%
Año 3	12,5%		Períodos	3
			(1+V)**n	1,424
	0	1	2	3
FFf: Cuota Pura		2.939.516	2.939.516	2.939.516
Interés		875.000	616.935	326.613
Amortización Capital Prest		2.064.516	2.322.581	2.612.903
Saldo	7.000.000	4.935.484	2.612.903	0

<b>Inversión Capital de Trabajo</b>				
Capital Prestado	\$ 2.000.000			
Total a pagar	\$ 2.340.000			
Tasa i	Anual			
Año 1	17,0%		Capital	\$ 2.000.000
			Interés	17,00%
			Períodos	1
			(1+V)**n	1,170
	0	1		
FFf: Cuota Pura		2.340.000		
Interés		340.000		
Amortización Capital Prest		2.000.000		
Saldo	2.000.000	0		

## A.7. Flujos de Fondo con Financiamiento

DEMANDA pesimista													
Periodos		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>INGRESOS</b>													
Ventas		0	33.113.845	44.505.008	59.814.731	80.390.998	108.045.501	145.213.153	163.571.450	183.200.024	205.184.027	229.806.110	
<b>TOTAL INGRESOS</b>		<b>0</b>	<b>33.113.845</b>	<b>44.505.008</b>	<b>59.814.731</b>	<b>80.390.998</b>	<b>108.045.501</b>	<b>145.213.153</b>	<b>163.571.450</b>	<b>183.200.024</b>	<b>205.184.027</b>	<b>229.806.110</b>	
<b>EGRESOS</b>													
Materia Prima		0	21.643.205	29.088.467	39.094.900	52.543.545	70.618.525	94.911.297	106.910.277	119.739.510	134.108.252	150.201.242	
Mano de Obra		0	194.243	421.466	547.906	854.733	1.111.153	1.444.499	1.877.849	2.441.203	3.173.564	4.125.634	
Cargas Fabriles		0	317.374	355.459	398.114	445.888	499.394	559.321	626.440	701.613	785.806	880.103	
Vista (mil)													
Depreciación Línea de Producción		10	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	
Depreciación Estructura - Obra Física		50	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	
Depreciación (5) Computadoras		3	11.667	11.667	11.667								
Depreciación (8) Teléfonos		3	667	667	667								
<b>INTERESES Capital Prestado</b>													
Intereses LdP			575.000	403.779	212.867								
Intereses CdT			340.000										
Intereses Mi Galpón			875.000	616.935	326.613								
<b>TOTAL DE EGRESOS</b>		<b>0</b>	<b>24.697.899</b>	<b>31.639.184</b>	<b>41.333.477</b>	<b>54.584.910</b>	<b>72.969.816</b>	<b>97.655.862</b>	<b>110.155.310</b>	<b>123.623.071</b>	<b>138.808.367</b>	<b>155.947.723</b>	
Utilidad antes de impuestos: Uai = I - E		0	8.415.946	12.865.824	18.481.254	25.806.088	35.075.685	47.557.292	53.416.140	59.576.953	66.375.660	73.858.387	
Impuesto a las utilidades (35%)		0	2.945.581	4.503.038	6.468.439	9.032.131	12.276.490	16.645.052	18.695.649	20.851.934	23.231.481	25.850.436	
Utilidad después de impuestos		0	5.470.365	8.362.786	12.012.815	16.773.957	22.799.195	30.912.240	34.720.491	38.725.020	43.144.179	48.007.952	
<b>INVERSION</b>													
Inversión Línea de Producción			-5.467.045										
Inversión Costos de Instalación			-273.352										
Inversión Capital de Trabajo 6 meses			-11.077.411										
Inversión Computadoras			-35.000										
Inversión Teléfono			-2.000										
Inversión Terreno			-23.000										
Inversión Estructura-Obra Física			-9.702.000										
<b>CAPITAL PRESTADO</b>													
Capital Prestado LdP			5.000.000										
Capital Prestado CdT			2.000.000										
Capital Prestado Mi Galpón			7.000.000										
Aporte No Reembolsable			800.000										
<b>AMORTIZACIÓN Capital Prestado</b>													
Amortización LdP			-1.488.882	-1.660.103	-1.851.015								
Amortización CdT			-2.000.000										
Amortización Mi Galpón			-2.064.516	-2.322.581	-2.612.903								
<b>VALOR RESIDUAL</b>													
Valor Residual Línea de Producción		10										0	
Valor Residual Estructura - Obra Física		50										7761600	
Valor Residual (5) Computadoras		3				0							
Valor Residual (8) Teléfonos		3				0							
<b>DEPRECIACION</b>													
Depreciación Línea de Producción		10	0	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	
Depreciación Estructura - Obra Física		50	0	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	
Depreciación (5) Computadoras		3	0	11.667	11.667	11.667							
Depreciación (8) Teléfonos		3	0	667	667	667							
<b>FFN</b>			<b>-11.770.808,07</b>	<b>670.044,61</b>	<b>5.133.179,64</b>	<b>8.301.974,45</b>	<b>17.514.701,41</b>	<b>23.539.939,66</b>	<b>31.652.984,02</b>	<b>35.461.235,29</b>	<b>39.465.764,07</b>	<b>43.884.923,71</b>	<b>56.510.296,27</b>

DEMANDA real												
Periodos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>INGRESOS</b>												
Ventas	0	60.206.991	92.814.834	103.952.614	116.426.927	130.398.159	146.045.938	163.571.450	183.200.024	205.184.027	229.806.110	
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>0</b>	<b>60.206.991</b>	<b>92.814.834</b>	<b>103.952.614</b>	<b>116.426.927</b>	<b>130.398.159</b>	<b>146.045.938</b>	<b>163.571.450</b>	<b>183.200.024</b>	<b>205.184.027</b>	<b>229.806.110</b>	
<b>EGRESOS</b>												
Materia Prima	0	39.351.281	60.663.762	67.943.414	76.096.624	85.228.218	95.455.605	106.910.277	119.739.510	134.108.252	150.201.242	
Mano de Obra	0	389.046	505.759	657.487	854.733	1.111.153	1.444.499	1.877.849	2.441.203	3.173.564	4.125.634	
Cargas Fabriles	0	317.374	355.459	398.114	445.888	499.394	559.321	626.440	701.613	785.806	880.103	
Vida útil												
Depreciación Línea de Producción	10	0	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	
Depreciación Estructura - Obra Física	50	0	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	
Depreciación (5) Computadoras	3	0	11.667	11.667	11.667							
Depreciación (8) Teléfonos	3	0	667	667	667							
<b>INTERESES Capital Prestado</b>												
Intereses LdP			575.000	403.779	212.867							
Intereses CdT			340.000									
Intereses Mi Galpón			875.000	616.935	326.613							
<b>TOTAL DE EGRESOS</b>	<b>0</b>	<b>42.600.778</b>	<b>63.298.772</b>	<b>70.291.572</b>	<b>78.137.989</b>	<b>87.579.510</b>	<b>98.200.170</b>	<b>110.155.310</b>	<b>123.623.071</b>	<b>138.808.367</b>	<b>155.947.723</b>	
Utilidad antes de impuestos: Uai = I - E	0	17.606.213	29.516.061	33.661.041	38.288.939	42.818.649	47.845.768	53.416.140	59.576.953	66.375.660	73.858.387	
Impuesto a las utilidades (35%)	0	6.162.174	10.330.621	11.781.364	13.401.128	14.986.527	16.746.019	18.695.649	20.851.934	23.231.481	25.850.436	
Utilidad después de impuestos	0	11.444.038	19.185.440	21.879.677	24.887.810	27.832.122	31.099.749	34.720.491	38.725.020	43.144.179	48.007.952	
<b>INVERSION</b>												
Inversión Línea de Producción		-5.467.045										
Inversión Costos de Instalación		-273.352										
Inversión Capital de Trabajo 6 meses		-20.028.850										
Inversión Computadoras		-35.000										
Inversión Teléfono		-2.000										
Inversión Terreno		-23.000										
Inversión Estructura-Obra Física		-9.702.000										
<b>CAPITAL PRESTADO</b>												
Capital Prestado LdP		5.000.000										
Capital Prestado CdT		2.000.000										
Capital Prestado Mi Galpón		7.000.000										
Aporte No Reembolsable		800.000										
<b>AMORTIZACIÓN Capital Prestado</b>												
Amortización LdP			-1.488.882	-1.660.103	-1.851.015							
Amortización CdT			-2.000.000									
Amortización Mi Galpón			-2.064.516	-2.322.581	-2.612.903							
<b>VALOR RESIDUAL</b>												
Valor Residual Línea de Producción	10										0	
Valor Residual Estructura - Obra Física	50										7761600	
Valor Residual (5) Computadoras	3				0							
Valor Residual (8) Teléfonos	3				0							
<b>DEPRECIACION</b>												
Depreciación Línea de Producción	10	0	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	
Depreciación Estructura - Obra Física	50	0	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	
Depreciación (5) Computadoras	3	0	11.667	11.667	11.667							
Depreciación (8) Teléfonos	3	0	667	667	667							
<b>FFN</b>		<b>-20.731.247,37</b>	<b>6.643.718,16</b>	<b>15.955.833,79</b>	<b>18.168.836,44</b>	<b>25.628.554,34</b>	<b>28.572.866,04</b>	<b>31.840.493,78</b>	<b>35.461.235,39</b>	<b>39.465.764,07</b>	<b>43.884.923,71</b>	<b>56.510.296,27</b>

DEMANDA optimista													
Periodos		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>INGRESOS</b>													
	Ventas	0	82.870.387	92.814.834	103.952.614	116.426.927	130.398.159	146.045.938	163.571.450	183.200.024	205.184.027	229.806.110	
	<b>TOTAL INGRESOS</b>	0	82.870.387	92.814.834	103.952.614	116.426.927	130.398.159	146.045.938	163.571.450	183.200.024	205.184.027	229.806.110	
<b>EGRESOS</b>													
<b>EGRESOS</b>	Materia Prima	0	54.164.074	60.663.762	67.943.414	76.096.624	85.228.218	95.455.605	106.910.277	119.739.510	134.108.252	150.201.242	
	Mano de Obra	0	389.046	505.759	657.487	854.733	1.111.153	1.444.499	1.877.849	2.441.203	3.173.564	4.125.634	
	Cargas Fijables	0	317.374	355.459	398.114	445.888	499.394	559.321	626.440	701.613	785.806	880.103	
	Vida útil												
	Depreciación Línea de Producción	10	0	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	
	Depreciación Estructura - Obra Física	50	0	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	
	Depreciación (5) Computadoras	3	0	11.667	11.667	11.667							
Depreciación (8) Teléfonos	3	0	667	667	667								
<b>INTERESSES Capital Prestado</b>													
	Intereses LdP		575.000	403.779	212.867								
	Intereses CdT		340.000										
	Intereses Mi Galpón		875.000	616.935	326.613								
<b>TOTAL DE EGRESOS</b>		0	57.413.571	63.298.772	70.291.572	78.137.989	87.579.510	98.200.170	110.155.310	123.623.071	138.808.367	155.947.723	
<b>Utilidad antes de impuestos: Uai = I - E</b>		0	25.456.816	29.516.061	33.661.041	38.288.939	42.818.649	47.845.768	53.416.140	59.576.953	66.375.660	73.858.387	
<b>Impuesto a las utilidades (35%)</b>		0	8.909.886	10.330.621	11.781.364	13.401.128	14.986.527	16.746.019	18.695.649	20.851.934	23.231.481	25.850.436	
<b>Utilidad después de impuestos</b>		0	16.546.931	19.185.440	21.879.677	24.887.810	27.832.122	31.099.749	34.720.491	38.725.020	43.144.179	48.007.952	
<b>INVERSION</b>	Inversión Línea de Producción		-5.467.045										
	Inversión Costos de Instalación		-273.352										
	Inversión Capital de Trabajo 6 meses		-27.435.247										
	Inversión Computadoras		-35.000										
	Inversión Teléfono		-2.000										
	Inversión Terreno		-23.000										
	Inversión Estructura-Obra Física		-9.702.000										
<b>CAPITAL PRESTADO</b>													
	Capital Prestado LdP		5.000.000										
	Capital Prestado CdT		2.000.000										
	Capital Prestado Mi Galpón		7.000.000										
	Aporte No Reembolsable		800.000										
<b>AMORTIZACIÓN Capital Prestado</b>													
	Amortización LdP		-1.488.882	-1.660.103	-1.851.015								
	Amortización CdT		-2.000.000										
	Amortización Mi Galpón		-2.064.516	-2.322.581	-2.612.903								
<b>VALOR RESIDUAL</b>													
	Valor Residual Línea de Producción	10										0	
	Valor Residual Estructura - Obra Física	50										7761600	
	Valor Residual (5) Computadoras	3				0							
	Valor Residual (8) Teléfonos	3				0							
<b>DEPRECIACION</b>	Depreciación Línea de Producción	10	0	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	546.705	
	Depreciación Estructura - Obra Física	50	0	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	194.040	
	Depreciación (5) Computadoras	3	0	11.667	11.667	11.667							
	Depreciación (8) Teléfonos	3	0	667	667	667							
<b>FIN</b>			28.137.803,04	11.746.610,46	15.955.833,79	18.168.836,44	25.628.554,54	28.572.866,04	31.840.493,78	35.461.235,39	39.465.764,07	43.884.923,71	56.510.296,27

## A.8. Análisis de Sensibilidad - Flujos de Fondo con Financiamiento

<b>VAN Pesimista con financiamiento</b>				
<b>Variación</b>	<b>Precio de Venta</b>	<b>Demanda</b>	<b>Materia Prima</b>	<b>Mano de Obra</b>
-10%	129.938.708	171.714.100	234.356.342	193.308.034
-5%	161.259.829	182.147.525	213.468.646	192.989.492
0%	192.580.950	192.580.950	192.580.950	192.580.950
5%	223.902.071	203.014.375	171.693.254	192.172.408
10%	255.223.193	213.447.801	150.805.558	191.763.867
<b>VAN Real con financiamiento</b>				
<b>Variación</b>	<b>Precio de Venta</b>	<b>Demanda</b>	<b>Materia Prima</b>	<b>Mano de Obra</b>
-10%	144.882.165	193.180.585	264.760.939	217.306.529
-5%	180.672.342	204.821.552	240.611.729	216.884.524
0%	215.618.509	215.618.509	215.618.509	215.618.509
5%	251.047.355	228.103.486	192.313.309	216.040.514
10%	287.404.116	239.744.453	168.164.099	215.618.509
<b>VAN Optimista con financiamiento</b>				
<b>Variación</b>	<b>Precio de Venta</b>	<b>Demanda</b>	<b>Materia Prima</b>	<b>Mano de Obra</b>
-10%	141.977.069	191.585.852	264.299.375	215.534.602
-5%	178.333.831	203.138.222	239.494.984	215.112.598
0%	214.690.593	214.690.593	214.690.593	214.690.593
5%	251.047.355	226.242.963	189.886.202	214.268.588
10%	287.404.116	237.795.334	165.081.810	213.846.583