

# Planta de aceite de soja y expeller.

- Uribe, Luciana: [luuli\\_uribe@hotmail.com](mailto:luuli_uribe@hotmail.com)

Aprobación de cursada: 2019



## 1. Índice

2. Abstract .....	5
3. Fundamentación del proyecto .....	6
4. Objetivos .....	7
4.1. Objetivos Generales .....	7
4.2. Objetivos Específicos .....	7
5. Alcance.....	7
6. Aspectos Comerciales.....	8
6.1. Descripción de mercado.....	8
6.1.1 Tipo de estructura de mercado.....	8
6.1.2 Análisis del entorno del mercado .....	11
6.1.3 Grado de Consolidación del sector .....	20
6.2. Barreras de Entrada y Salida .....	22
6.3. FODA.....	22
6.4. Competencia.....	24
6.4.1 Competencia existente .....	24
6.4.1.1 Precio.....	26
6.4.1.2 Líneas de Productos.....	28
6.4.1.3 Proveedores.....	28
6.4.1.4 Cadena de Distribución .....	29
6.5. Público Objetivo.....	30
6.5.1 Segmentación de clientes.....	30
7. Estudio Técnico.....	31
7.1. Localización .....	31
7.1.1 Búsqueda de alternativas.....	31
7.1.1.1 Macro localización.....	31
7.1.1.2 Micro localización.....	32
7.2. Ingeniería de proyecto.....	35
7.2.1 Descripción del proceso productivo .....	35
7.2.1.1 Aceite.....	37
7.2.1.2 Expeller.....	38
7.3. Tamaño del Proyecto.....	38
7.3.2 Determinación del tamaño .....	40



---

7.3.3	Selección de equipos.....	41
7.3.4	Balance de masa.....	51
7.3.5	Planificación de la producción .....	52
7.4.	Layout.....	54
7.5.	Políticas de Mantenimiento.....	57
7.5.1	Tipo de mantenimiento .....	58
7.5.2	Plan de Mantenimiento.....	58
7.6.	Recursos humanos .....	58
7.7.	Control de calidad .....	59
7.8.	Seguridad e Higiene .....	60
8.	Estudio Legal.....	61
8.1.	Permisos.....	62
8.2.	Radicación de industrias .....	62
8.2.1	Evaluación de impacto ambiental .....	62
8.2.2	Restricciones .....	63
9.	Evaluación Económica.....	64
9.1.	Cuadro de Inversiones .....	64
9.2.	Costos Totales.....	65
9.2.1	Costos Directos de Producción .....	65
9.2.2	Ingresos por Ventas.....	65
9.2.2.1	<i>Aceite de Soja</i> .....	65
9.2.2.2	<i>Expeller de soja</i> .....	66
9.3.	Capital de trabajo .....	66
9.4.	Costo de Mano de Obra.....	67
9.5.	Financiamiento .....	68
9.6.	Cuadros contables .....	68
9.6.1	Escenarios Base.....	68
9.6.1.1	<i>Cuadro de Resultados proyectado</i> .....	68
9.6.1.2	<i>Flujo de Fondos Proyectados</i> .....	69
9.7.	Calculo de rentabilidad del Proyecto.....	69
9.7.1	Equity cash Flow – Rentabilidad del accionista .....	69
9.7.2	Free Cash Flow – Rentabilidad del Proyecto .....	69
9.7.3	Valor del proyecto .....	70

---



---

9.8.	Análisis del Riesgo del Proyecto.....	70
9.8.1	Escenario Sensibilizado .....	70
9.9.	Función de Distribución del VAN .....	71
9.10.	Función de Distribución de la TIR del proyecto .....	71
9.11.	Determinación del Ke para una empresa de Capital Cerrado. ....	72
9.11.1	Método de los escenarios .....	72
9.11.2	Proyecto de inversión .....	73
9.12.	Calculo de la Tasa Libre de Riesgo.....	73
9.12.1	Estructura temporal de las tasas de interés .....	73
9.13.	Determinación del costo de capital (Ke) .....	74
9.13.1	Determinación de los Beta .....	74
9.13.2	Determinación del WACC y Ke .....	75
9.14.	Necesidad de Energía .....	75
9.14.1	Demanda de potencia.....	75
9.14.2	Energía eléctrica y Tarifas .....	75
9.15.	Posición técnica de IVA. Recupero de la Inversión.....	76
9.15.1	Posición Técnica del IVA.....	76
9.15.2	Recupero de la Inversión .....	76
9.16.	Gastos Mensuales, anuales e incidencia del IVA.....	77
9.16.1	Incidencia del IVA en los Gastos .....	77
9.16.2	Consolidación gastos de fabricación, administración y comercialización .....	78
10.	Memoria del Cálculo. Modelo Econométrico. Consumo Nacional aparente de Aceite de soja.....	78
10.1.	Especificación del modelo.....	79
10.1.1	Coeficiente de regresión y estadísticas del modelo .....	79
10.1.2	Significancia conjunta de los parámetros estimados del modelo. ....	79
10.2.	Contraste de hipótesis estructurales .....	80
10.2.1	Validez de especificación – Test de Ramsey .....	80
10.2.2	Cambio estructural.....	80
10.3.	Pruebas sobre los residuos .....	81
10.3.1	Contraste de hipótesis sobre perturbación aleatoria – No normalidad de los residuos.....	81
10.3.2	Autocorrelacion:.....	81
10.3.3	Heteroscedasticidad: .....	82

---



11.	Memoria del Cálculo. Modelo Econométrico. Consumo Nacional aparente de Expeller de soja.....	83
11.1.	Especificación del modelo.....	84
11.1.1	Coeficiente de regresión y estadísticas del modelo .....	84
11.1.2	Significancia conjunta de los parámetros estimados del modelo. ....	84
11.2.	Contraste de hipótesis estructurales .....	84
11.2.1	Validez de especificación – Test de Ramsey .....	84
11.2.2	Cambio estructural.....	85
11.2.3	Contraste de hipótesis sobre perturbación aleatoria – No normalidad de los residuos.....	85
11.2.4	Autocorrelacion.....	86
11.2.5	Heteroscedasticidad .....	86
12.	Conclusión .....	87
13.	BIBLIOGRAFIA.....	88
14.	Indice de Tablas .....	89
15.	Indice de Ilustraciones.....	90
16.	Indice de Ecuaciones .....	91



## 2. Abstract

El Análisis del presente proyecto tiene por finalidad determinar convivencia de concretar la puesta en marcha de una planta elaboradora de aceite de soja y expeller en la provincia de Buenos Aires a través del método del extrusado y prensado del poroto de soja. Se evaluará la viabilidad económica, técnica y financiera para la realización del proyecto.

El mercado a abastecer será aquel que requieran las correspondientes cámaras, tanto del aceite como del expeller, abarcando para el aceite de soja 0,75 % del mercado de Buenos Aires (0,03% a nivel nacional) y 2% del mercado nacional del expeller.

La moneda utilizada será en pesos argentinos. Se estudiará el análisis del negocio, la situación económica y financiera nacional.

También se tendrá en cuenta todos los factores que afectan a la producción, como el terreno, maquinaria, mano de obra a utilizar, materia prima.

El VAN del proyecto es de 105 millones mientras que la TIR del proyecto es del 67%.



### 3. Fundamentación del proyecto.

El aceite de soja es un aceite comestible con un sabor ligero y limpio que se suele utilizar para cocinar. El aceite tiene un 60% de grasas poliinsaturadas y un 24% de grasas monoinsaturadas, esto quiere decir que es un aceite bueno para el corazón. La soja es una oleaginosa de alto contenido proteico y bajo contenido en grasa. Dicho grano tiene gran influencia en el país, como así sus subproductos.

Argentina se constituye en la actualidad, como uno de los principales productores y exportadores a nivel mundial de soja y derivados de su industrialización. La soja, es el principal cultivo del país.

En un principio, el consumo interno de la soja era muy bajo, por eso gran parte se exportaba. Pero a medida que se fue conociendo más sus beneficios, y la gente fue cambiando sus hábitos de alimentación.

En la última campaña, 2021/22 la superficie cosechada fue de casi 16 millones de hectáreas, la producción fue de aproximadamente 44 millones y se contó con un rendimiento de 2763 kg/hectárea.

La concentración del procesamiento de la soja se encuentra principalmente entre Buenos Aires, Córdoba y Santa fe, abarcando, entre estas tres provincias el 87% (38 millones de toneladas) del total de las plantas, siendo Santa Fe la mayor productora

La producción de aceite de soja se incrementa conforme incrementa la producción e industrialización de la soja. El rendimiento del aceite de soja es relativamente inferior al resto de las oleaginosas.

Otro factor no menos importante, es la producción de expeller de soja, un suplemento alimenticio de alto contenido proteico y de muy buena calidad para la alimentación animal

El proyecto surge con la necesidad de abastecer a las cámaras tanto del aceite de soja y del expeller a poder suplir el mercado, debido a que ambos nichos están en pleno auge ya que es el cultivo con más rinde a nivel nacional.

El aceite de soja sin desgomar podrá ser utilizado para producción de biodiesel, podrá ser refinado para consumo humano; también podrá ser utilizado para consumo interno como externo, según la necesidad que desee abastecer la cámara. Para el caso del expeller, se abastecerá el mercado de feedlot, según la necesidad de la cámara de dicho producto.



## **4. Objetivos**

### **4.1. Objetivos Generales**

Producir aceite de soja y procesar su expeller, para ser comercializado a través de las cámaras.

### **4.2. Objetivos Específicos**

- Producir aceite de soja sin desgomar y expeller de soja.
- Acaparar una cuota del mercado de aceite de soja para poder ser comercializado a la Cámara Aceitera
- Acaparar una cuota de mercado del expeller para ser comercializado en la cámara de FeedLot.

## **5. Alcance**

La forma de fabricación de los productos, es el Extrusado-Prensado, ya que con este método se conservan mejor los nutrientes naturales y la vitamina E.

Se buscará producir:

- Aceite de soja sin desgomar
- Expeller

El aceite de soja será destinado, a través de las cámaras, para el consumo humano o producción de biodiesel, mientras que el expeller tendrá como destino final ser alimento de ganado.

Se realizará un Estudio de Mercado donde se buscará determinar cuáles son los principales competidores, el volumen de ventas y el método de comercialización. Además se buscará determinar la factibilidad de realización en términos económicos y financieros.

Luego del estudio de Mercado, se procederá a realizar un Estudio Técnico, que se realizará para el desarrollo de la planta.

Como se puede apreciar posteriormente, en el estudio Técnico se analizará el tamaño del proyecto, la localización, la ingeniería de proyecto, política de mantenimiento, el personal necesario, la calidad de operación, y el estudio de seguridad e higiene.



Otro aspecto incluido es la Evaluación de la viabilidad Económica y Financiera del proyecto.

Se deberá tener en cuenta el marco regulatorio a nivel nacional y provincial y requisitos legales para dicha producción

Cabe destacar que para la realización del proyecto, se deberá contar con un proveedor de grano de soja. Dicho proveedor de grano serán aquellos que se encuentren la zona donde estará ubicada de la planta y quienes tengan convenio con el parque industrial donde se desarrollara la producción, ya que nosotros solo nos encargaremos de realizar los productos mencionados anteriormente, pero no la cosecha del mismo.

## **6. Aspectos Comerciales**

### **6.1. Descripción de mercado**

#### **6.1.1 Tipo de estructura de mercado**

El origen de esta producción mundial se distribuye en dos polos productivos bien diferenciados:

- Hemisferio Norte, concentrada en EEUU, comercializada al exterior a partir de septiembre, de cada año y embarcada en los puertos del Golfo de México
- Hemisferio Sur, con alta participación de la producción de Brasil y Argentina.

La producción del hemisferio norte siempre fue mayor a la del hemisferio sur, pero, para a partir del año 2018, esta tendencia cambio ya que Argentina y Brasil aumentaron su producción<sup>1</sup>.

En el 2019, el mayor productor mundial de Soja fue Brasil, seguido por Estados Unidos y Argentina.

---

<sup>1</sup> PDF “Destino de la Producción Argentina de Soja”



**Tabla 1 – Producción Mundial de Soja Año 2019<sup>2</sup>**

La producción mundial de soja en la campaña 2020/21 fue de 366,2 millones de toneladas, que comparando a la campaña anterior, aumento en 26,4 millones de toneladas más

Con respecto al consumo, el último año aumento pasando de 354,67 millones de toneladas durante la campaña 2019/20 a 362,8 millones de toneladas, superando en un 1,2% el valor alcanzado en la campaña anterior.

En este marco internacional, Argentina se constituye en la actualidad como uno de los principales productores y exportadores a nivel mundial de soja y sus derivados.

Dentro del contexto latinoamericano, el cultivo de soja, se concentra en Argentina, Brasil y Paraguay. La soja sudamericana es de mejor calidad que la estadounidense porque contiene un mayor contenido oleico, y por lo tanto más proteico.

El consumo de soja creció mucho más que en las exportaciones de grano. La construcción de un complejo de molienda oleaginoso cada vez más grande hizo que la mayor parte de la soja fuera destinada como materia prima para los mismos y que la producción de los subproductos derivados de la soja creciera hasta convertir a la Argentina en el Polo de Molienda Oleaginoso más grande del mundo. Esto, sumado a la creciente demanda de aceites vegetales, principalmente de los países asiáticos, al mejoramiento de los puertos, y al bajo consumo interno, generó las condiciones propicias para orientar el mercado de

<sup>2</sup> BCR: Banco de Comercio de Rosario



soja y sus subproductos a la exportación, posicionando a la Argentina como el cuarto país con mayor producción de soja, tercer país exportador de soja, mayor exportador de aceite de soja y de harina de soja.

En comparación con los principales países productores de soja del mundo. Argentina es el país con mayor transformación de los granos producidos dentro de sus fronteras. La molienda representa un 77% de la producción interna del grano.

Referido al Aceite de soja, en el periodo 2018/2019 la producción mundial fue de 56,53 millones de toneladas (Mt), donde China es el principal productor con 15,22 Mt. Argentina es el cuarto productor de este aceite con 8,01 Mt, en 14% de la producción global.

China es el productor líder de aceite de soja, concentrando más de un cuarto de la producción mundial. Pero, vale aclarar que de entre los principales originadores de aceite en el mundo, la producción de China es la que mayor retroceso ha evidenciado en el último ciclo<sup>3</sup>.

Por su parte, las exportaciones de aceite de soja alcanzaron en el periodo 2021, 5,98 millones de toneladas, siendo India el principal destino con el 48% del total.

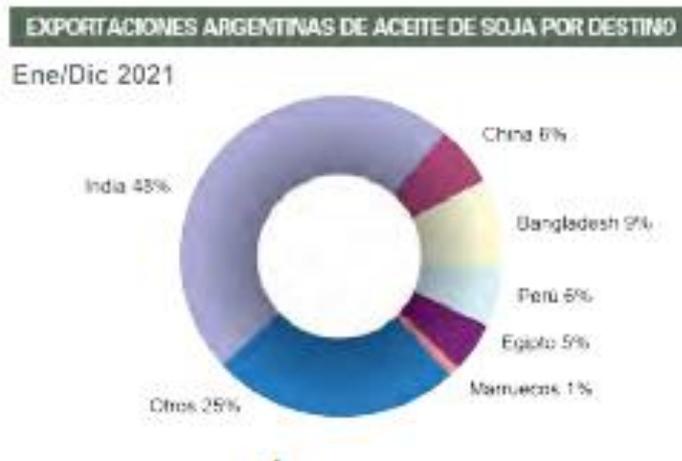


Ilustración 1 – Exportaciones Argentinas de Aceite de Soja por Destino<sup>4</sup>

En el 2019, Del total de la producción de aceite crudo de soja, más del 60% se destina a la exportación, el resto a la producción de biodiesel y a la refinación.

Las exportaciones de expeller no son tan considerables en nuestro país. A pesar de que para el año 2006 las exportaciones llegaron a representar cerca de 25% de

<sup>3</sup> Informe Elaborado por INTA: "Instituto Nacional Tecnología Agropecuaria <https://inta.gov.ar>

<sup>4</sup> BCR



la producción de expellers en el país, la producción de esta industria se fue volcando cada vez más hacia el mercado interno.

### **6.1.2 Análisis del entorno del mercado**

Las primeras referencias del cultivo de soja en la Argentina datan del siglo XX. En la década del '70, este cultivo no revestía ningún peso significativo en la producción agropecuaria argentina.

El paso del cultivo de soja pasó de ser un cultivo marginal a ocupar la mitad del territorio argentino. En un principio se expandió sobre las zonas de tierra más ricas, como es la pampeana. En la década del '90 comenzó una fuerte expansión de la frontera agrícola Argentina debida a los avances en genética realizados por la industria semillero.

Los tres factores fundamentales para el crecimiento de la soja en el país son:

- los avances tecnológicos
- aumento de la demanda, dando por consecuencia un aumento internacional del precio del grano de soja
- Mayor rentabilidad, frente a otros cultivos como a nivel internacional.

El cultivo de la soja tuvo una fuerte expansión en todo el país, desde su introducción en la década de los setenta, especialmente a partir de mediados de los noventa, con la introducción de la semilla transgénicas y el del glifosato (herbicida). Estas mejoras fueron apoyadas por el empleo de nuevas tecnologías de proceso, como la siembra directa, que reduce al mínimo las tareas de labranza, favoreciendo la conservación del suelo.

La soja es la principal oleaginosa cultivada en Argentina con un 93%. En 2018, la producción ocupó el segundo lugar entre los granos, superando al maíz debido a las condiciones climáticas que afectaron a la región productora.

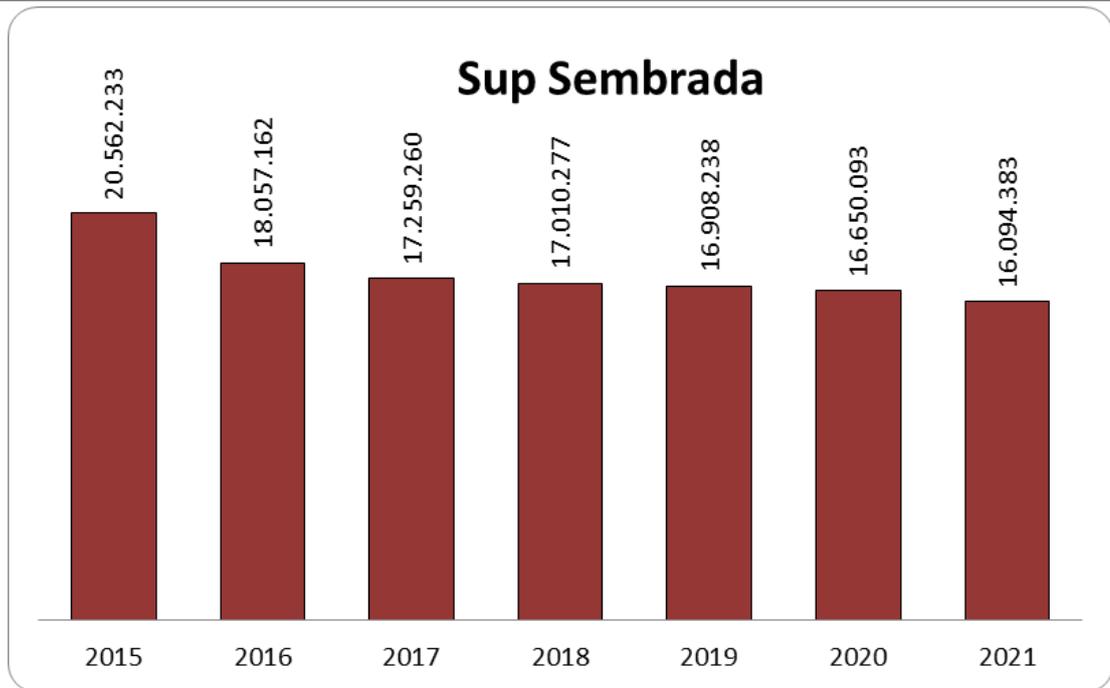


Ilustración 2 - Histórico Superficie sembrada soja<sup>5</sup>

Para la campaña 2021, las provincias con mayor superficie sembrada para soja fueron Buenos Aires (31%), Córdoba (26%) y Santa Fe (18%) representando, entre las tres, el 75% de la superficie nacional total sembrada.

% Sup. Semb. 2021	
Bs. As	31%
Cordoba	26%
Otras.	18%
Santa Fe	18%
Entre Rios	7%

Tabla 2 – Porcentaje de Sup sembrada Nacional<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> Elaboración Propia según datos del Ministerio

<sup>6</sup> Elaboración Propia



Tabla 3 – Superficie Sembrada Nacional<sup>7</sup>

La Provincia de Buenos Aires es donde se encuentra la mayor cantidad de procesadoras teniendo 120 plantas extrusoras. Le siguen Córdoba y Santa fe.

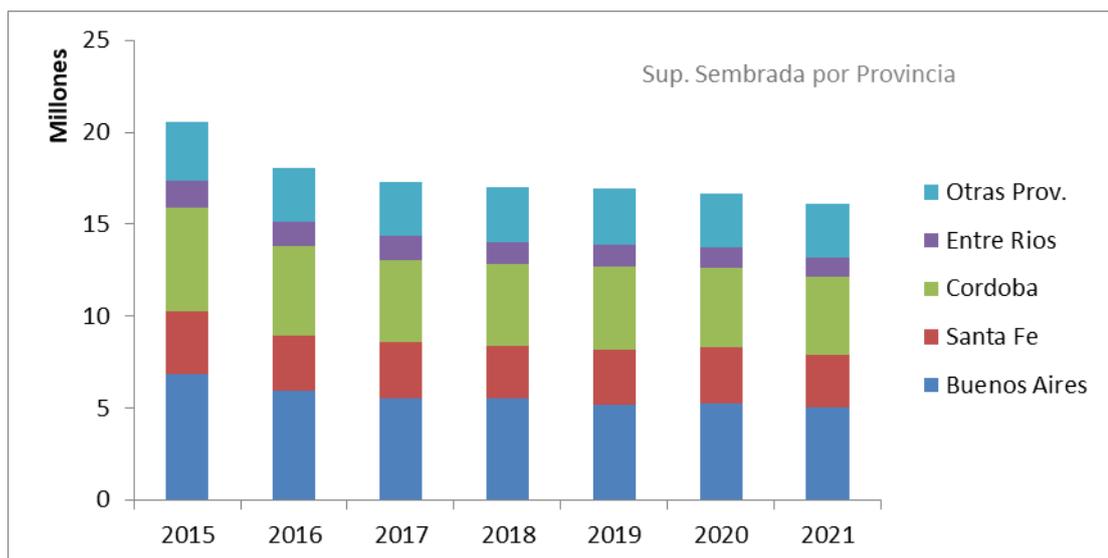


Tabla 4 – Histórico superficie sembrada por provincia<sup>8</sup>

La superficie sembrada con soja creció exponencialmente, ya que los productores la adoptaron sin más disquisiciones porque su cultivo es más barato y deja más ganancias con cuidados mínimos, escaso personal, poca maquinaria y poco combustible. Además la soja resiste al herbicida llamado glifosato, que permite el control de las malezas sin más gastos. Otro motivo para el descomunal

<sup>7</sup> Elaboración Propia

<sup>8</sup> Elaboración Propia



crecimiento de la superficie dedicada a la soja también se debe a la instalación de la cultura de la siembra directa, o sea sembrar sin arar el suelo.

La superficie sembrada con soja en la Argentina en la última campaña fue de 16 millones de toneladas, la superficie cosechada fue de 15, 8 millones de hectáreas, mientras que la producción fue de 43,8 millones de toneladas.

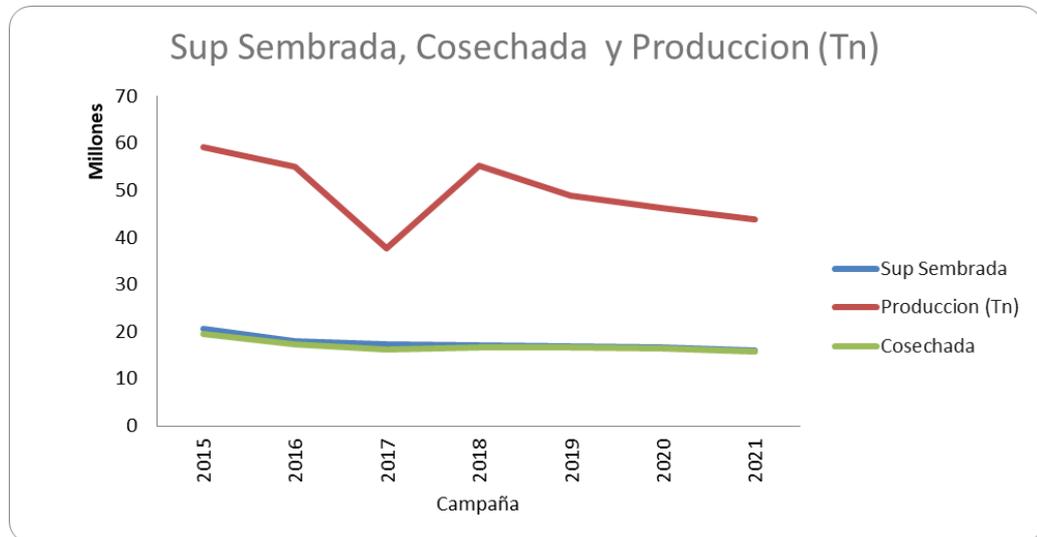


Ilustración 3 - Superficie Sembrada, Cosechada y Producción de soja<sup>9</sup>

Las actividades desempeñadas por el complejo de la soja son claves dentro de la dinámica de la agroindustria y representan un eje estratégico para el desarrollo de Argentina.<sup>10</sup>

En el año 2021, a nivel nacional se obtuvieron grandes rendimientos, exceptuando la provincia de Córdoba, y el centro norte de Santa fe, que se encontró por debajo de los inicialmente esperados.

Solamente el 2% de la proteína de soja es utilizada directamente para el consumo humano, en forma de poroto directamente, o en forma de productos alimenticios. El 98% restante de soja se procesa y se producen aceites, harinas, expeller de soja, pellets y muy recientemente biodiesel. De ese 98% de soja procesada, solo el 8% es el que se utiliza para el proceso de Extrusión y Prensado.

<sup>9</sup> Elaboración propia según datos del Ministerio

<sup>10</sup> INAI: Instituto para las negociaciones agrícolas internacionales

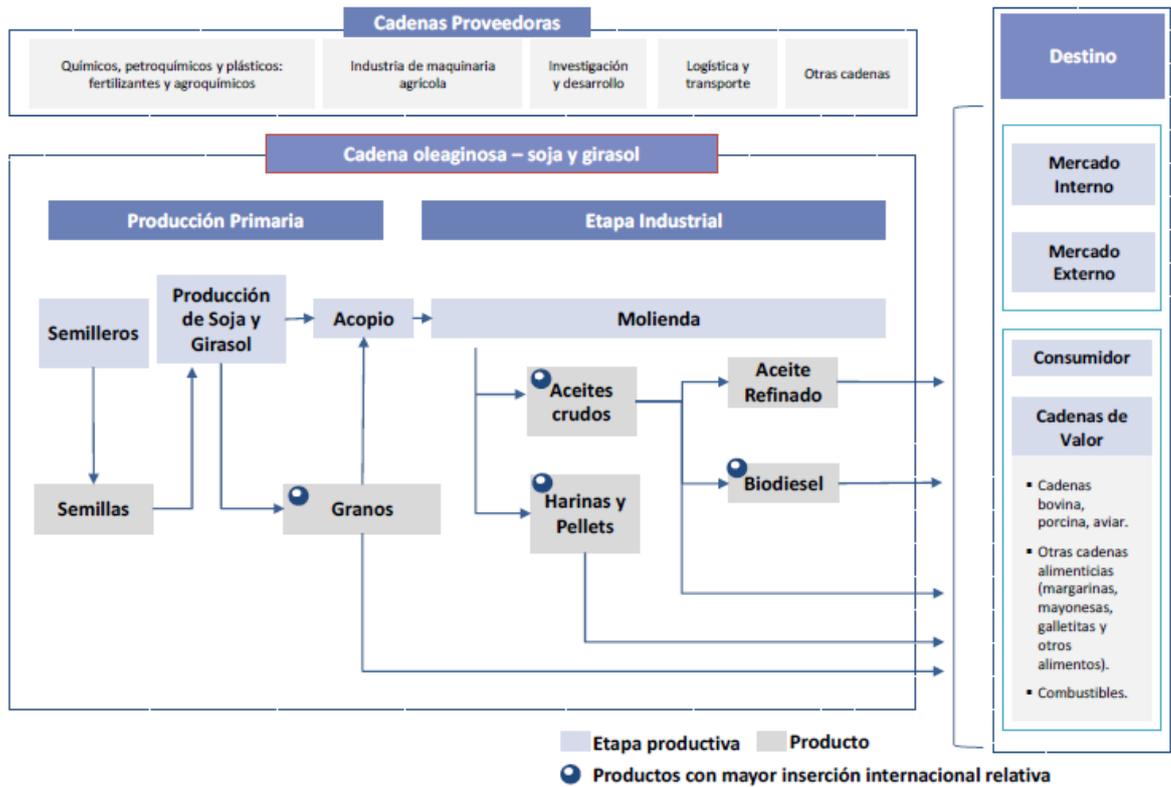


Ilustración 4 – Cadena de Valor de la Soja

La cadena de soja se ha extendido durante el último decenio a nivel nacional a partir del uso como insumo industrial de los derivados de su molienda. Dicha extensión se manifiesta en la producción de biocombustibles a partir del eslabón de aceite de soja - biodiesel, así como también en la producción de alimentos en el caso de la harina de soja, o expeller. Este último, es el que se utiliza directamente en las dietas balanceadas para la alimentación animal, como complemento o sustituto de los cereales forrajeros.

A través del método de extrusión y prensa para la obtención de aceite y expeller, de aceite se obtiene entre 12-14% de aceite y entre un 84% y 86% de expeller.

Al momento de realizar este informe, en la Argentina existen 334 establecimientos habilitados como plantas industriales aceiteras por extrusado y/o Prensado, según Registro Único de la Cadena Alimentaria (RUCA), que están en manos de 324 empresas diferentes repartidas en 12 provincias y CABA

La mayor cantidad de empresas que producen aceite de soja a través del método de Extrusado-prensado se encuentran en Buenos aires, ya que en esta provincia es donde se encuentran la mayor cantidad de pymes. Esta provincia cuenta con 120 plantas, lo que representa el 36% de las mismas. La sigue Córdoba con 114 plantas (34%), Santa Fe con 100 plantas (30%)



La expansión de la industria de la molienda de granos está asociada a fuertes inversiones en el sector realizadas por las grandes empresas internacionales de la molienda y del comercio exterior dado por las empresas nacionales. Por esto, la industria de la molienda en la Argentina es moderna tecnológicamente, siendo superiores, en algunos casos, a otras empresas de la región.

La producción de aceite de soja tuvo una leve retracción en el año 2009, para luego llegar al máximo de producción de un poco más de 8,6 millones de toneladas de aceite en la campaña 2016.

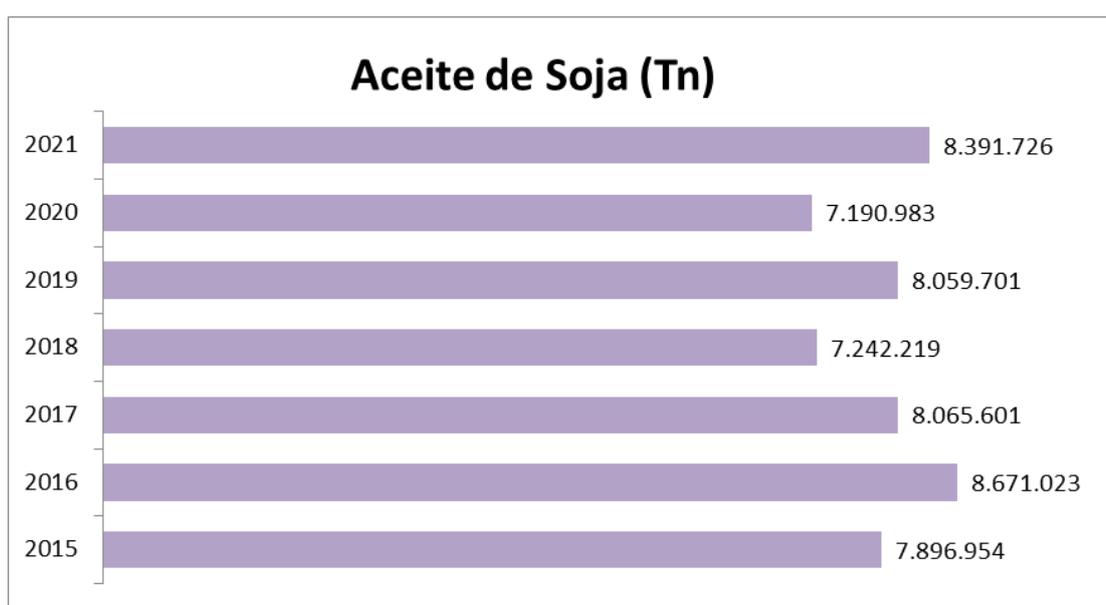


Ilustración 5 - Producción Histórica de Aceite de Soja<sup>11</sup>

Del total de la producción de aceite de soja, más del 65% se destina a la exportación, el 30% a la producción de biodiesel y el resto (5%) a la refinación (tanto para consumo doméstico como para otras industrias)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Produccion	7.703.744	8.161.645	8.522.263	8.994.277	9.239.973	10.160.682	11.230.453
Exportacion	5.007.433	5.305.069	5.539.471	5.846.280	6.005.983	6.604.443	7.299.795
Biodiesel	2.311.123	2.448.493	2.556.679	2.698.283	2.771.992	3.048.204	3.369.136
Refinacion	385.187	408.082	426.113	449.714	461.999	508.034	561.523

Tabla 5 – Consumo Histórico de Aceite de Soja<sup>12</sup>

La producción de biodiesel cobro impulso a partir de la sanción de la Ley Nacional 26.093/06, que estableció que un 5% del aceite producido debe ser destinado a la

<sup>11</sup> Elaboración Propia

<sup>12</sup> Elaboración Propia



producción de biocombustibles destinado al consumo interno. Se registraron un total de 50 empresas productoras de biodiesel en el país, con una producción de 3,2 millones de toneladas anuales.

El aumento de la producción de soja, y por ende, también el aumento del expeller surgen como consecuencia del progreso tecnológico tanto en la producción de semillas para siembra, como en la inversión de extractores de mayor rendimiento en las plantas industriales.

El Expeller de soja es el producto que se obtiene luego del proceso de extrusión y prensado. En un concentrado con un importante contenido proteico, por lo general entre 40 y 47% sobre sustancia seca. La producción de expeller está destinada en particular a la alimentación del ganado en feed Lot. La exportación de expeller de soja no es considerable. Esto se debe a que las industrias aceiteras producen su aceite de soja por métodos químicos. Este método genera harina de soja que se exporta junto con el aceite

El expeller de soja cuenta con un contenido de aceite que oscila entre 5 y 8%.

A partir del año 2001, el SENASA estableció las condiciones y requisitos para el funcionamiento de las explotación de engorde de bovinos en corral, momento en el cual la dinámica de la actividad como esquema de producción comienza a corporizarse.

El sistema intensivo de engorde a corral o crianza por feed Lot, es una tecnología de producción de carne con los animales en confinamiento y dietas de alta concentración energética y alta capacidad de digestión.

El feed Lot puede adaptarse y acoplarse al sistema extensivo y constituir así un sistema semi intensivo.

La principal provincia productora de expeller de soja en 2021, según el BCR, fue Córdoba al concentrar una participación del 31,3% del total producido, seguido por Buenos Aires (28,5%) y Entre Ríos (17,9%)

La provincia de Buenos Aires lidera el consumo del expeller, seguido por Santa Fe y Córdoba en iguales proporciones.

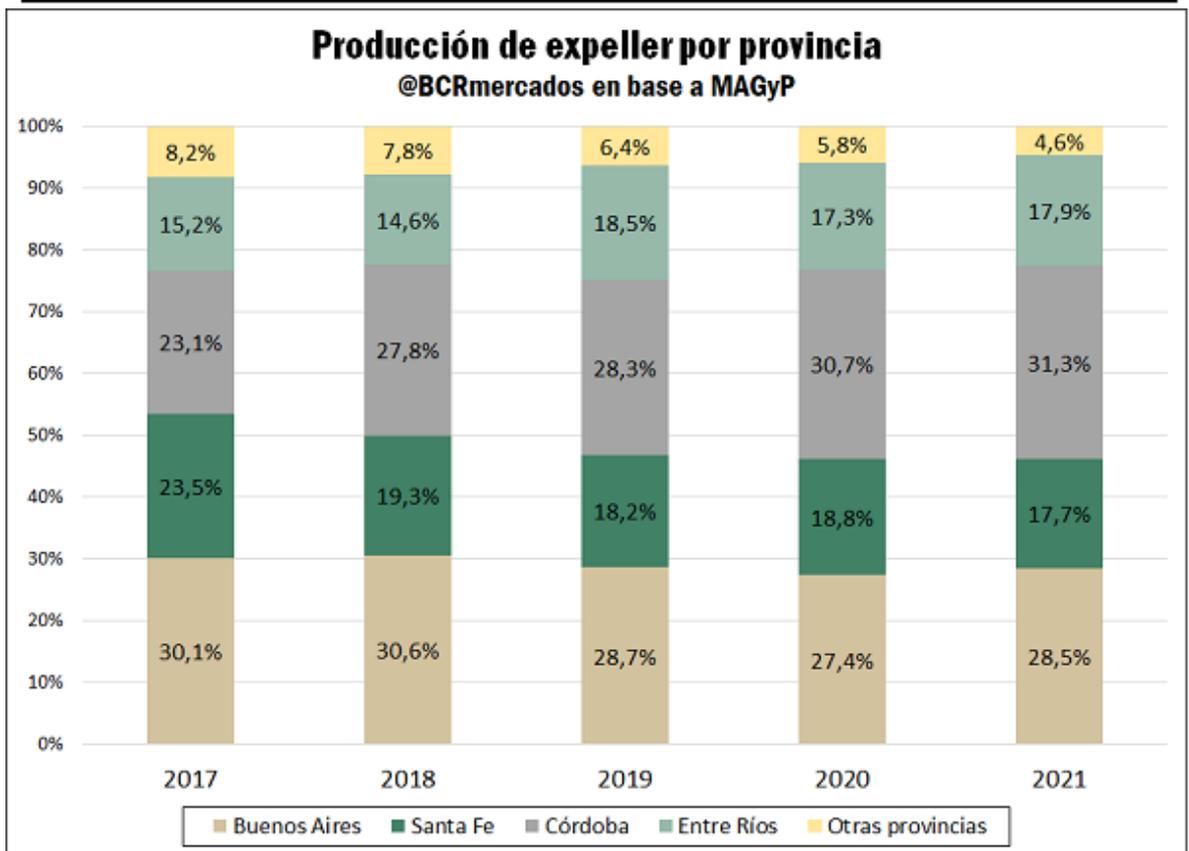


Tabla 6 – Producción histórica de expeller por provincia<sup>13</sup>

La producción de expeller de soja viene creciendo de forma prácticamente ininterrumpida desde que comenzó a producir en el país según los datos oficiales.

<sup>13</sup> Según BCR

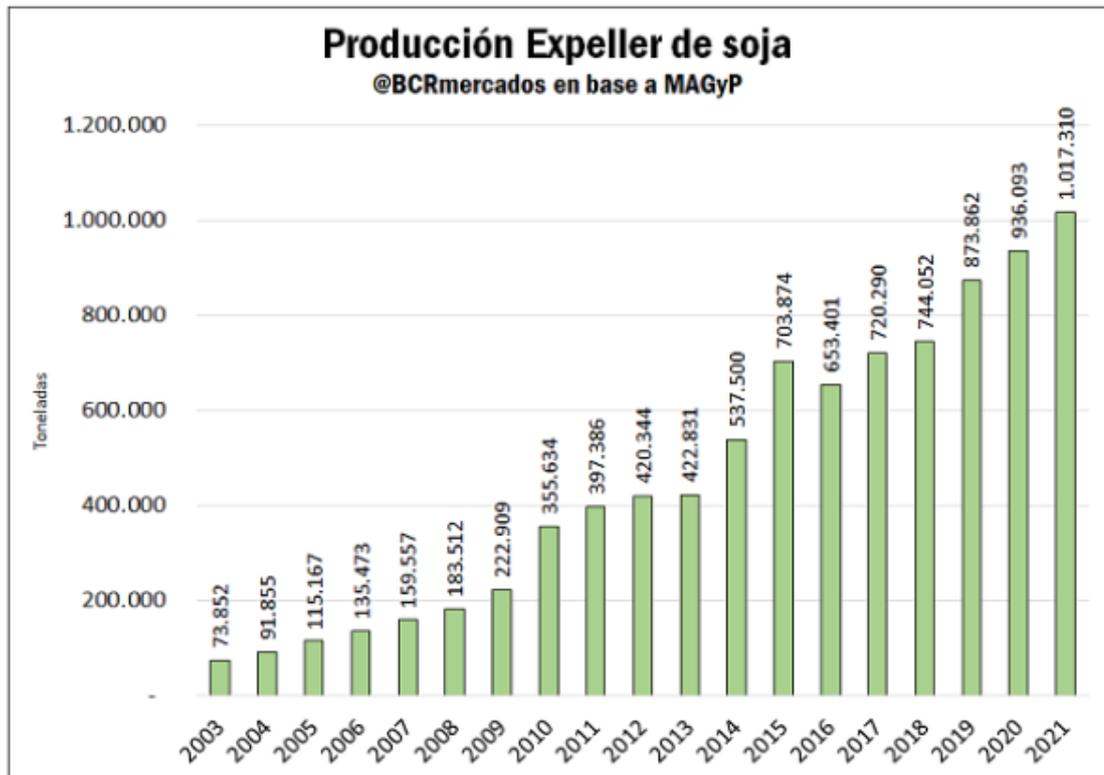


Tabla 7 – Producción histórica de soja<sup>14</sup>

La concentración territorial y la cercanía, tanto al abastecimiento de los granos como a los puertos de salida de la producción, es uno de los determinantes de la alta escala de producción y de la competitividad internacional de la industria aceitera.

Entonces, en resumen, el aceite de soja es el principal producto de la industrialización de la soja, y se emplea principalmente para la industria alimenticia. Se utiliza para la elaboración de margarina, mayonesa, aceites de cocina, crema para café y hasta productos medicinales y farmacéuticos. Recientemente, se utiliza mayoritariamente para la producción de biodiesel.

<sup>14</sup> BCR

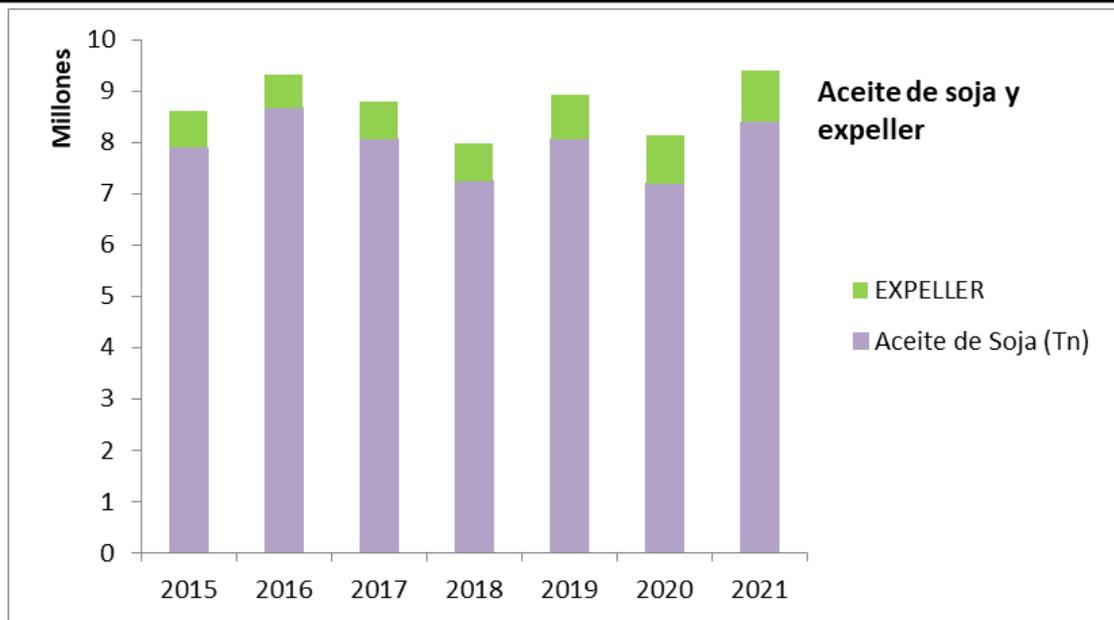


Ilustración 6 - Producción Histórica de Aceite de Soja y Expeller<sup>15</sup>

### 6.1.3 Grado de Consolidación del sector

El complejo sojero se compone de tres sectores o segmentos principales:

- **Sector primario:** el principal actor son los originadores de producto. Estos son los proveedores de insumos y los productores. El grano de soja se almacena en el propio establecimiento o bien se destina a acopio o a la industria de la molienda. La conexión con el sector industrial es mayormente a través de acopios y cooperativas, aunque también puede ser directamente con el productor industrial.<sup>16</sup>
- **Sector Industrial:** compuesto por la industria de molienda y sus derivados. A diferencia del sector primario, este sector se encuentra más concentrado.
- **Comercialización:** etapa intermedia y final del proceso. Interviene entre la producción primaria y la industria. Se trata que abastecen al mercado interno y a la exportación.

<sup>15</sup> Elaboración propia

<sup>16</sup> INTA

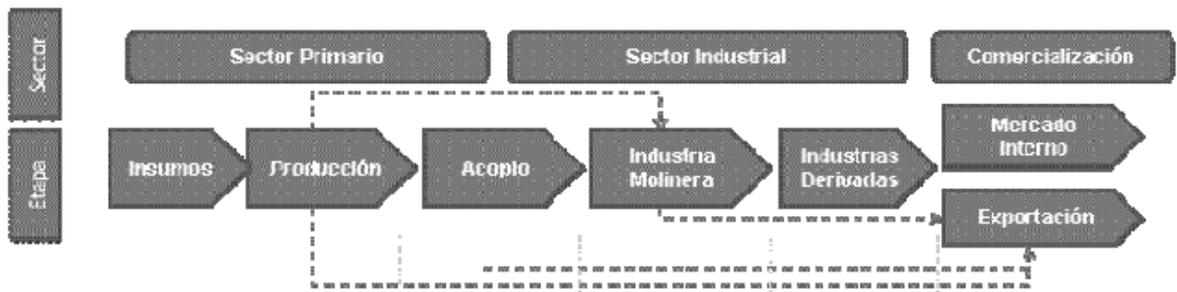


Tabla 8- Sector Oleaginoso.<sup>17</sup>

Sector	Sector primario			Sector industrial		Comercialización
Etapas	INSUMOS	PRODUCCIÓN	ACOPIO	INDUSTRIA DE MOLIENDA	INDUSTRIAS DERIVADAS	MERCADO INTERNO EXPORTACIÓN
Actividades	Semillas Fertilizantes Agroquímicos Maquinarias Servicios para el agro Transportes	Almacenamiento Acondicionamiento Clasificación Distribución Logística	Almacenamiento Acondicionamiento Clasificación Distribución Logística interna/externa	Derivados del aceite Alimentos para animales Alimentos Químicas Farmacéuticas	Mercado Interno: Mayoristas Grandes cadenas Minoristas Otras industrias Mercado Externo: Traders Brokers Consumidores directos	
Participantes	Producers Primarios Empresas proveedoras de Proveedoras de Maquinaria Asistencia técnica Otros	Acopiadores Cooperativas Corredores Productores Industriales Exportadores	Empresas Nacionales Empresas Multinacionales Cooperativas			

Tabla 9 – Descripción del Sector Oleaginoso

El sector agropecuario, y en especial el sector sojero (integrados por protos, aceites, harinas y expeller), siempre tuvo un alto peso relativo en la economía argentina, constituyéndose en una actividad esencial tanto por el aporte al Producto Bruto Interno como a las exportaciones y el consiguiente ingreso de divisas que ello trae aparejado.

El proceso de extrusión es el único capaz de cocinar, expandir, esterilizar, deshidratar parcialmente, estabilizar y texturizar los granos en general y las oleaginosas en particular. Este método productivo genera expeller de muy alta calidad. Además al ser realizada en Pymes genera un gran impacto económico y social.

<sup>17</sup> INTA



## 6.2. Barreras de Entrada y Salida

### → Entradas

- Productores especializados para la elaboración de aceite.
- El Market Share se encuentra centrado en muy pocas empresas grandes y con considerable experiencia en el rubro
- Dentro de las barreras legales, figura el cumplimiento de las normativas establecidas por el SENASA para el sector. No obstante, gran cantidad de productores presentan certificados de calidad, en el que se declara la conformidad del producto, con determinados estándares de referencia previamente estipulados
- Referido al expeller aún no se encuentra cubierta toda la demanda
- Posibilidad de avanzar en el agregado de valor transformando el expeller en raciones diferenciadas para otras especies animales.
- Ley de Biocombustibles. posibilidad de instalar plantas para la producción de biodiesel en una planta productora de aceite.

### → Salida

La primera de las barreras que dificulta la salida de las empresas del sector está vinculada a los grandes costos fijos que origina dejar la actividad, entre ellos indemnización de personal. Se observa que cada empresa es generadora de puestos de trabajo directos e indirectos. Estos últimos están dados en una serie de actividades previas a la producción de aceite y la harina en sí mismos, como puede ser el cultivo de las semillas, la producción de fertilizantes, los proveedores de maquinarias, insumos y repuestos, entre otros. Estas alianzas estratégicas son fuertes y representan un obstáculo considerable al momento de separarse del sector

## 6.3. FODA

### → Fortalezas

- Ubicación estratégica de la fábrica, por sus clientes principalmente del expeller y de la materia prima
- Empresa integrada verticalmente hacia adelante en la cadena de valor
- existencia de mano de obra calificada en las zonas próximas a la planta.
- Disponibilidad de materia prima
- Conocimiento de la competencia



→ **Oportunidades**

- **Mejora de la competitividad del complejo sojero** debido a la devaluación de la moneda nacional y la reducción de las retenciones a la exportación
- **Aumento de los precios del aceite y la harina de soja** debido a la disminución de la oferta a causa de factores climáticos desfavorables y el recorte de la cosecha estadounidense, a corto plazo.
- **Aumento de la demanda de aceite crudo de soja para la producción de biodiesel**, debido al crecimiento de las exportaciones de este.
- **Complementación productiva con Brasil**. Con el objetivo de conseguir juntos a través del Mercosur, en una política comercial estratégicamente planificada, mejores precios y condiciones para el intercambio de productos de mayor valor agregado con los clientes internacionales.
- **Consolidación de Argentina como uno de los mayores proveedores mundiales de aceite, harina y biodiesel a partir de la soja**.
- **Aumento de la producción nacional de soja**. Tal como ha sucedido en la última década, generando que continúe siendo el sector más importante de la economía nacional. Actualmente, con más de 9 millones de hectáreas en producción, el 84% ha sido ocupado por la soja
- **Aumento de la demanda interna de aceite crudo de soja para la producción de biodiesel**, debido a un incremento del consumo interno de este último; con la finalidad de cumplir la obligación de incorporar un 12% de biodiesel al gasoil mineral

→ **Debilidades**

- Empresa sin experiencia en la industria
- No ser la primera fábrica de prensado y extrusado de soja en la zona.
- La instalación no cuenta con una planta de refinación de aceite de soja elaborado.

→ **Amenazas**

- Gran dependencia del comercio exterior, y de los precios internacionales.
- Según datos históricos, la capacidad ociosa de la industria aceitera es cercana al 30%, generando un negocio de mucho volumen pero de poco margen de ganancia.
- Falta de parámetros nacionales claros en política de biocombustibles
- Desastres climáticos



- Crisis económica nacional: inflación, precio del dólar
- aumento de los costos de producción.
- Competencia

## 6.4. Competencia

### 6.4.1 Competencia existente

Dentro de la producción de oleaginosas realizadas en el país, el aceite de soja es el mayor porcentaje, seguido por el aceite de girasol.

Los cambios en el consumo están vinculados tanto a los niveles de producción como a los precios de los distintos aceites.

#### → **COMPETENCIA DIRECTA**

Los productores locales de aceite de soja se ubican en los siguientes grupos:

- Grupo 1: la denominada industria aceitera tradicional, es un sector que está integrado por grandes empresas de capital nacional y extranjero, con fuerte vinculación tanto en la exportación de productos de todos los complejos oleaginosos, como con el abastecimiento interno de aceite vegetales. Esta industria se caracteriza por disponer de alta tecnología, sistemas de producción capital intensivos, alta escala productiva y estructura logística
- Grupo 2: PYMES vinculadas a productores de soja que tienen como objetivo procesar su propia producción. Empresas orientadas hacia la producción exclusiva de aceites para biodiesel de soja.

→ **Vicentin** posee modernas plantas industriales con una importante capacidad de almacenamiento y molienda de semillas. En sus complejos industriales se preparan y acondicionan las semillas para la obtención final de aceite vegetales y proteínas vegetales en forma de harinas y pellets. La comercialización de sus productos se realiza a través de la terminal de embarque, al mercado internacional. La empresa emplea moderna tecnología en el proceso de refinado y posterior envasado de aceites comestibles con la marca Vicentin y otras marcas de terceros que son comercializadas en el mercado interno y otros países. Ubicada En Santa Fe.



- **Cargill** como actividades principales se destacan en el procesamiento y exportación de cereales, oleaginosas, aceites, maltas, harinas, carnes. Más del 90% de la producción está destinada a la exportación, siendo los principales países de destino: China, España, Perú, Egipto, Brasil, Holanda, India, Corea, Malasia y Chile. Santa Fe.
- **Complejo General Deheza-** dentro del marco de la producción aceitera, AGD transforma los aceites vegetales crudos en comestibles dentro de su moderna refinería, procesa las semillas oleaginosas pudiendo operar con semilla de soja, girasol y maní en forma simultánea a través de sus líneas de extracción multi semillas, y almacena los aceites y semillas procesada. El complejo incluye, una planta automatizada de envasado de aceite, produciendo sus propias botellas de PET. Está ubicada en la localidad que le dio origen, General Deheza, en el centro de la Pampa Húmeda, la región de producción agrícola por excelencia de Argentina.
- **Junín- Nidera** cuenta con su división de aceites refinados. Dicha división comercializa tanto aceite a granel como envasado. Posee un alto porcentaje de dicho mercado con su marca "Legitim". También es el principal proveedor de marcas privadas de las grandes cadenas de supermercados y mayoristas de dicho país, haciéndola uno de los principales jugadores de este mercado. Buenos Aires.
- **Bunge Argentina.** Es una de las principales compañías de agro negocios del país. contribuye desde el inicio de la actividad agrícola, ofrece a productores agropecuarios fertilizantes de producción nacional, integra la comercialización, la recepción y el almacenaje de granos, la industrialización de oleaginosas, la producción de expeller con diferentes contenidos proteicos y aceites vegetales, tanto refinados para consumo humano como crudos, destinados principalmente al mercado externo. Además ofrece biodiesel, glicerina y lecitina.
- **Louis Dreyfus Company (LDC).** Ubicada en General Lagos, donde tiene el segundo puerto privado más grande de Argentina, donde se embarcan aproximadamente 5 millones de toneladas anualmente. El complejo industrial cuenta con dos líneas de molienda de soja para la elaboración de aceite y harina, con una capacidad de molienda de 12.000 toneladas/día. Posee además dos líneas de producción de biodiesel en base a aceite de soja, con una capacidad de producción anual de 600.000 toneladas.
- **El Grupo Noble,** a través de su filial local, Noble Argentina, decidió construir en 2005 un puerto, considerando los planes de la compañía de incrementar la exportación de granos.



Existen empresas cuyos promedios de producción son considerados elevados, ya que van de 1000 a 20000 toneladas de soja procesadas por día. En nuestro caso no son consideradas como competencia directa, sino receptores de nuestro producto (Aceite de soja)

Las 9 principales empresas concentran alrededor del 85% de la capacidad de producción total de aceites. El resto está compuesto por pequeñas Pymes. La mayoría de estas se encuentran en la provincia de Buenos Aires.

Referido a los Pymes, aproximadamente el 80% de sus ventas se destina para el mercado interno, mientras que el resto se exporta.

A nivel país existen 334 establecimientos extrusores, de las cuales 120 se encuentran en la provincia de Buenos Aires, representando el 36% del total de las plantas de este tipo. La siguen Córdoba y Santa fe, con 114 (34%) y 100 plantas (30%) respectivamente<sup>18</sup>.

Nuestra competencia directa son estas 120 empresas que se encuentran en la provincia de Buenos Aires.

El principal destino del mercado interno es para el consumo industrial. Significa a los productos de la soja que son destinados para las refinerías, procesadoras de alimento balanceado, producción de biodiesel y la industria alimenticia.

Para el caso del expeller, y según un estudio realizado por el INTA, los principales clientes de las empresas de CIDEP (Cámara Industrial de Extrusado-Prensado en Santa fe) incluyen aquellos que se dedican a la actividad avícola, bovina de carne, porcina, bovina de leche y de alimento balanceado.

Se puede decir que estas 9 principales empresas puede ser nuestra competencia, pero a su vez, pueden ser quienes reciban nuestro aceite a través de la cámara para luego que lo procesen para realizar el producto final que requieran.

#### **6.4.1.1 Precio**

Al analizar el precio relativo del poroto de soja respecto de sus subproductos, se observa una tendencia decreciente en los últimos meses del 2018, por lo que se vuelve atractivo exportar el grano sin procesar, que transformarlo y exportar sus derivados, cuyo valor es relativamente menor. Lo mencionado se encuentra relacionado a la eliminación del diferencial que existía en nuestro país entre los derechos a la exportación del poroto de soja y sus derivados. A su vez, la relación entre la soja y sus subproductos se acentuó por la guerra comercial de EEUU y

---

<sup>18</sup> Bibliografía: BCR



China, que provocó que el precio del poroto en Sudamérica fuera al del mercado de Chicago, debido a la necesidad del país asiático de poroto para moler en su territorio.

La cotización de la soja en Argentina depende principalmente del comportamiento del precio en el mercado externo por el principal destino final de los productos y los subproductos.

A nivel internacional, se toma como referencia el “**Chicago Board of Trade**”(CBOT) , ya que allí se forman los precios que van a reflejar los factores que afectan la oferta y la demanda a nivel mundial. Hay que descartar que va a tener un mayor peso lo que esté sucediendo en Estados Unidos. La variable más seguida por los operadores es el *ratio stock/consumo*, que determina la proporción de la oferta que queda tras una campaña sobre el consumo total. Cuando se proyecta una baja en este ratio es que los precios se suelen disparar, mientras que una suba de los inventarios presiona las cotizaciones.

A partir del precio de Chicago es que llega al precio FOB. Surge de agregarle al precio de CBOT una prima que recoge las diferencias de flete, calidad y disponibilidad de soja entre EEUU y Argentina. Estas primas son negociadas día a día por los exportadores y su contraparte.

Pero este precio no es comparable con el mercado local, porque habría que descontar los costos operativos de la exportación (gastos de fobbing) y el derecho de exportación, para convertir el precio de exportación FOB en uno local o FAS. El resultado es lo que llamamos paridad de exportación o FAS teórico. Aquí es donde entra en juego la alícuota de las retenciones, que para el año 2022 es del 33% para subproductos de soja

El comercio de la soja cruda y sus derivados, mantienen un comportamiento similar entre el precio interno (FAS) y el externo (FOB), ambos están constantemente bajo fluctuaciones ocasionadas por diversidades de variables. Una de estas principales variables es el clima, ya que generan una irregularidad en la relación oferta/demanda. Como lo fue en las últimas campañas de cosecha que se vieron afectadas por la sequía en Argentina

Según la subsecretaria de mercados agropecuarios, el aceite de soja a granel debe comercializarse a \$197.128 la Tonelada en el momento de la realización de este informe. Mientras que el precio del expeller de soja es del 8% más por tonelada en relación al precio del aceite.

Teniendo en cuenta todas estas cuestiones nuestro precio de venta será aproximado al mercado.



Luego de analizar los costos que se tendrán en nuestro negocio, se llegó a la conclusión de que nuestro precio de venta, será de \$161.673, ya que la comercialización será nuestra estrategia de venta y competencia. Teniendo una utilidad en relación con el precio de mercado del 34%.

#### **6.4.1.2 Líneas de Productos**

Cualquier tipo de aceite vegetal puede reemplazar al de soja en la industria alimenticia.

- Aceite de maíz
- Aceite de oliva
- Aceite de girasol
- Aceite de maní
- Aceite de sésamo
- Aceite de canola

Los aceites de girasol, maíz y oliva son grandes sustitutos que no solo quitan cuota de mercado a la industria de soja, sino que toman las tierras donde se cultiva este cuando el cultivo de aquellos es más rentable, disminuyendo así la producción de materia prima y su consecuente industrialización.

Los acopiadores privados que mantienen una relación comercial directa con los productores agropecuarios, y al igual que las cooperativas, se ubican en las zonas productoras teniendo a su cargo el acondicionamiento y conservación de los granos.

#### **6.4.1.3 Proveedores**

Los proveedores corresponden a los productores de materia prima, que en nuestro caso es la Soja.

Al ser el principal cultivo del país, la obtención de este producto no presenta dificultad para la realización del proyecto.

Se puede obtener la materia prima directamente por acopios de grano, que son los encargados de almacenar y acondicionar la mercadería en grandes volúmenes para poder abastecer la producción y mantener la calidad del producto. La desventaja es que estos tienen mayor capacidad de negociación.



Otra opción son los productores directos, con los cuales el poder de negociación es más flexible, se pueden conseguir mejores precios y generalmente es el peso y no en dólares como suelen ser la moneda de los acopiadores.

Nuestros proveedores de materia prima serán aquellos mini productores de soja ubicados en la región. Acopiadores. Estos, son agentes centrales en la etapa de almacenamiento, ya que constituyen actores con importante prestación de servicio de acopio, de asistencia técnica y financiamiento. La ubicación elegida nos proporciona un listado de estos acopiadores, como así también puede ser intermediario con ellos.

También se buscarán proveedores a través de la bolsa de proveedores de grano de soja y de la empresa VendAgro.

CIARA, nuestro cliente, también nos ubicará como compradores de granos de soja.

Decidimos utilizar proveedores específicos para que asegurar la calidad, más allá de los controles que realicemos nosotros.

La distribución del grano de soja correrá por cuenta del productor. El traslado de esta materia prima incrementará el costo del poroto un 2,5% más por tonelada.

#### **6.4.1.4 Cadena de Distribución**

Los canales de comercialización de alimentos han experimentado una gran reestructuración debido a la llegada de las grandes cadenas de hipermercados al país, absorbiendo gran parte de las funciones tradicionales de las empresas mayoristas.

Existen tres medios para poder llegar al cliente:

- Canal Directo: Del fabricante a los consumidores. Este canal no tiene ningún tipo de intermediarios. El fabricante desempeña casi todas las funciones: comercialización, transporte, almacenaje.
- Canal Minorista: del fabricante – intermediario- consumidor final. Estos minoristas pueden ser almacenes, supermercados, tiendas especializadas.
- Canal Mayorista: Este canal se utiliza para distribuir productos de gran demanda, ya que los fabricantes no tiene la capacidad de hacer llegar sus productos al consumidor final.
- Canal Agente: este canal suele utilizarse en mercados con muchos pequeños fabricantes que carecen de recursos para encontrarse unos con otros. Este intermediario actúa en nombre de ellos, realizando toda la logística de marketing



Con lo que respecta a nuestro proyecto, la forma de distribución/comercialización del aceite de soja es a través de CIARA (Cámara de la Industria Aceitera de la República Argentina), y cooperativas de la zona, quienes vendrán a buscarlo en camiones cisternas. Tanto CIARA como las cooperativas, serán los encargados de distribuirlo para el sector que sea adecuado. En el caso del expeller ser vendido por los agropecuarios de la zona, los mismos vendrán a buscarlo a nuestra planta, previo pedido.

La comercialización del expeller de soja, en la actualidad no presenta inconvenientes y los principales demandantes son los productores vacunos. Hay diferentes calidades de expeller de soja. La Cámara Argentina de FeedLot (CAF) será quien nos asesore y haga el nexo entre los productores de la zona para la comercialización del producto.

## **6.5. Público Objetivo**

### **6.5.1 Segmentación de clientes.**

El aceite de soja en el país, se encuentra en pleno crecimiento. Dicho aceite no es tan popular en el país, como sí lo es en otros. El uso principal es para la gastronomía por la cantidad de propiedades beneficiosas para la salud. La mitad del consumo tiene destino industrial y está condicionado por el precio y sus competidores.

El mercado de expeller es muy bueno, y sigue en crecimiento como consecuencia del auge de la ganadería que utilizan dicho producto como alimento base para su ganado.

El aceite se venderá, como se dijo anteriormente, a CIARA mientras que el expeller será vendido a la CAF<sup>19</sup> ya que la finalidad del proyecto es poder satisfacer a todos los grupos de productores/consumidores de aceite de soja refinado y biodiesel y en el caso particular del expeller, a aquellos productores agropecuarios que necesitan alimentar su ganado a través del feedlot

La venta se materializa mediante contratos temporales, generalmente 5 años, en los cuales se expone el tiempo y las cantidades en las cuales se deberá proveer del producto.

Se acordara con dichas cámaras realizar una buena campaña de comercialización y de posicionamiento.

---

<sup>19</sup> Camara de FeedLot



Se acordara también de estar presente en todas las ferias de Agro, como pueden ser AgroActiva, Exposición de Comercio, Industria, Agricultura, Ganadería para poder seguir incentivando el sector y contar como es la experiencia de trabajar con y para ellos.

La diferencia de nuestros productos con respecto a nuestros competidores es que se verán afectados por el precio de comercialización.

Como queremos arrancar como pyme y el promedio de procesamiento es entre 50 y 100 Tn/dia, vamos a producir dentro de estos paramentos.

El despacho del producto final contara por cuenta del cliente, cobrando un 5% sobre el precio de venta neto de IVA del aceite y del expeller, por costo logístico y búsqueda de consumidores finales.

## **7. Estudio Técnico**

### **7.1. Localización**

#### **7.1.1 Búsqueda de alternativas**

En dicho análisis se buscara hallar un lugar que permita reunir los suministros necesarios para poder realizar el proceso de elaboración del aceite de soja y expeller. Como primer paso se elegirá la región en general, macro localización para luego llegar al análisis de la micro localización.

Actualmente, las plantas elaboradoras de aceites se encuentran en 6 provincias argentinas, la mayoría de las mismas cercanas a las zonas de embarque de la provincia de Santa Fe y sur de Buenos Aires, respondiendo a la estructura ganadera de la Argentina.

##### **7.1.1.1 *Macro localización***

Para el análisis de la localización se analizó la posibilidad de radicar la industria en alguna de las tres principales provincias productoras de soja: Santa Fe, Córdoba y Buenos Aires.



Se procedió a analizar cada provincia específicamente teniendo en cuenta ciertos factores:

- Disponibilidad y proximidad de la materia prima.
- Mercado consumidor
- Mano de obra
- competencia

El mercado consumidor no es tan relevante, ya que nuestro cliente son las cámaras de cada producto, CIARA y CAF. Dichas cámaras poseen más de un representantes oficiales en cada provincia.

Cuando se analiza la obtención de materia prima, se comparó la cantidad de soja cosechada, la producción y el rinde de cada zona:

Hay que tener en cuenta, que debido a las condiciones climáticas, la gran sequía producto del fenómeno climático de “La Niña”, las cosechas fue menor comparado a años anteriores

	Ponderacion	Santa Fe		Cordoba		Buenos Aires	
		Puntaje	Total	Puntaje	Total	Puntaje	Total
Disponibilidad de Materia Prima	0,7	8	5,6	8	5,6	9	6,3
Competencia	0,01	9	0,09	6	0,06	5	0,05
Cercania del Mercado Consumidor	0,13	8	1,04	8	1,04	8	1,04
Disponibilidad de mano de obra	0,16	3	0,48	7	1,12	8	1,28
	1		7,21		7,82		8,67

Tabla 10 – Análisis de Macro Localización<sup>20</sup>

Como se puede apreciar en la ponderación y análisis de cada región, se llegó a la conclusión de que nuestra planta se ubicara en la provincia de Buenos Aires, aunque la evaluación no presentara grandes diferencias entre ellas.

### 7.1.1.2 Micro localización

En esta provincia, la zona con mayor cantidad de producción de soja es el sureste. Esta zona nos asegura la obtención de la materia prima. Además, en esta zona de

<sup>20</sup> Elaboración Propia



la provincia, la temperatura promedio es la ideal para el almacenaje del grano de soja.

Se tuvo en cuenta, además de la disponibilidad de recursos, la viabilidad de la habilitación de planta (restricciones municipales), accesos de transporte, valores impositivos, impacto social.

Se analizaron varios Parques Industriales en la zona del sureste de la provincia:

- Parque industrial Tres Arroyos
- Parque Industrial Coronel Dorrego
- SIP de Adolfo Gonzales chaves
- Sector Industrial Planificado San Cayetano

Se realizara un análisis cuantitativo de cada una de las opciones a analizar. El mismo consiste en definir los principales factores determinantes de cada micro localización para asignarles valores ponderados con un peso relativo, de acuerdo a la importancia que se le atribuye. La escala que se utilizara es de 0 a 10.

	Ponderacion	Parque Industrial Tres Arroyos		Parque Industrial Coronel Dorrego		SIP Adolfo Gonzalez		Sector Ind. Planificado	
		Puntaje	Total	Puntaje	Total	Puntaje	Total	Puntaje	Total
Disponibilidad y proximidad de las fuentes de mp y proveedores	0,4	9	3,6	8	3,2	5	2	9	3,6
Competencia	0,15	8	1,2	6	0,9	9	1,35	3	0,45
Cercania del Mercado Consumidor	0,08	7	0,56	6	0,48	5	0,4	8	0,64
Disponibilidad de mano de obra	0,12	8	0,96	7	0,84	7	0,84	7	0,84
Disponibilidad de emplazamiento y servicio	0,25	6	1,5	8	2	6	1,5	7	1,75
	1		7,82		7,42		6,09		7,28

Tabla 11 – Ponderación de la Micro Localización<sup>21</sup>

Entre todas estas opciones, y todos los puntos a analizar nombrados anteriormente, se decidió ubicarnos en el Parque Industrial Tres Arroyos, ya que es el parque que más servicios nos proporciona y el que mejor ponderado esta: aseguran disponibilidad de materia prima y energía eléctrica, el parque cuenta con servicio de emergencia por cortes en la red eléctrica, al haber varias empresas del rubro agroalimenticio, tanto INTI como INTA brindan capacitaciones, oficinas del SENASA, entre otros.

<sup>21</sup> Elaboración Propia



Dicha localidad es la que más acopiadores de soja tiene en comparación a las otras localidades mencionadas, pero menor cantidad de plantas de extrusado, lo que genera una ventaja competitiva.

Otro aspecto a tener en cuenta, es que cuanto más lejos este la planta del puerto, más atractiva es la compra del expeller en la región de producción.



**Ilustración 7 – Ubicación Tres Arroyos**

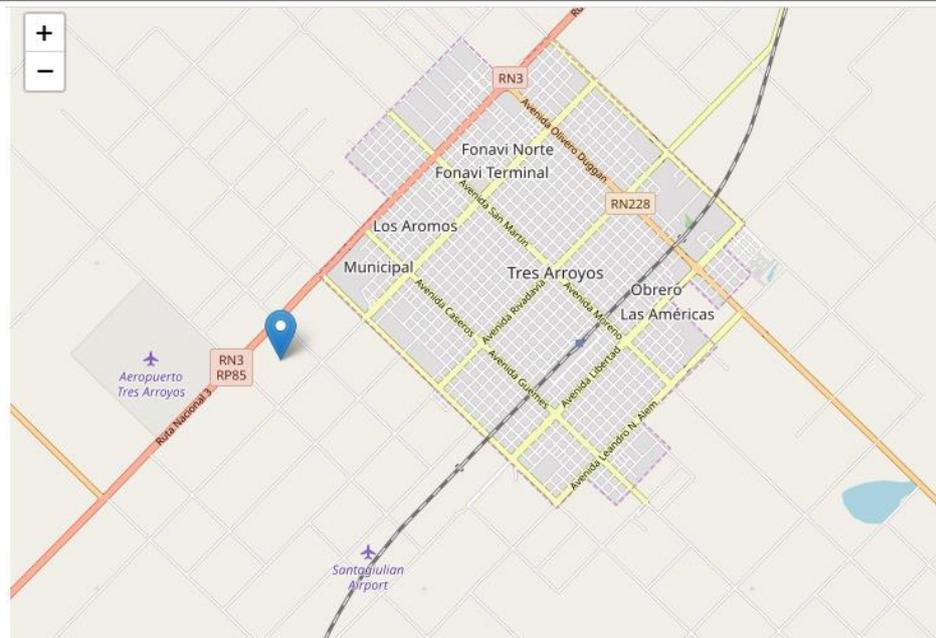


Ilustración 8 – Ubicación de Parque Industrial

Además de los beneficios impositivos que tiene ubicarse en un Parque Industrial, el mismo parque nos proporciona contacto y facilidades para la compra de soja; este, tiene convenio con productores agrícolas que forman parte de la cartera de proveedores del mismo. Nos aseguraremos del traslado de la materia prima, como también de la comercialización de nuestro sub producto: expeller.

## 7.2. Ingeniería de proyecto

### 7.2.1 Descripción del proceso productivo

Antes de comenzar a describir el proceso de Extrusado y prensado, se procederá a justificar este método y no la obtención de aceite por método del solvente. En este último método, se recomienda utilizarlo para cuando se desea producir grandes cantidades de aceite y por ende el equipamiento a utilizar es mayor que el método de Extrusado y prensado (EP). El método de solvente requiere un gran monto de inversión de capital, gran capacitaciones técnicas del personal. A su vez se debe trabajar bajo estrictas normas de seguridad. El método de extrusión requiere grandes consumos de energía eléctrica y una producción limitada entre 30 y 200 tn/día. La inversión de instalar este tipo de plantas es menor a una planta de solvente. Posee un buen impacto social ya que genera trabajo para la comunidad. A su vez, también es aceptado por la comunidad ya que al no utilizar químicos no contaminan al ambiente. Otra gran diferencia que se encuentra es sobre la digestibilidad de la proteína a favor del expeller si se compara con la harina de soja: en el proceso de extrusado, al elevarse la temperatura en un corto



periodo, se eleva también la presión que ejerce el extrusor sobre la soja a un determinado contenido de humedad, provocando una modificación de la estructura de la proteína (gelatinización), favoreciendo su digestibilidad

La producción por solvente produce muchos más efluentes que el método EP

- Gases de combustión de caldera
- Trazas de solvente residual
- Trazas de solvente en los gases incondensables
- Trazas de solvente que se eliminan con el agua de proceso
- Perdidas de solvente en equipos

Mientras que los efluentes generados por el Método de EP son:

- Gases de combustión de la secadora
- Aire húmedo de salida del secador del expeller

Como se puede apreciar, este método es más amigable con el medio ambiente. Otro factor positivo para elegir este método.

La utilización del método de extrusado viene en aumento por su versatilidad, productividad, calidad del producto y sustentabilidad ambiental.

El proceso arranca con la llegada del camión con los granos de soja y se procede al análisis de calidad, previo pesaje de cada camión: se toma muestra de cierta cantidad de granos y se analiza su humedad. Una vez que se comprueba la humedad del grano, se almacena provisoriamente en fosas conectada a una noria con un redler que se comunican al silo pulmón externo de la zaranda pre limpieza. Una vez que el grano se encuentra limpio, los mismos pasan a los silos de almacenamiento.

Luego pasan al silo pulmón interno, donde allí se deposita el grano para la alimentación directa y automática al proceso de extrusión.

El grano llega al quebrador de soja: aquí el grano se quiebra, en por lo menos, 4 partes con el objetivo de lograr un mejor desactivado.

Luego ocurre el proceso de extrusión propiamente dicho, en el cual, a través de la fricción se genera un aumento de la temperatura hasta llegar a los 110°,130°, durante un periodo de 20 segundos, provocando un cambio en la estructura de los componentes de la materia prima. También es sometida a una presión interna cerca de las 40 atm. Trabajar a altas temperaturas tiene como ventaja la eliminación de todos los factores anti nutritivos en la soja que puede dañar o afectar la digestión (desactivado) y permite aprovechar, de esta manera todos los beneficios. Un exceso de temperatura puede producir la formación de productos indigestibles. Caso contrario, la baja temperatura (soja cruda) puede provocar



problema de salud para el consumidor final. El material se transforma en una pasta viscoelástica y caliente. Al salir por un orificio al exterior, en forma de chorro pasa a presión atmosférica súbitamente, produciendo la evaporación del agua y reduciendo la humedad (entre un 4 y 6%). Estos valores son los ideales para la extracción del aceite además de que dicha descompresión produce la rotura de las celdas que contienen el aceite. Esta ruptura de las celdas produce también la liberación de tocoferoles, que actúan como antioxidantes naturales, prolongando la duración del aceite y del expeller. Aquí también se produce el desactivado.

Luego del paso por la extrusora, el grano de soja llega a las prensas en forma de pasta de soja caliente. El objetivo del prensado es someter al grano extrusado a una gran presión. El secado es la forma natural ya que no hay ningún químico. La prensa posee un barril formado por planchuelas separadas dejando algunas ranuras para que se pueda escurrir el aceite. Esta presión hace que la soja libere el aceite (entre 12 y 14%) que contiene las celdillas que han sido rotas por la extrusora. El aceite crudo sale con algunos sólidos (denominados Expeller, representado entre un 84-86%), pasan a través de las ranuras del barril para luego ser decantados.

El expeller de la prensa sale a una temperatura de aproximadamente 100°. Para evitar su oxidación es necesario enfriarlo. Este proceso se realiza en el enfriador contraflujo, que dispone de ventiladores que producen una corriente de aire que atraviesa el expeller disminuyendo su temperatura unos 10° por encima de la temperatura ambiente y al mismo tiempo se produce un pequeño secado que permite almacenar el producto en forma segura.

### **7.2.1.1 Aceite.**

La Prensa tiene incorporada un rosca de interconexión a la cual se la denomina "recuperador de Borrás", que su función, justamente es recuperar los gruesos que se escurren de la prensa con el aceite, y los incorpora nuevamente a la prensa; el material grueso queda atrapado en una malla, los cuales son transportados hasta el tornillo de extracción para que vuelvan a la prensa, mientras que el aceite con finas borras es bombeado hacia la línea del separador de borras, donde aquí se extraen los finos que quedaron con el aceite. Estos caen al fondo del equipo por decantación. La descarga del aceite se realiza por gravedad. Los sólidos (borras) se envían al prensado, y el aceite al tanque de almacenamiento



### 7.2.1.2 Expeller

El expeller una vez sacado de la prensa debe ser enfriado para evitar su oxidación. El enfriado consiste en unos ventiladores que producen una corriente de aire que atraviesa el expeller, bajando unos 10° por encima de la temperatura ambiente. También se produce un pequeño secado que permite almacenar el expeller en forma segura.

## 7.3. Tamaño del Proyecto

Antes de poder definir el tamaño del proyecto, se deben tener en cuenta ciertos factores y cuestiones:

Se tendrá como referencia las pymes productoras de aceite de soja mediante el método de Extrusión y Prensado como se dijo anteriormente.

- Tecnología: nos limita el máximo de que tenemos que producir. Una pyme procesa, como máximo 100 toneladas diarias. Ese será nuestro limitante en el momento de seleccionar el porcentaje de mercado a abarcar, por lo menos en nuestros primeros años como pyme.
- Demanda: se ve una tendencia creciente en la demanda del aceite. Tiene gran importancia el fomento por parte del estado para la producción de Biodiesel. En consecuencia del crecimiento del aceite, la del expeller sigue la misma tendencia de crecimiento. Este producto es cada vez más requerido por ganaderos.

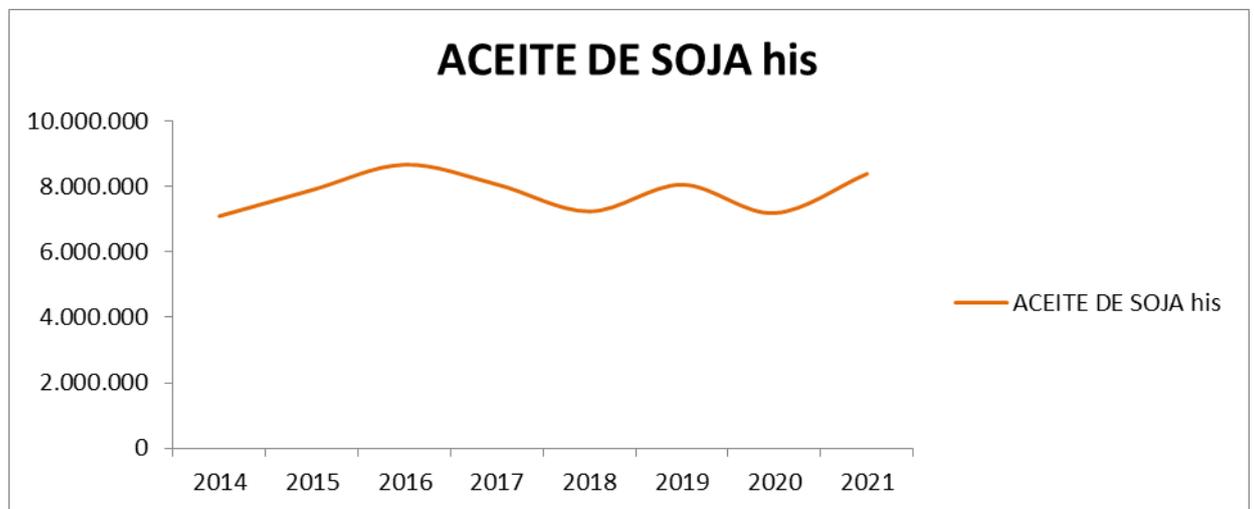


Ilustración 9 – Tendencia de Mercado del Aceite de Soja<sup>22</sup>

<sup>22</sup> Elaboración Propia

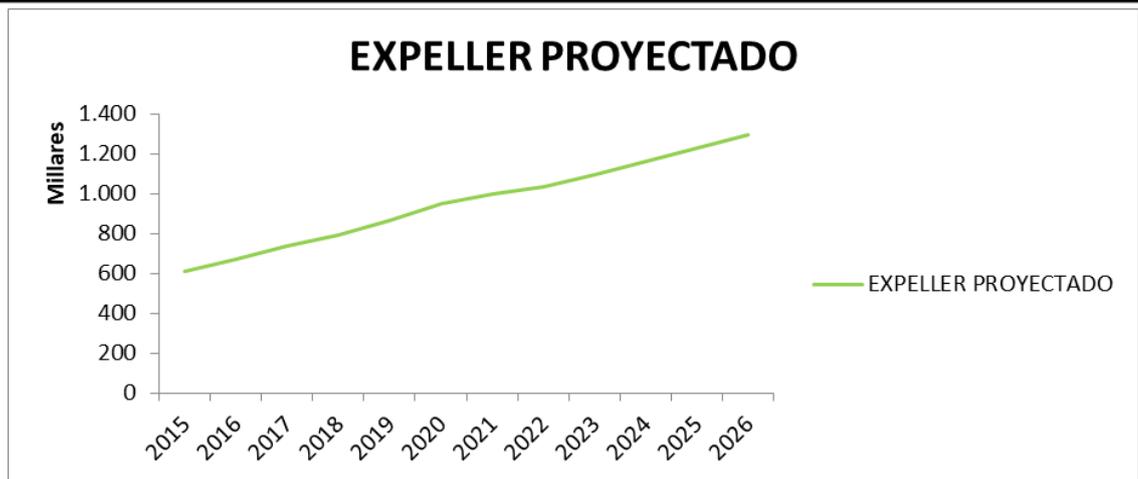


Ilustración 10 – Tendencia de Mercado de Expeller<sup>23</sup>

- Ritmo de trabajo, punto de equilibrio: 3 turnos de trabajo de 8 cada uno. La capacidad de producción de la misma es de 4tn/hr aproximadamente. Se realizara el análisis del punto de equilibrio, entre todas las variables involucradas.

Para el análisis del Punto Óptimo se tuvieron en cuenta los costos totales que conlleva el proyecto. Dicho punto sostiene que nuestro precio de equilibrio es \$121.253 por tonelada y nuestra cantidad minima a producir es de 500 Tn anual de aceite de soja.

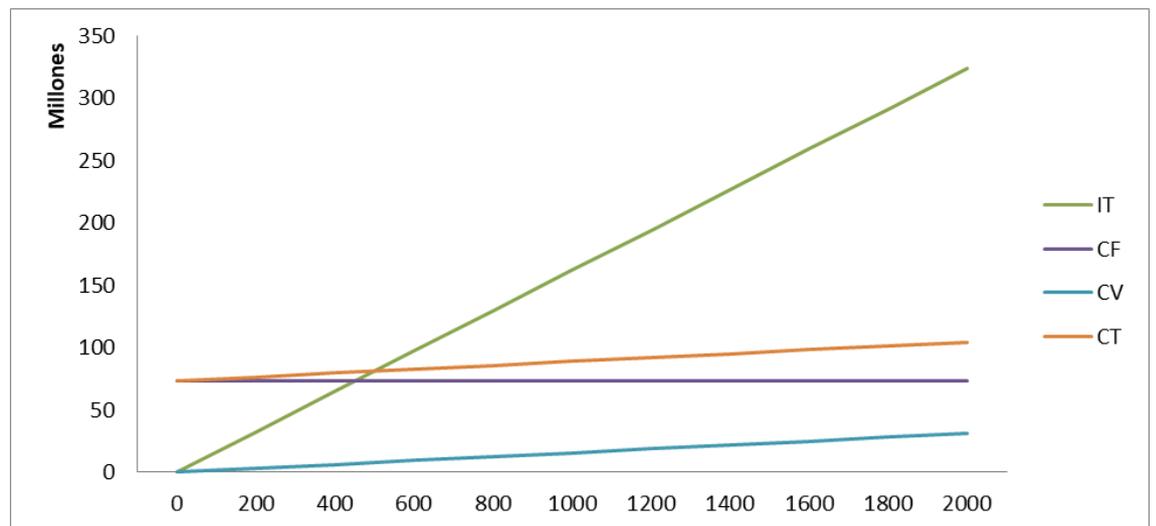


Ilustración 11 - Punto de Equilibrio Año 1<sup>24</sup>

El mercado del aceite de soja se encuentra constante en su crecimiento.

<sup>23</sup> Elaboración Propia

<sup>24</sup> Elaboración Propia



Produccion total				
Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
11.512.195	11.151.002	11.644.906	12.191.170	12.719.593

Tabla 12 – Proyección de la Producción Nacional de Aceite de soja<sup>25</sup>

La producción de soja, se divide en distintos sectores: exportación, biodiesel y refinación, cuya proyección es la siguiente:

	2022	2023	2024	2025	2026
Produccion	11.512.195	11.151.002	11.644.906	12.191.170	12.719.593
Exportacion	7.482.927	7.248.151	7.569.189	7.924.261	8.267.736
Biodiesel	3.453.659	3.345.301	3.493.472	3.657.351	3.815.878
Refinacion	575.610	557.550	582.245	609.559	635.980

Tabla 13 – Proyección del Aceite de según distribución final<sup>26</sup>

Mientras que para el expeller de soja, la proyección de mercado es:

Produccion Total				
Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1.033.928	1.097.817	1.163.868	1.229.848	1.295.618

Tabla 14 – Proyección de la producción del Expeller de Soja<sup>27</sup>

### 7.3.2 Determinación del tamaño

Luego de realizar el Estudio de mercado correspondiente, y los factores anteriormente mencionados, teniendo como principales limitantes la tecnología a incorporar, haciendo una comparación de costos entre un equipo más chico con uno más capacidad, con la proyección de demanda creciente, se llegó a la conclusión que podremos abarcar un 0,03% del mercado nacional de aceite de soja para el último año proyectado, siendo un 0,75% del mercado de Buenos Aires (donde se ubicara nuestra competencia más directa). El mercado de expeller a abarcar será del 2% a nivel nacional. Cabe aclarar que el mercado predominante es el del aceite, ya que el expeller es un producto secundario de la producción del mismo: es el “desperdicio” que se provoca por realizar el aceite.

Soja a Procesar				
Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
24.669	23.895	24.953	26.124	27.256

Tabla 15- Soja a procesar<sup>28</sup>

<sup>25</sup> Elaboración Propia

<sup>26</sup> Elaboración Propia

<sup>27</sup> Elaboración Propia

<sup>28</sup> Elaboración Propia



Aceite de soja A producir				
Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
3.454	3.345	3.493	3.657	3.816

Tabla 16 – Aceite de soja a producir.<sup>29</sup>

Expeller a Producir				
Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
20.722	20.072	20.961	21.944	22.895

Tabla 17 – Expeller de soja a producir.<sup>30</sup>

### 7.3.3 Selección de equipos

La compra de la maquinaria necesaria para la producción, será toda de industria nacional. Las industrias elegidas para la compra de los equipos es: Industria Metalúrgica Dino Bartoli e Hijos, Industria Menonita, Allocco, y Metalúrgica Lefont

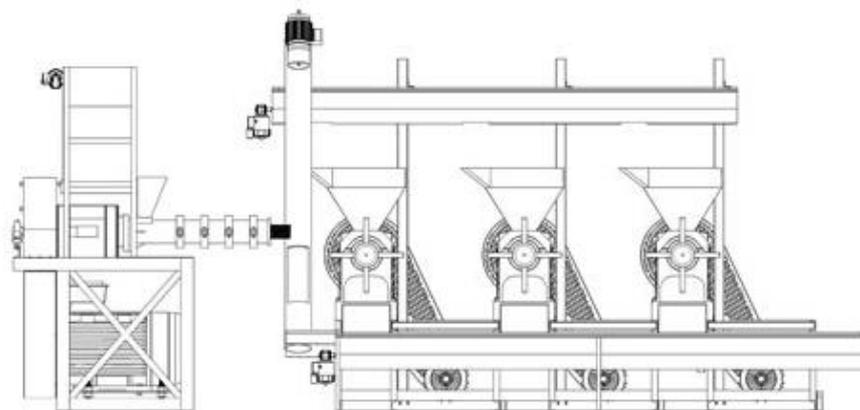


Ilustración 12 – Esquema extrusado y prensado

<sup>29</sup> Proyección Propia

<sup>30</sup> Proyección Propia

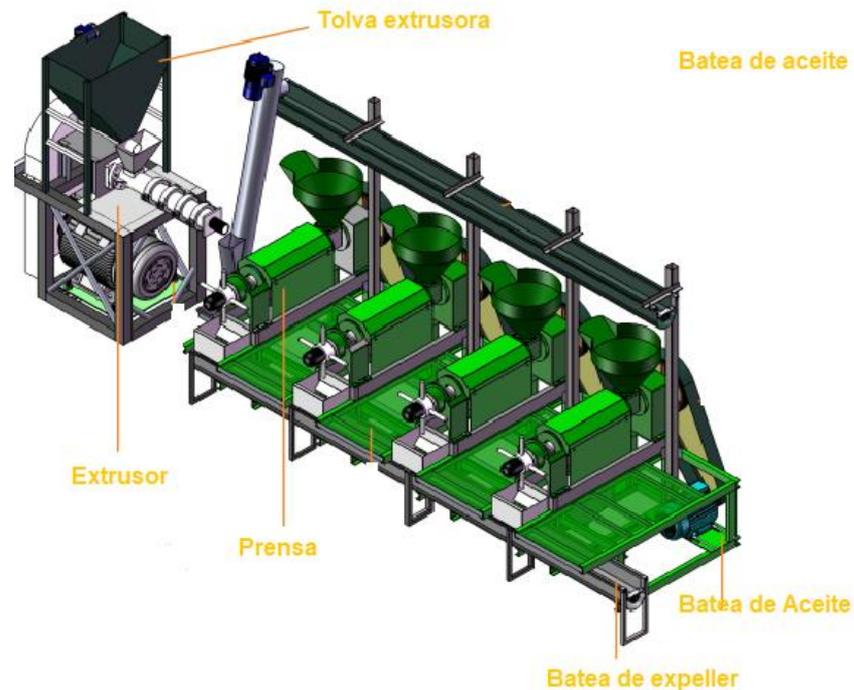


Ilustración 13 – Representación 3D Extrusor y Prensa

- Balanza de camiones: Sera de un orden de 80 toneladas. Esta se pertenes al Parque Industrial. Se encuentra al ingreso del mismo. Al ingreso de planta deberán presentar el informe de cada camión sobre su pesaje.
- Analizador infrarrojo de granos. Control de Calidad: Analiza en forma rápida la humedad, materia grasa, proteína y otros parámetros relevantes en los granos, oleaginosas, harinas y expellers. No necesita que la muestra sea preparada, es transportables. Posee estabilidad a largo plazo de las calibraciones. Tiempo de análisis 1 minuto por muestra.<sup>31</sup>

<sup>31</sup> <https://www.gx.com.ar/nit>



Ilustración 14 – Analizador de Muestras

**Especificaciones:**

**Modelo:** SGrain  
**Voltaje:** 88 a 264 VAC de entrada universal  
**Consumo de energía:** 35 VA max.  
**Dimensiones WxHxD:** 290x270x240 mm  
**Peso:** 10 Kg  
**Tiempo de medición:** 1 min  
**Área de detección:** 30 cm<sup>2</sup>  
**Soporte de muestras:** Entre 4 y 33 mm (Automático)  
**Cantidad de muestras:** 200 cm<sup>3</sup> (en el caso del trigo)  
**Rango de temperatura operativa:** 10 - 45 C°  
**Óptica:** Scanner Monocromador con SBCS  
**Rango de longitud de onda:** 790-1064 nm  
**Exactitud de longitud de onda:** 0,1 nm  
**Repetibilidad longitud de onda:** 0,02 nm  
**Detector:** Silicon PIN diodo  
**Fuente de luz:** Lámpara halógena de tungsteno (12V/20W)  
**Teclado:** Pantalla táctil  
**Pantalla:** LCD 7" color, 800x480 pixeles  
**Hardware computación:** COLIBRI T20 256MB V1,2A, Linux  
**Impresora:** Impresora térmica de panel gráfico  
**Puerto:** USB 2.0, LAN, Wifi-Internet

Tabla 18 – Analizador Infrarrojo

- **Silos de almacenamiento:** tendremos 11 silos en total de 120tn de almacenamiento cada uno, cuyo diámetro es de 5,2 metros y posee una altura de 8,5 metros. Esta es la cantidad de silos necesarios para poder llegar al stock de seguridad mínimo requerido para el año 1. Si los calculásemos para el año 5, necesitaríamos 12 silos de 120tn.
- **Zaranda pre- Limpieza. Criba Rotativa Línea CR:** Diseñada para la limpieza gruesa del poroto eliminando los cuerpos bastos que acompañan los granos. Consta de una estructura robusta. Diseñada para procesos continuos. Posee un tambor, el cual rota sobre un eje virtual, posee en el perímetro una malla cribada que permite el filtrado de las partículas



menores, expulsando por el extremo las partículas mayores, consideradas residuos. Posee un eje sobre un extremo del tambor y por el otro extremo se apoya sobre un sistema de ruedas basculantes por la rotación del conjunto<sup>32</sup>.

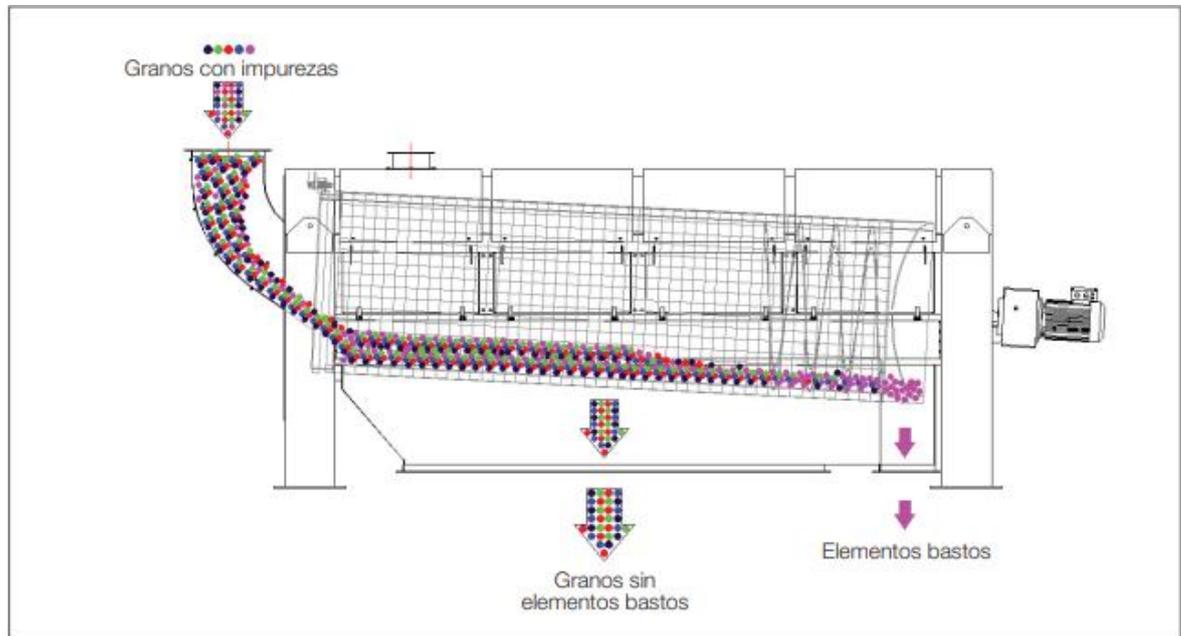


Ilustración 15 – Zaranda limpieza

- Silo pulmón interno: Contiene un visor lateral transparente. Esta construido en chapa negra
- Quebrador de soja: reduce el tamaño de las partículas para asegurar una cocción uniforme. Se realiza mediante el paso de la semilla entre dos rodillos provistos de un rayado cuya profundidad está dada por el tamaño promedio de las semillas a procesar. Posee un alimentador automático con rodillos de velocidad y un sistema neumático para apertura y cierre de alimentación a rolos.

<sup>32</sup> <http://fabrimac.com.ar/cribas-rotativas-linea-cr/>

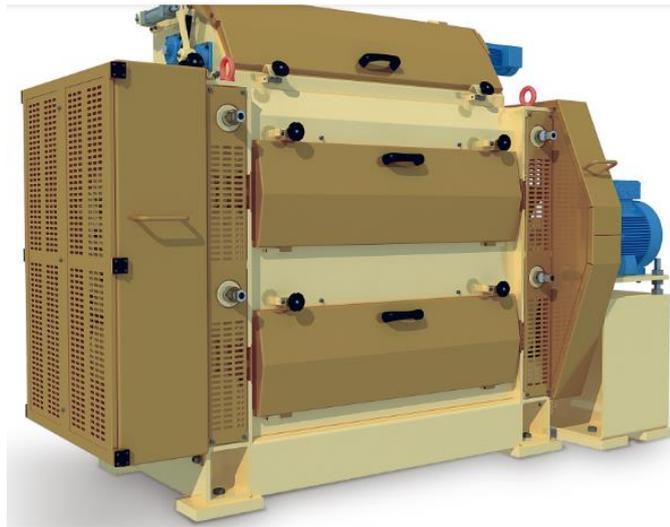


Ilustración 16 – Quebrador de Grano

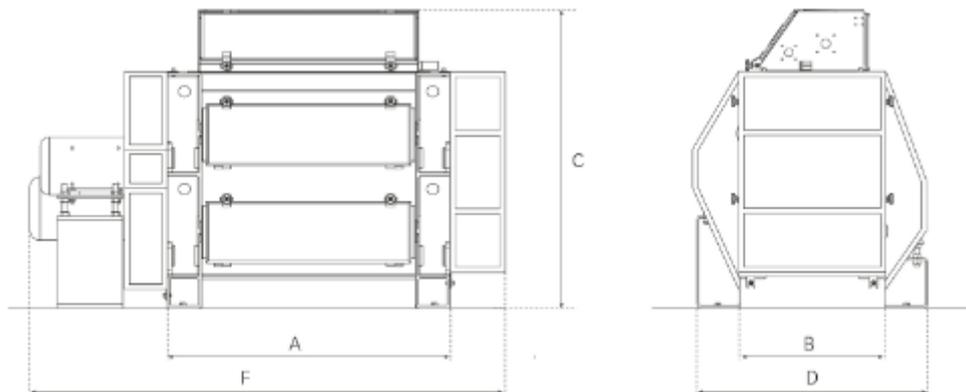


Ilustración 17 – Plano del Quebrador

Modelo Model	Tamaño de rolos Roll size $\phi$ mm	Motores Motors KW	Producción Soja Production Soya Tn/D	Peso Weight kg	Dimensiones / Dimensions - mm				
					A	B	C	D	F
AC-200	250 x 1250	1 x 11 x 1 x 15	180 / 200	2700	1700	800	1150	1200	3000
AC-400	250 x 1250	2 x 22	400 / 450	4200	1700	850	1850	1300	2750
AC-600	300 x 1250	1 x 22 / 1 x 30	600 / 650	6400	1750	900	1850	1500	2900
AC-1000	350 x 1900	1 x 37 / 1 x 55	950 / 1000	9500	2450	1000	2000	1450	3850
AC-1200	400 x 2100	1 x 45 / 1 x 55	1100 / 1200	12000	2600	1200	2050	1600	3850

Tabla 19 – Especificaciones del Quebrador

- Extrusora: permite, a través de alta fricción la elevación de temperatura, el acondicionamiento y preparación de la soja previa a la extracción del aceite. Posee una rosca de alimentación de desplazamiento variable, mando de accionamiento independiente. Control electrónico de alimentación automatizada y carga sobre eje prensador. Sinfines y difusores tratados



térmicamente para brindar una alta resistencia al desgaste. Capacidad de 100tn/dia<sup>33</sup>

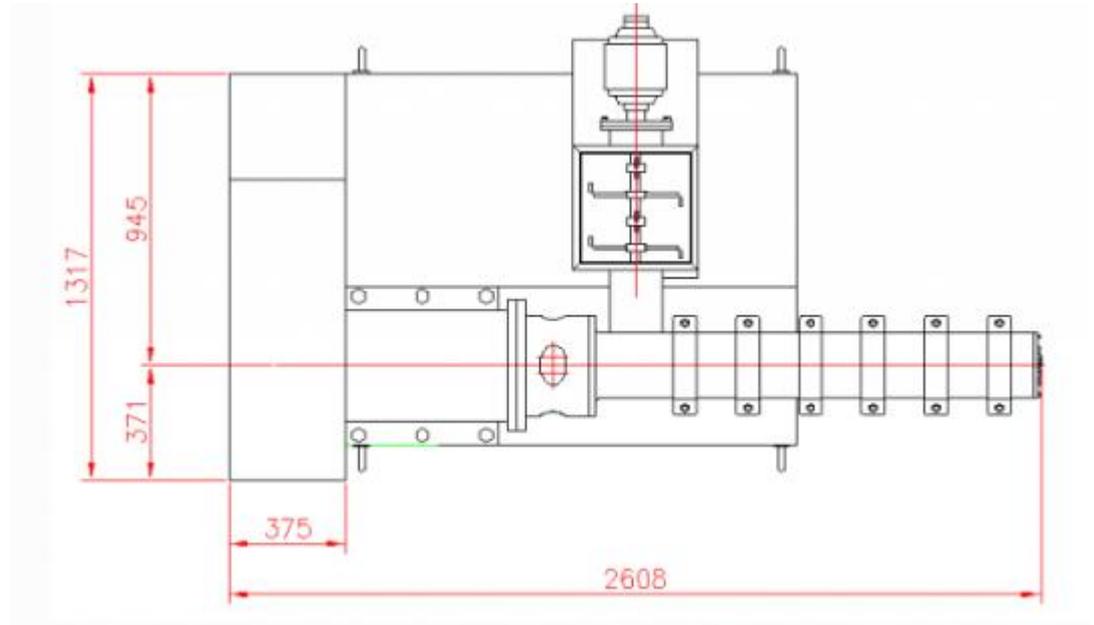


Ilustración 18 – Extrusor

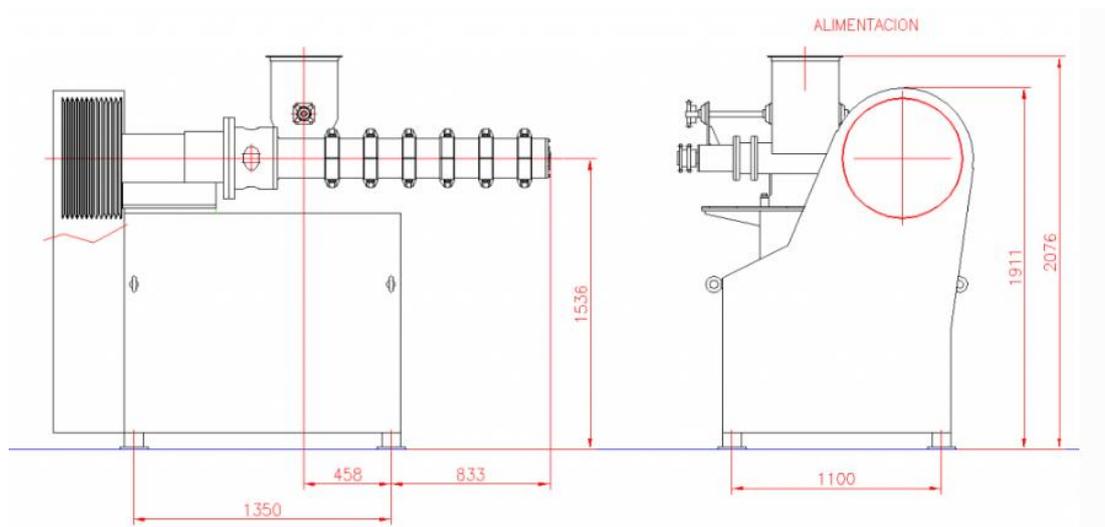


Ilustración 19 – Plano del Extrusor

- **Prensa:** Posee un alimentador automático. Sinfines revestidos con material de alta resistencia al desgaste, cuchillas tratadas térmicamente. Diseño de cuchillas con descarga para mejorar el drenaje Sistema rompedor de expeller incorporado al equipo

<sup>33</sup> <http://www.tipco.com.ar/web/extrusor/>



Ilustración 20 – Prensa

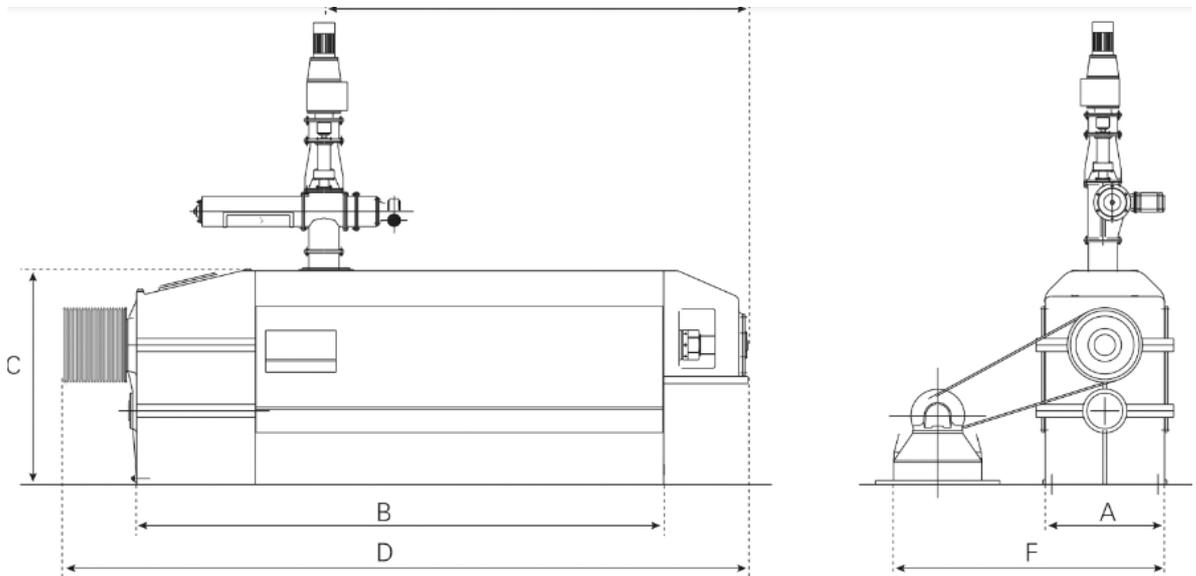


Ilustración 21 – Plano de la prensa

Modelo Model	Motor Drive Kw	Capacidad Capacity TPD	Largo Length mm	Ancho (Cuerpo) Width (Body) mm	Alto (Cuerpo) Height (Body) mm	Peso aproximado Approx weight Tn
AC-60 (Full P)	140	50-75	6850	1000	1700	17
AC-100	75	50-90	3600	800	1250	5
AC-200	150	120-200	4500	950	1700	11
AC-300	200	250-320	5300	950	1700	13
AC-500	370	400-520	5400	1100	1800	17
AC-1000	500	600-780	6100	1100	1800	19

Tabla 20 – Ficha técnica de la prensa



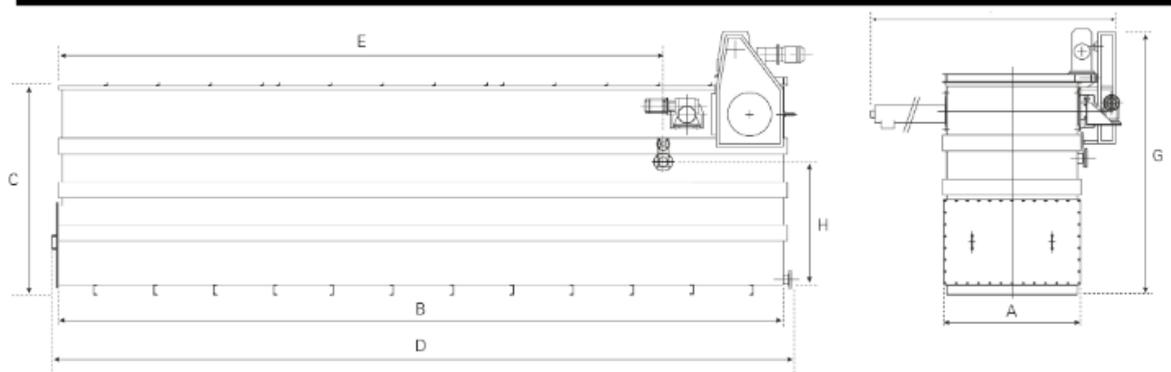
Modelo <i>Model</i>	Dimensiones / <i>Dimensions</i> - mm					
	A	B	C	D	E	F
AC-60 (Full P)	1000	4550	1700	6850	4100	2800
AC-100	800	2850	1250	3600	2050	2000
AC-200	950	3400	1700	4500	2100	1800
AC-300	950	4100	1700	5300	2600	2500
AC-500	1100	4600	1800	5400	3200	-
AC-1000	1100	5400	1800	6100	3900	-

Tabla 21 – Dimensiones de la Prensa

- Recuperador y separador de borras: Equipo 2 en 1. Exclusivo de la producción de aceite. Destinado a la separación de sólidos en suspensión del aceite extraído de la prensa. Usando el principio de decantación, el material más grueso queda atrapado en una malla, y los finos junto con el aceite caen al cuerpo principal. Los cangilones arrastran la borra gruesa que ha quedado atrapada por la malla y descargan todo lo recolectado en el tornillo de extracción. Los sedimentos finos caen al fondo del equipo por gravedad donde son arrastrados y levantados por los cangilones. El aceite se extrae del equipo por una boca colocada en el tercio superior del tanque de cribado.



Ilustración 22 – Recuperador y Separador de Borras



**Ilustración 23** – Plano del recuperador y separador de borras

Modelo Model	Motores Motors KW	Producción Production - m <sup>3</sup> Aceite Girasol Sunflower Oil	Peso Weight kg	Dimensiones / Dimensions - mm							
				A	B	C	D	E	F (Aprox)	G	H
AC-1.2-3.0	1 x 1,1	4,3	3000	1200	3000	2000	3400	1500	3000	2400	1200
AC-1.2-4.5	1 x 1,1	6,5	3800	1200	4500	2000	4900	3000	3000	2400	1200
AC-1.2-6.0	1 x 1,1	8,7	4500	1200	6000	2000	6400	4500	3000	2400	1200
AC-1.6-9.0	1 x 2,2	25,4	11000	1600	9000	2700	9400	7500	3500	3300	1760
AC-1.6-12.0	1 x 2,2	33,8	13000	1600	12000	2700	12400	10500	3500	3300	1760

**Tabla 22** – Especificaciones técnicas del recuperador y separador de borras

- Enfriador de contraflujo: Exclusivo de la producción de Expeller. Equipo tipo túnel para secado/enfriado mediante flujos de aire cruzados. Posee una cadena de arrastre de material. Construido en acero inoxidable. Posee una tolva de alimentación automática, sistema de aspiración y tuberías con válvulas mariposa para la regulación del caudal del aire.



Ilustración 24 – Enfriador Contraflujo

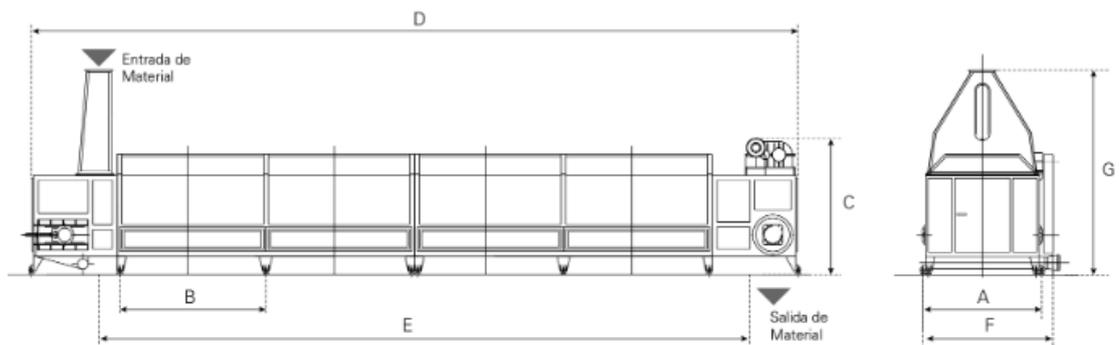


Ilustración 25 – Enfriador de contraflujo

Modelo Model	Peso Weight kg	Dimensiones / Dimensions - mm						
		A	B	C	D	E	F	G
AC-3-900	3500	900	2400	2050	10150	8900	1200	2900
AC-3-1800	6500	1800	2400	2050	10200	8900	2334	3600
AC-7-2700	14200	2700	2400	2250	20000	18500	3150	4200

Tabla 23 – Especificaciones técnicas del enfriador y separador de borras

- Tanque de almacenamiento de Aceite: El aceite será bombeado hacia los tanques de acero inoxidable, cuya capacidad de almacenamiento será de 50 Tn cada uno. Se tendrán 2 para cumplir con el stock de seguridad de 7 días. Dicho tanque tendrá control de temperatura automático



**Ilustración 26** – Tanque de Almacenamiento

- Almacenamiento de expeller: se almacenara a un pozo que habrá en un galpón de 200m<sup>2</sup> donde el expeller cae por gravedad desde el sinfín manual. De allí, sale otro sin fin para poder transportarlo hasta el camión

#### **7.3.4 Balance de masa**

La capacidad estimada de procesamiento de grano es de 100 tn diaria, La planta trabajara 24 dias al mes.

Durante el Proceso de extrusado y prensado, el 14% de la tonelada de soja procesada se transformara en aceite de soja, mientras que el 84% en expeller. El resto será perdido por humedad y cascara.

El desperdicio durante el proceso es el minino, ya que los sólidos que puedan llegar a quedar (1%) en el aceite, se recuperan y se vuelven a procesar. En otro proceso que hay merma es en la limpieza del grano

Para el balance de masa, y la planificación de la producción, este porcentaje no se tiene en cuenta ya que se considera mínimo.

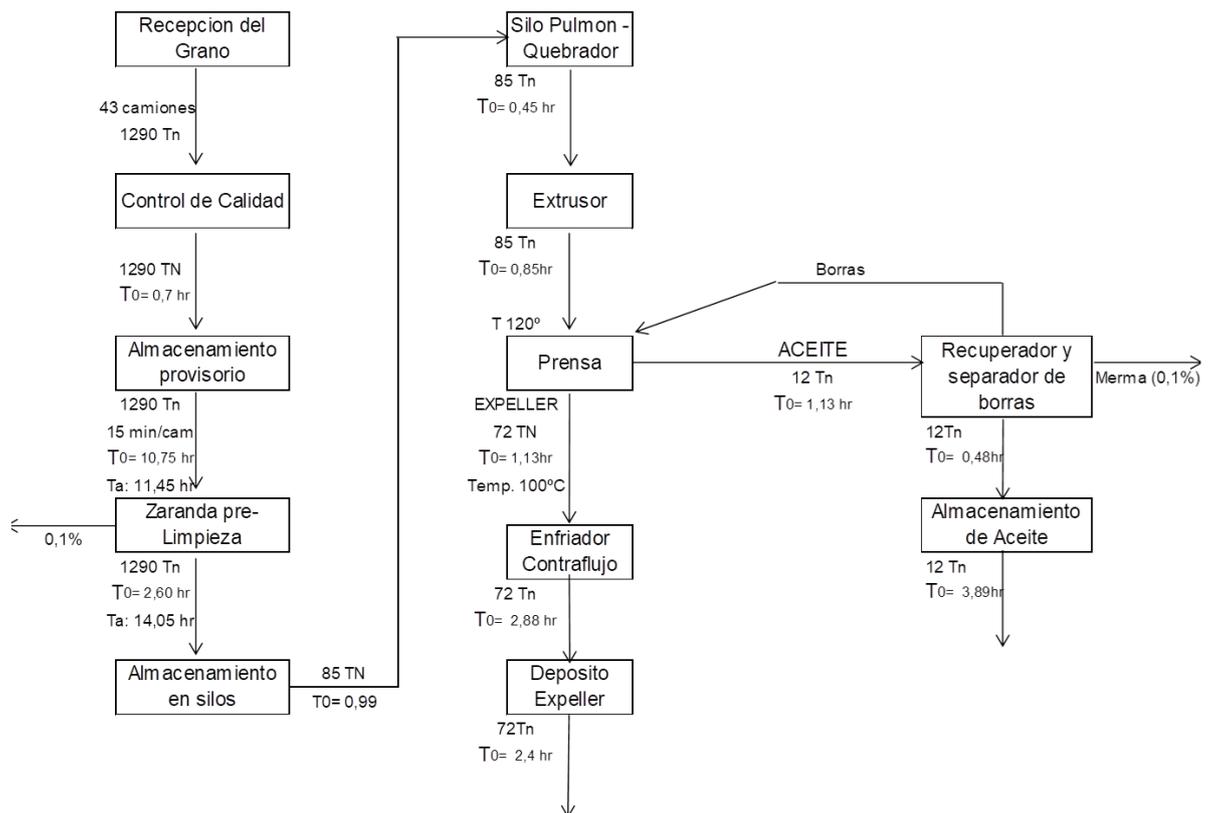


Ilustración 27 – Balance de Masa E-P

### 7.3.5 Planificación de la producción

Una vez analizado el mercado a abarcar se procederá a calcular las capacidades teóricas, instalada y el plan de producción.

Tendremos una capacidad instalada teórica de 28.800 Tn/Año de procesamiento de grano de soja.

Nuestra pyme trabajara 288 días al año de lunes a sábado, en forma continua. La tasa de producción del Extrusado y Prensado, es de 4Tn/hr, pudiendo así procesar 100 Tn de soja con operarios presentes en planta.

En general, de una tonelada de grano de soja procesado, el 14% del mismo se obtiene aceite, el 84% se convierte en expeller y el resto es merma. Estos porcentajes dependen de la calidad del grano.

La utilización de la planta será la siguiente:



	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Grano a Procesar	24.669	23.895	24.953	26.124	27.256
Aceite de soja	3.454	3.345	3.493	3.657	3.816
Expeller	20.722	20.072	20.961	21.944	22.895
Utilizacion Cap. Inst.	76%	74%	77%	80%	84%

**Tabla 24-** Procesamiento, Producción y Utilización Teórica<sup>34</sup>.

La recepción del grano de soja depende de la cantidad del mismo que llega en los camiones. La capacidad de estos es de 30 Tn cada uno. En función de eso, es como se redondea las cantidades a procesa. La base de la planificación es anual, de allí se empieza a analizar las cantidades mensuales y luego diarias

Con el mismo criterio, se procederá a analizar la producción para cada año, en forma teórica, como así también anual, mensual y diaria:

Planificación de la producción				
Año 1				
	Soja	Aceite	Expeller	
Demanda	24.669	3.454	20.722	Tn/Año
Demanda	2056	288	1727	Tn/Mes
Demanda	86	12	72	Tn/día

**Tabla 25 – PCP Año 1**

Los primeros días de producción se pedirán más camiones de lo planificado para poder realizar el stock de seguridad previsto de 15 días de materia prima (1275 Tn de soja, suponiendo un promedio de procesamiento diario de 85 Tn). De productos finales, se intentara tener un SS de 7 días, siendo casi 85Tn de aceite de soja y 504 Tn de Expeller.

El punto de pedido de la materia prima será cada 12 días aproximadamente, cuantitativamente, será cuando se agoten casi 9 de los 11 silos. (1080tn). Se pedirán 36 camiones, que tardaran en llegar en 1,5 días. Con los silos que quedan nos da un margen de producción de 3 días.

Planificación de la producción				
Año 2				
	Soja	Aceite	Expeller	
Demanda	23.895	3.345	20.072	Tn/Año
Demanda	1991	279	1673	Tn/Mes
Demanda	83	12	70	Tn/día

**Tabla 26 – PCP Año 2**

<sup>34</sup> Elaboración propia



#### Planificación de la producción

Año 3				
	Soja	Aceite	Expeller	
Demanda	24.953	3.493	20.961	Tn/Año
Demanda	2079	291	1747	Tn/Mes
Demanda	87	12	73	Tn/día

Tabla 27 – PCP Año 3

#### Planificación de la producción

Año 4				
	Soja	Aceite	Expeller	
Demanda	26.124	3.657	21.944	Tn/Año
Demanda	2177	305	1829	Tn/Mes
Demanda	91	13	76	Tn/día

Tabla 28 – PCP Año 4

#### Planificación de la producción

Año 5				
	Soja	Aceite	Expeller	
Demanda	27.256	3.816	22.895	Tn/Año
Demanda	2271	318	1908	Tn/Mes
Demanda	95	13	79	Tn/día

Tabla 29 – PCP Año 5

## 7.4. Layout

En lo que refiere al Layout se tendrá en cuenta varias cuestiones: movimientos del material, tanto para su almacenaje como para el momento de producción. Se tendrán en cuenta también los movimientos óptimos de la mano de obra directa e indirecta.

La planta contará con las siguientes áreas:

- Ingreso a planta: área destinada a la recepción de los clientes y proveedores. Aquí los camioneros presentaron la documentación pertinente a lo que solicitan. también cumplirá la función de vigilancia de la planta. Área aproximada 1.4 m<sup>2</sup>
- Edificio Administrativo: Aquí se encontraran las oficinas del gerente, administración y contaduría y los baños para dicho personal. Tendrá una área aproximada de 90 m<sup>2</sup>
- Estacionamiento: para todo el personal
- Laboratorio: exámenes para saber por ejemplo la cantidad de humedad que contiene los granos de soja. Área aproximada 24m<sup>2</sup>.



- Baños y vestuarios: Área aproximada 24m<sup>2</sup>
- Comedor: tanto para operarios como agentes administrativos. Área aproximada de 20m<sup>2</sup>
- Sector de Descarga: entrada y salida de camiones. Para la descarga se contara con un área con una tolva para conectar al Redler que transportaría la soja hasta la noria, para su posterior distribución a los silos. Plataforma hidráulica para la descarga. Superficie aproximada 85,5 m<sup>2</sup>
- Almacenaje de materia prima: silos de granos, la cual será transportada al área de producción. Superficie aproximada 825 m<sup>2</sup>
- Producción: Sus dimensiones serán acordes según el volumen que ocupen los equipos, como también los movimientos del personal. Se encontraran aquí todos los equipos mencionados en otra sección de este informe. Superficie aproximada 750m<sup>2</sup>. Dentro de este sector también se encuentra el sector del almacenaje del expeller de soja cuya área aproximada es de 200m<sup>2</sup>
- Almacenamiento de producto final: el aceite de soja será almacenado en tanques fuera del galpón productivo, mientras que el expeller se almacenara en un galpón acorde a la producción. Se dispondrá un hueco pequeño donde estaría conectado el sinfín para cargar el camión. El almacén del aceite de soja tendrá una superficie aproximada de 55 m<sup>2</sup> mientras que da del expeller tendrá un área de 200m<sup>2</sup> dentro del galpón del sector de producción.
- Sector de carga de producto final: playón para que los camiones puedan maniobrar sin dificultad. El aceite será cargado al camión cisterna con la ayuda de una bomba. El expeller será cargado con un sinfín.
- Estacionamiento: vehículos particulares de todo el persona. Superficie aproximada 100m<sup>2</sup>
- Taller de mantenimiento: Tendrá un área aproximada de 16m<sup>2</sup>

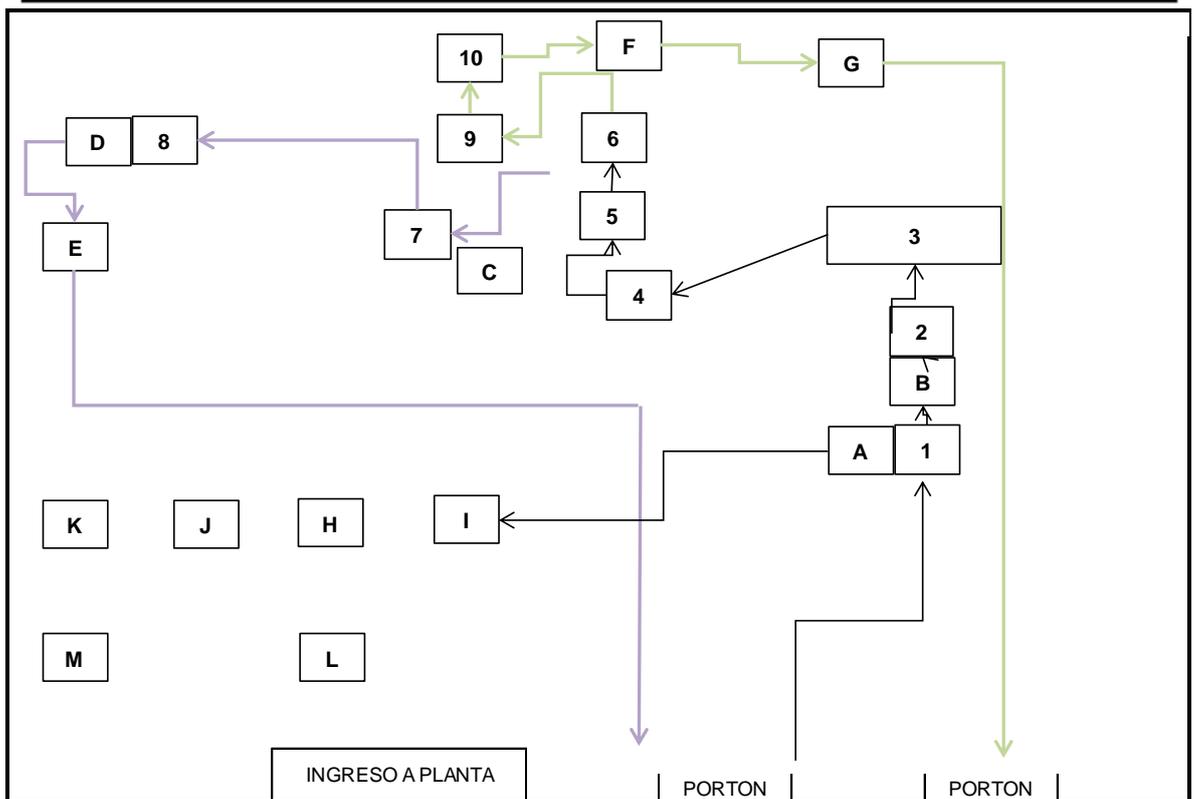


Ilustración 28 – Layout de planta

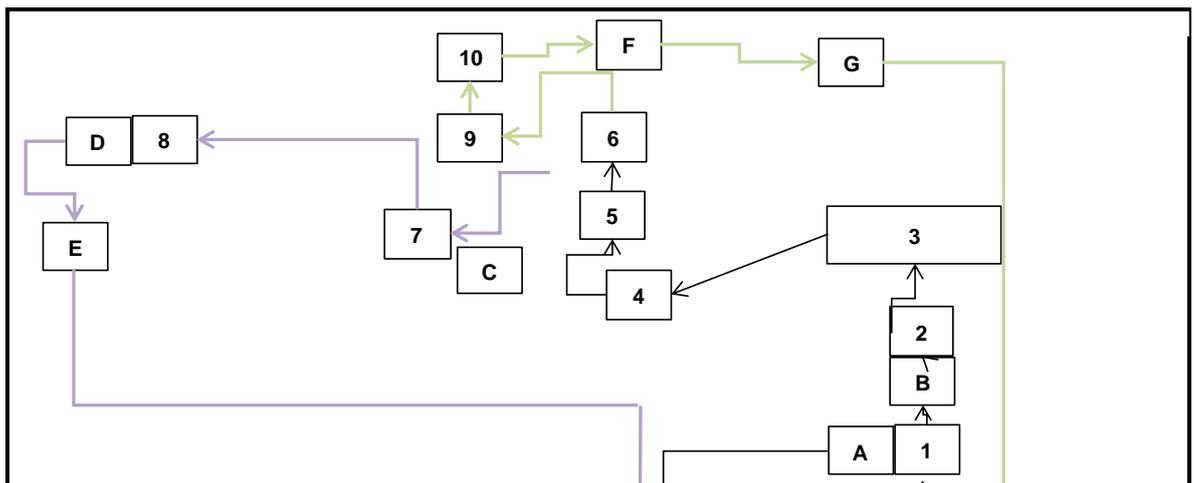


Ilustración 29 – Layout del Sector Productivo



A	Sector de Descarga de Materia Prima	1	Fosa de Almac. Redler
B	Sector de Almacenamiento de MP	2	Zaranda pre- Limpieza
C	Sector Productivo	3	Silos de Almacenamiento
D	Sector Almacenaje de Aceite de Soja	4	Silo pulmon interno - Quebrador
E	Sector de Carga de Aceite de Soja	5	Extrusor
F	Sector de Almacenamiento de Expeller	6	Prensa
G	Sector de Carga de Expeller	7	Recuperador y separador de Borrás
H	Taller	8	Tanque de Almacenamiento
I	Laboratorio	9	Enfriador Contraflujo
J	Baños y vestuarios	10	Sinfin Manual
K	comedor		
L	Oficinas		
M	Estacionamiento		

Tabla 30 – Referencia Layout

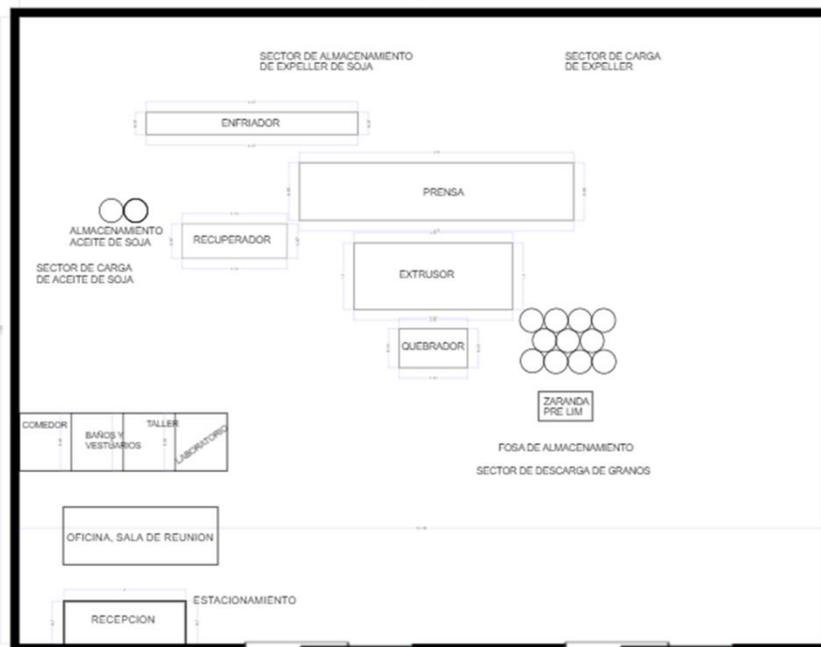


Ilustración 30 – Layout

## 7.5. Políticas de Mantenimiento

Los trabajos de mantenimiento serán efectuados por personal capacitado previa autorización. Se realizaran en forma preventiva un domingo al mes.



### 7.5.1 Tipo de mantenimiento

El mantenimiento será tanto preventivo como correctivo. Durará aproximadamente 4 hs, y se realizara una vez al mes, si es en lo posible algún día feriado para no tener que parar la producción.

### 7.5.2 Plan de Mantenimiento

Se efectuará mantenimiento de las instalaciones y equipos. Se realizará una verificación periódica en base a los programas acordados por las normas de seguridad. Se registraron los resultados obtenidos.

La maquinaria requiere de mantenimiento constante, tanto la extrusora como el prensado. El mantenimiento se realizara los fines de semanas, cuando la planta está detenida.

Los mantenimientos más importantes de realizar son a la extrusora y a la prensa, ya que un desgaste de los interiores puede provocar pérdidas en la extracción del aceite y riesgos de mala desactivación del aceite.

## 7.6. Recursos humanos

La empresa contara con 7 empleados por turno entre sector administrativo y producción.

Como se mencionó anteriormente, se trabajara en 3 turnos: de 7am a 15hs; de 15hs a 23hs y de 23hs a 7. El sector administrativo solo trabajara un turno de 8hs.

Se contara con:

- Gerente General: pudiendo ser ingeniero industrial o licenciado en administración. Algunas de sus funciones será de la trazar un plan de acciones para la organización, analizar los costos de producción, investigar el mercado, tener en cuentas las variables del país. Es la máxima autoridad. Puede ser el dueño de la empresa.
- Contador: quien se encargara de tomar todas las decisiones económicas/financieras de la organización.
- Administrador: tareas de administraciones en general. Actividades de comercialización.
- Jefe de planta: Encargado del funcionamiento, coordinación y organización del área de producción de la planta.



- Jefe de Laboratorio: quien efectuará el control de calidad. Puede como no ser el quien tome la muestra de grano para analizar
- Operarios de Planta: quien estará a cargo del control de las máquinas y las tareas manuales que están requieran. Estará capacitado para que pueda realizar cualquier tarea que se requiera.
- Ayudante de planta: También estará capacitado para que pueda realizar cualquier tarea que la planta requiera a nivel productivo. El estará más abocado a almacén tanto de materia prima como de producto final

Son 4 las personas abocadas al sector productivo

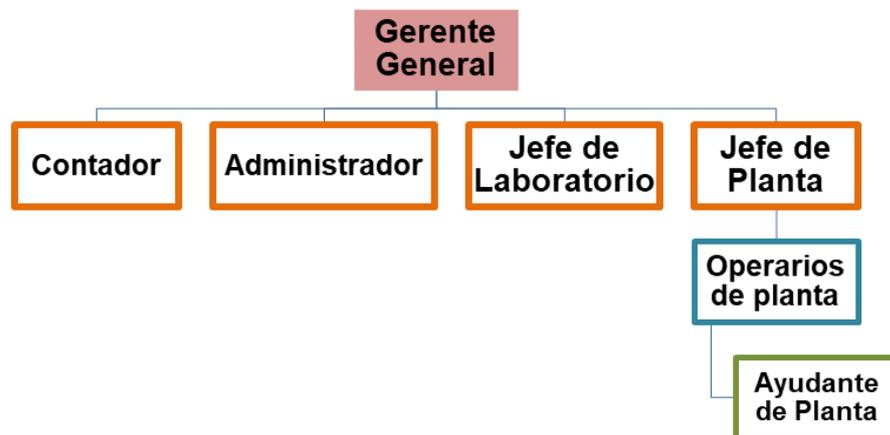


Tabla 31 - Organigrama

## 7.7. Control de calidad

Se deben realizar los siguientes controles de calidad, ya fuese en laboratorio o en el proceso.

- Control de humedad de grano cuando ingresa a planta.
- Control de calidad del quebrado
- Temperatura del extrusado
- Materia grasa del expeller cuando sale de la prensa
- Temperatura y humedad del expeller luego del secado
- Temperatura del aceite a desgomar y porcentaje de agua agregada
- Fostatidos presentes en el aceite desgomado



## 7.8. Seguridad e Higiene

Según la Ley 19.587, decreto 35/79 con sus modificaciones se dispondrá de:

- Características constructivas de los establecimientos: según el art 42: “*Todo establecimiento que se proyecte, instale, amplíe, acondicione o modifique sus instalaciones, tendrá un adecuado funcionalismo en la distribución y características de sus locales de trabajo y dependencias complementarias, previendo condiciones de higiene y seguridad en sus construcciones e instalaciones, en las formas , en los lugares de trabajo y en el ingreso, tránsito y egreso del personal, tanto para los momentos de desarrollo normal de tareas como para las situaciones de emergencias. Con igual criterio, deberán ser proyectadas las distribuciones, construcciones y montaje de los equipos industriales y las instalaciones de servicio. Los equipos, depósitos y procesos riesgosos deberán quedar aislados o adecuadamente protegidos.*”
- La construcción se realizará con los materiales adecuados para la industria. Se dispondrá de los servicios sanitarios correctos y las cantidades adecuadas según la cantidad de personal.
- Desagües industriales
- Competencia ambiental
- Ventilación: en todos los establecimientos se contribuirá a mantener las condiciones ambientales que no perjudiquen la salud del trabajador. La ventilación preferentemente será en forma natural. Se debería tener entradas de aire de capacidades y ubicación adecuadas.
- Iluminación y color: la composición espectral será la adecuada a las tareas a realizar. Se evitará el efecto estroboscópico. Se tendrá en cuenta el mínimo tamaño a percibir, la reflexión de los elementos, el contraste y el movimiento. Las fuentes de iluminación no deberán producir deslumbramientos, directo o reflejado, para los que se distribuirán y orientarán convenientemente las luminarias y superficies reflectantes existentes en el local. Se pondrán las señalizaciones necesarias para el correcto accionar de la planta. Se utilizarán señales con colores de seguridad para identificar personas, lugares u objetos a los efectos de evitar accidentes.
- Maquinarias y herramientas: las máquinas y herramientas utilizadas serán seguras y se utilizaran los elementos de protección personal correspondientes.



- Ergonomía: Cada puesto de trabajo será analizado según la ergonomía del mismo. Se tratará de garantizar que sea lo más confortable para el trabajador. También se le brindará al operario los elementos de seguridad correspondientes para el trabajo y su cuidado personal. Se le proporcionará guantes del material adecuado para el trabajo, zapatos de seguridad y si es necesario, barbijo para cumplir con las condiciones de higiene requeridas.
- Protección contra incendio: La planta dispondrá de un sistema de protección contra incendios basado en matafuegos y una red de hidrantes. Se contará con un sistema de evacuación por peligro, disponiendo de un punto de encuentro fuera de la planta.

## 8. Estudio Legal

Se tendrán en cuenta las siguientes leyes:

- Ley 24.557. Riesgo de trabajo: la presente tiene como objetivos reducir la siniestralidad laboral a través de la prevención de los riesgos derivados del trabajo; reparar los daños derivados de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales, incluyendo la rehabilitación del trabajador damnificado, entre otros.
- Ley 20.744. Ley de contrato de trabajo:
- Ley 19.587. Ley de Higiene y Seguridad
- Ley 24.013 Ley de Empleo: cuyos algunos objetivos son: fomentar las oportunidades de empleo para los grupos que enfrentan mayores dificultades de inserción laboral; atender la movilidad sectorial y geográfica de la mano de obra, de modo de contribuir a una mayor adecuación entre la disponibilidad de mano de obra y la generación de puestos de trabajo.
- Ley 14.250. Ley de convenciones colectivas. Convenio colectivo de trabajo 420/2005. Industria Aceitera: regula las condiciones de trabajo, fijar los salarios tanto de los obreros como de los empleados, promover el mantenimiento de las relaciones laborales y el mutuo respeto entre el personal y las empresas de la industria aceitera.
- Oficina Nacional de Control Comercial Agropecuario.(ONCCA) Resoluciones 12/07; 344/07 y 659/07.



- ONCCA. Resolución 684/08: “*Los productores para actuar en el comercio interior o exterior de granos del país, deberán informar con carácter de Declaración Jurada mediante el formulario de Incorporación de Datos DJ 006....en caso de contar con existencias de granos y /u oleaginosas que aún no hubieren ingresado en el circuito comercial*”
- Convenio de Aceiteros

## 8.1. Permisos

- *RNE (Registro Nacional de Establecimientos)*: es un certificado que las autoridades sanitarias otorgan a una empresa elaboradora de productos alimenticios o de suplementos dietarios. Es una constancia de que la empresa está habilitada para desarrollar la actividad declarada.
- *RNPA (Registro Nacional de Productos Alimenticios)*: certificado para cada producto, brindado por las autoridades sanitarias, a empresas productoras, elaboradoras, fraccionadoras. Para poder tramitarlo, la empresa debe tener RNE
- *Habilitación municipal*
- *Habilitación del SENASA*

## 8.2. Radicación de industrias

### 8.2.1 Evaluación de impacto ambiental

La Ley General del Ambiente (Ley 25.675) art 2. Establece, entre otros, los siguientes objetivos:

- A) *Asegurar la preservación, conservación, recuperación y mejoramiento de la calidad de los recursos ambientales, tanto naturales como culturales, en la realización de las diferentes actividades antrópicas*
- B) *Promover el mejoramiento de la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, en forma prioritaria*
- C) *promover el uso racional y sustentable de los recursos naturales*
- D) *mantener el equilibrio y dinámica de los sistemas ecológicos*
- E) *asegurar la conservación de la diversidad biológica*



- F) Prevenir los efectos nocivos o peligrosos que las actividades antrópicas general sobre el ambiente para posibilitar la sustentabilidad ecológica, económica y social del desarrollo;*
- G) establecer procedimientos y mecanismos adecuados para la minimización de riesgos ambientales, para la prevención y mitigación de emergencias ambientales y para la recomposición de los daños causados por la contaminación ambiental*

A partir de dicha ley se realizará un estudio de Impacto Ambiental. Como primer paso se deberán reconocer las acciones a realizar que causaron, en forma positiva o negativa, un efecto sobre los factores ambientales.

En la etapa de construcción se deberá tener en cuenta la edificación de la planta, la demanda de la mano de obra, la adquisición e instalación de los equipos. También se deberá tener en cuenta el aire, el agua superficial y subterránea, el impacto en los suelos.

Una vez construida la planta, se pasa a la fase de operación de la misma. Aquí se tendrá en cuenta el transporte vehicular, contratación de personal, puesta en marcha de los equipos, contaminación acústica, residuos sólidos, emisión de gases, agua superficial y subterránea, suelos, energía y modificaciones en los entornos socio económico y demográfico

Tanto en la etapa de construcción como en la operacional se deberá tener en cuenta la flora y la fauna de la región.

### **8.2.2 Restricciones**

Por las características de este tipo de industrias, la cual no genera ningún desecho toxico o deteriora el medio ambiente en un grado considerable, no despide efluentes ni trabaja con solventes químicos, no hay ninguna normativa especial. Deben realizarse las siguientes inscripciones:

- RUCA (registro único de la cadena agroalimentaria)
- RNE (Registro nacional de Establecimientos): certificado que las autoridades sanitarias de la jurisdicción otorga a una empresa elaboradora de productos alimenticios o de suplementos dietarios.
- RPNA (Registro Nacional de Productos Alimenticios)
- Habilitación municipal
- SENASA



## 9. Evaluación Económica

### 9.1. Cuadro de Inversiones

Se expone el monto total necesario para la estructura del proyecto:

#### Cuadro de Inversiones

<b>Activos Fijos</b>	<i>Período 0</i>	<i>Año 1</i>	<i>Año 2</i>	<i>Año 3</i>	<i>Año 4</i>	<i>Año 5</i>
Terreno	\$100.338.438					
Obra Civil e instalaciones	\$182.388.438					
Maquinaria y equip. Nacionales	\$370.000.000					
CAPEX		\$7.000.000	\$7.000.000	\$7.000.000	\$7.000.000	\$7.000.000
Capital de trabajo	\$87.788.301	\$580.681.076	\$8.332.135	\$31.508.925	\$35.423.937	\$34.783.193
<b>Activos Nominales</b>						
Gs Montaje Maq. Local	\$94.892.701					
Estudios y consultoría						
Licencias						
Gs.Preoperativos	\$1.000.000					
<b>Total neto de IVA</b>	<b>\$836.407.878</b>	<b>\$587.681.076</b>	<b>\$15.332.135</b>	<b>\$38.508.925</b>	<b>\$42.423.937</b>	<b>\$41.783.193</b>
IVA	\$154.574.582	\$123.413.026	\$3.219.748	\$8.086.874	\$8.909.027	\$8.774.471
<b>Total Inversión</b>	<b>\$990.982.461</b>	<b>\$711.094.102</b>	<b>\$18.551.883</b>	<b>\$46.595.799</b>	<b>\$51.332.964</b>	<b>\$50.557.664</b>

Tabla 32 – Cuadro de Inversiones

<b>Cuadro de Inversiones</b>	<i>Periodo 0</i>	<b>IVA Inversion</b>	<i>Periodo 0</i>
<b>Activos Fijos</b>		<b>Activos Fijos</b>	
Terreno	100.338.438	Terreno	
Obra Civil e instalaciones	182.388.438	Obra Civil e instalaciones	38.301.572
Maquinaria y equip. Nacionales	370.000.000	Maquinaria y equip. Nacionales	77.700.000
CAPEX	0	CAPEX	-
Capital de trabajo	87.788.301	Capital de trabajo	18.435.543
<b>Activos Nominales</b>		<b>Activos Nominales</b>	
Gs Montaje Maq. Local	94.892.701	Gs Montaje Maq. Local	19.927.467
Estudios y consultoría	0	Estudios y consultoría	-
Licencias	0	Licencias	-
Gs.Preoperativos	1.000.000	Gs.Preoperativos	210.000
<b>Total neto de IVA</b>	<b>836.407.878</b>	<b>Total IVA Inversión</b>	<b>154.574.582</b>
IVA	154.574.582		
<b>Total Inversión</b>	<b>990.982.461</b>		

Tabla 33 – Cuadro de Inversiones PO

<b>Estructura de Capital</b>	<b>Pesos (\$)</b>	<b>Participación</b>
Aporte Capital Accionario	930.982.461	93,95%
Financiamiento de Terceros	60.000.000	6,05%
	<b>990.982.461</b>	<b>100%</b>

Tabla 34 – Estructura de capital



## 9.2. Costos Totales

### 9.2.1 Costos Directos de Producción

	Cons. Especificc	\$/Tn	Aplic. IVA	Alícuota IVA	Costo \$/Tn	IVA
Grano de Soja	0,9	116.000	100,00%	10,5%	104.400	10.962
Energía eléctrica	1	5.184	100,00%	27%	5.184	1.400
M.O.D	1	3.045	0,00%	0,00%	3.045,42	0,00
Total \$/TN=					<b>112.629</b>	<b>12.361,68</b>

Tabla 35 – Costos Directos de Producción

### 9.2.2 Ingresos por Ventas

#### 9.2.2.1 Aceite de Soja

Producto 1: **Aceite de Soja**

Capacidad inst. teórica 28.800 Tn/año

Días Laborables anuales 288

Cantidad Turnos Posibles 3

Horas por Turno 8

Turnos Utilizados 3

Hs/ Día 24

#### Utilización de la capacidad Instalada Teórica Aceite de Soja

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
E-P	4%	4%	4%	4%	4%

Precio Vta inicial = \$161.673

#### Precios de Venta \$/Tn (Netos de IVA)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
E-P	161.673	161.673	161.673	161.673	161.673

Tabla 36 – Aceite de Soja – Utilización de la Cap. Instalada y Precio de Venta



### 9.2.2.2 Expeller de soja

Producto 2: <b>Expeller</b>		
Capacidad inst. teórica	28.800	Tn/Año
Días Laborables anuales	288	
Cantidad Turnos Posibles	3	
Horas por Turno	8	
Turnos Utilizados	3	
		Hs/ Día 24

#### **Utilización de la capacidad Instalada Teórica Expeller**

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
E-P	72%	70%	73%	76%	79%

Precio Vta inicial = \$174.607

#### **Precios de Venta \$/Tn (Netos de IVA)**

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
E-P	174.607	174.607	174.607	174.607	174.607

Tabla 37 – Expeller – Utilización de la Cap. Instalada y Precio de Venta

## 9.3. Capital de trabajo

	Unidades de Valoracion	
<b>Activo Corriente</b>		
Disponibilidades mínimas caja y Bancos	1	días de venta
Crédito a Compradores Mercado Interno	7	días de costo prod.
Stock Productos Terminados	7	días de costo prod.
Stock Materia prima Nacional	15	días de consumo
Stock materiales y Accesorios Nacionales	7	días de consumo
<b>Pasivo Corriente</b>		
Crédito Prov. Materia Prima Nacional	7	días de consumo
Crédito proveedores Accesorios Nacionales	7	días de consumo
Otras Cuentas a Pagar	12	días de venta

Tabla 38 – Capital de trabajo – Unidades de Valoración



**Capital de trabajo operativo (en \$ neto de IVA)**

<b>Activo Corriente</b>	<b>Per. 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Disponibilidades mínimas caja y Bancos		570.926.820	553.014.097	577.508.392	604.599.387	630.805.580
Crédito a Compradores Mercado Interno	58.478.604	64.976.227	63.173.148	66.269.084	69.804.970	73.325.748
Stock Productos Terminados	58.478.604	64.976.227	63.173.148	66.269.084	69.804.970	73.325.748
Stock Materia prima Nacional	125.311.295	139.234.772	135.371.032	142.005.181	149.582.079	157.126.604
Stock materiales y Accesorios Nacionales	58.478.604	64.976.227	63.173.148	66.269.084	69.804.970	73.325.748
<b>Pasivo Corriente</b>						
Crédito Prov. Materia Prima Nacional	56.337.805	62.597.561	60.633.574	63.319.178	66.289.489	69.162.788
Credito proveedores Accesorios Nacionales	0					
Otras Cuentas a Pagar	156.621.001	174.023.334	140.469.487	146.691.211	153.572.515	160.229.073
<b>Capital de Trabajo Operativo</b>	<b>87.788.301</b>	<b>668.469.378</b>	<b>676.801.513</b>	<b>708.310.438</b>	<b>743.734.374</b>	<b>778.517.567</b>
<b>Δ Capital de Trabajo Operativo</b>	<b>87.788.301</b>	<b>580.681.076</b>	<b>8.332.135</b>	<b>31.508.925</b>	<b>35.423.937</b>	<b>34.783.193</b>

**Tabla 39 – Capital de Trabajo Operativo**

## 9.4. Costo de Mano de Obra

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Sector de Producción</b>					
Jefe de Planta	13.279.960	19.123.142	26.198.704	35.892.225	46.659.893
Operarios	11.150.458	16.056.659	21.997.623	30.136.744	39.177.767
Ayudante de Operario	11.200.725	16.129.043	22.096.789	30.272.601	39.354.382
<b>Subtotal Producción</b>	<b>35.631.142</b>	<b>51.308.845</b>	<b>70.293.117</b>	<b>96.301.571</b>	<b>125.192.042</b>
<b>Sector Calidad</b>					
Jefe de Laboratorio	12.318.433	17.738.544	24.301.805	33.293.473	43.281.515
<b>Subtotal Calidad</b>	<b>12.318.433</b>	<b>17.738.544</b>	<b>24.301.805</b>	<b>33.293.473</b>	<b>43.281.515</b>
<b>Sector Administración</b>					
Gerente General	4.845.570	6.977.621	9.559.341	13.096.297	17.025.186
Administrador	4.492.572	6.469.304	8.862.947	12.142.237	15.784.908
Contador	4.492.572	6.469.304	8.862.947	12.142.237	15.784.908
<b>Subtotal Administración</b>	<b>13.830.715</b>	<b>19.916.230</b>	<b>27.285.234</b>	<b>37.380.771</b>	<b>48.595.003</b>

Total Sector Produccion= 378.726.717 \$/proyecto

Total Produccion 3.454 tn/proyecto

**Tabla 40 – Costos de Mano de Obra**



## 9.5. Financiamiento

<b>Moneda</b>	Pesos
<b>Monto</b>	60.000.000
<b>Plazo amortización capital</b>	48 meses
<b>Plazo de gracia capital</b>	12 meses
<b>Periodicidad servicios</b>	mensuales
<b>T.N.A</b>	52,5%
<b>Comision Flat</b>	0%
<b>IVA sobre intereses y comisiones</b>	excento
<b>Sistema Aleman</b>	

Tabla 41 – Característica del financiamiento

	Per. 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Amortizacion			15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000
Interes		25.410.955	21.528.726	13.058.408	4.588.089	0
Comision Flat	0					
<b>Total servicio deuda</b>	<b>0</b>	<b>25.410.955</b>	<b>36.528.726</b>	<b>28.058.408</b>	<b>19.588.089</b>	<b>15.000.000</b>

<b>Saldo</b>			<b>45.000.000</b>	<b>30.000.000</b>	<b>15.000.000</b>	<b>0</b>
--------------	--	--	-------------------	-------------------	-------------------	----------

Tabla 42 - Financiamiento

## 9.6. Cuadros contables

### 9.6.1 Escenarios Base

#### 9.6.1.1 Cuadro de Resultados proyectado

##### Cuadro de Resultados Proyectado

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	4.176.560.016	4.045.521.215	4.224.706.868	4.422.888.426	4.614.597.300
Costos y Gastos de Producción	2.780.782.159	2.720.255.958	2.869.378.222	3.043.918.307	3.220.619.035
Gastos de Comercialización	208.160.183	201.695.835	210.535.341	220.311.945	229.769.241
Gastos de Administración	16.354.322	22.439.837	29.808.842	39.904.378	51.118.610
Imp. a los Ingresos Brutos	146.179.601	141.593.243	147.864.740	154.801.095	161.510.905
<b>EBITDA</b>	<b>1.025.083.752</b>	<b>959.536.343</b>	<b>967.119.723</b>	<b>963.952.700</b>	<b>951.579.509</b>
Amortiz. y Depreciac. Activos	124.673.803	29.247.769	29.714.435	30.181.102	30.647.769
Gastos Financieros	25.410.955	21.528.726	13.058.408	4.588.089	00
<b>Resultado antes impuestos</b>	<b>874.998.994</b>	<b>908.759.848</b>	<b>924.346.880</b>	<b>929.183.509</b>	<b>920.931.740</b>
Impuesto a las Ganancias	306.249.648	318.065.947	323.521.408	325.214.228	322.326.109
<b>Resultado después Impuestos</b>	<b>568.749.346</b>	<b>590.693.901</b>	<b>600.825.472</b>	<b>603.969.281</b>	<b>598.605.631</b>

Tabla 43 – Cuadro de Resultados



### 9.6.1.2 Flujo de Fondos Projectados

	Periodo 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas		4.176.560.016	4.045.521.215	4.224.706.868	4.422.888.426	4.614.597.300
<i>Egresos Operativos</i>						
Costos Directos de Producción		2.673.307.618	2.599.123.815	2.726.499.471	2.871.975.926	3.016.830.789
Gs. Generales Fabricación		107.474.541	121.132.143	142.878.751	171.942.381	203.788.246
Gs. Comercialización		208.160.183	201.695.835	210.535.341	220.311.945	229.769.241
Gs. Administración		16.354.322	22.439.837	29.808.842	39.904.378	51.118.610
Impuesto a los Ingresos Brutos		146.179.601	141.593.243	147.864.740	154.801.095	161.510.905
<b>Flujo de Caja Operativo</b>		<b>1.025.083.752</b>	<b>959.536.343</b>	<b>967.119.723</b>	<b>963.952.700</b>	<b>951.579.509</b>
<i>Ingresos No Operativos</i>						
Recupero IVA Inversión		584.654.408	123.413.026	3.219.748	8.086.874	8.909.027
Aporte Capital accionario	930.982.461					
<i>Egresos No Operativos</i>						
Inversión Activos Fijos & CAPEX	748.619.577	7.000.000	7.000.000	7.000.000	7.000.000	7.000.000
Variación Capital de Trabajo	87.788.301	580.681.076	8.332.135	31.508.925	35.423.937	34.783.193
IVA Inversión	154.574.582	123.413.026	3.219.748	8.086.874	8.909.027	8.774.471
Impuesto a las Ganancias		306.249.648	318.065.947	323.521.408	325.214.228	322.326.109
<b>Flujo de Caja No Operativo</b>	<b>(60.000.000)</b>	<b>(432.689.342)</b>	<b>(213.204.804)</b>	<b>(366.897.459)</b>	<b>(368.460.318)</b>	<b>(363.974.746)</b>
<b>Flujo de Caja sin Financiación</b>	<b>(60.000.000)</b>	<b>592.394.410</b>	<b>746.331.538</b>	<b>600.222.264</b>	<b>595.492.383</b>	<b>587.604.763</b>
<i>Ingresos Financieros</i>	60.000.000					
<i>Egresos Financieros</i>						
Amortización de Capital	00	00	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000
Intereses	00	25.410.955	21.528.726	13.058.408	4.588.089	00
<b>Flujo de Caja Neto con Financiación</b>	<b>00</b>	<b>566.983.455</b>	<b>709.802.812</b>	<b>572.163.857</b>	<b>575.904.294</b>	<b>572.604.763</b>
<b>Flujo de Caja Acumulado</b>	<b>00</b>	<b>566.983.455</b>	<b>1.276.786.268</b>	<b>1.848.950.124</b>	<b>2.424.854.418</b>	<b>2.997.459.181</b>

Tabla 44 – Flujo de Fondos Projectado

## 9.7. Calculo de rentabilidad del Proyecto

### 9.7.1 Equity cash Flow – Rentabilidad del accionista

	Periodo 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo de Caja sin Financiación		592.394.410	746.331.538	600.222.264	595.492.383	587.604.763
Valor Residual						1.007.284.875
Aporte Accionario	(930.982.461)					
<b>Equity Cash Flow</b>	<b>(930.982.461)</b>	<b>592.394.410</b>	<b>746.331.538</b>	<b>600.222.264</b>	<b>595.492.383</b>	<b>1.594.889.638</b>

TIR Accionista = 69%

Tabla 45- Equity Cash Flow

### 9.7.2 Free Cash Flow – Rentabilidad del Proyecto

	Periodo 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Equity Cash Flow	(930.982.461)	592.394.410	746.331.538	600.222.264	595.492.383	1.594.889.638
<i>Ingresos Financieros</i>	60.000.000					
Amortizaciones Capital	00	00	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000
Intereses	00	25.410.955	21.528.726	13.058.408	4.588.089	00
Escudo Fiscal Fiscal	00	8.893.834	7.535.054	4.570.443	1.605.831	00
<b>Free Cash Flow</b>	<b>(990.982.461)</b>	<b>626.699.200</b>	<b>790.395.319</b>	<b>632.851.114</b>	<b>616.686.303</b>	<b>1.609.889.638</b>

TIR Proyecto = 67%

Tabla 46 – Free Cash Flow



### 9.7.3 Valor del proyecto

$$VAN_{(WACC)} = 105.160.448$$

## 9.8. Análisis del Riesgo del Proyecto

### 9.8.1 Escenario Sensibilizado

Se mantienen constantes todas las variables, excepto alguna de ellas se determina la influencia de una disminución del 5% de la misma en el rendimiento del proyecto.

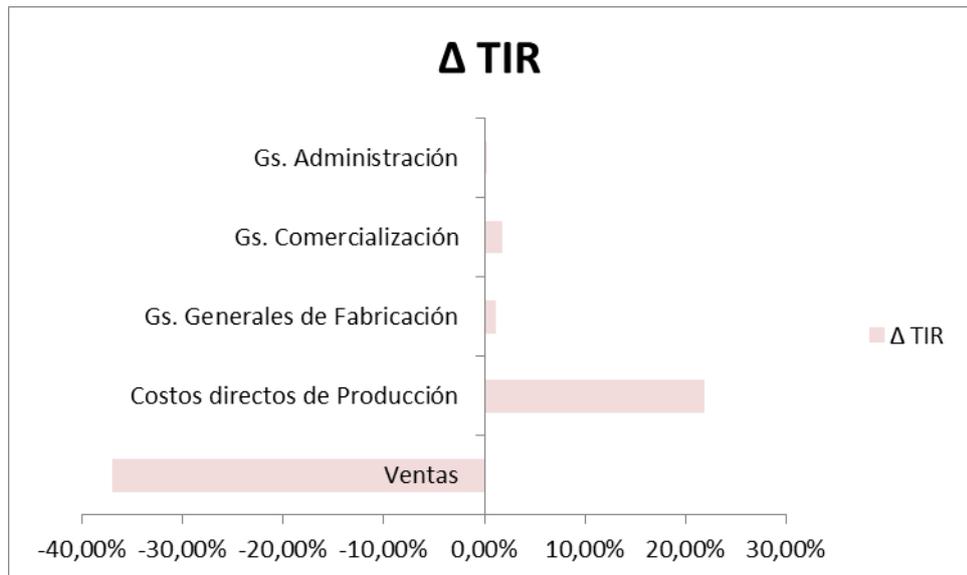


Ilustración 31 – Sensibilización del retorno del negocio

Se puede evidenciar que la variable que más modifica el rendimiento del proyecto es “*Ventas*” compuesta por los precios de ventas y la cantidad de productos elaborados en los distintos años. Otra variable que modifica son los “*Costos directos de Producción*”.



## 9.9. Función de Distribución del VAN

A continuación, se mostrara el grafico de distribución de probabilidad correspondiente al VAN, a partir del método Montecarlo.

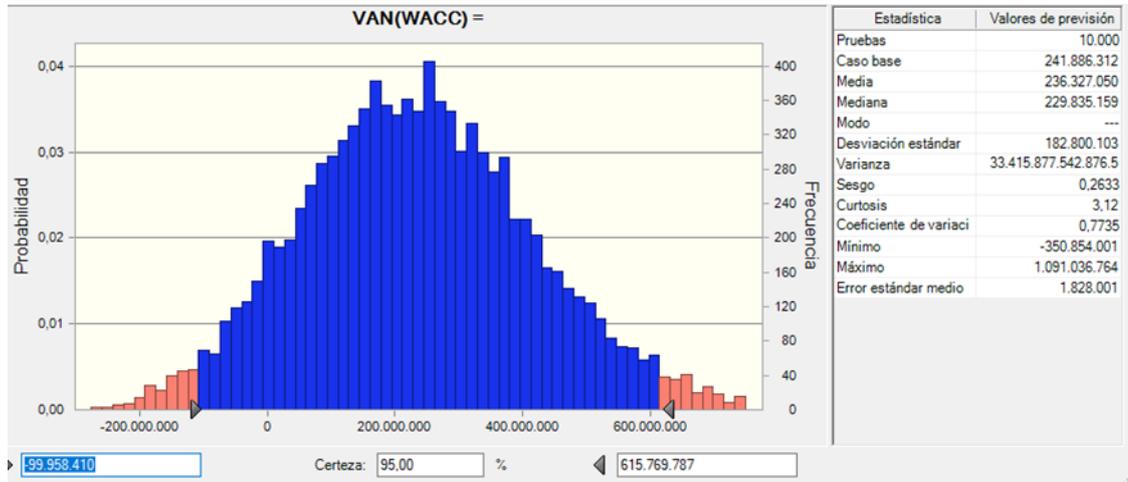


Ilustración 32 – Función de Distribución del VAN a 95% de confianza

## 9.10. Función de Distribución de la TIR del proyecto

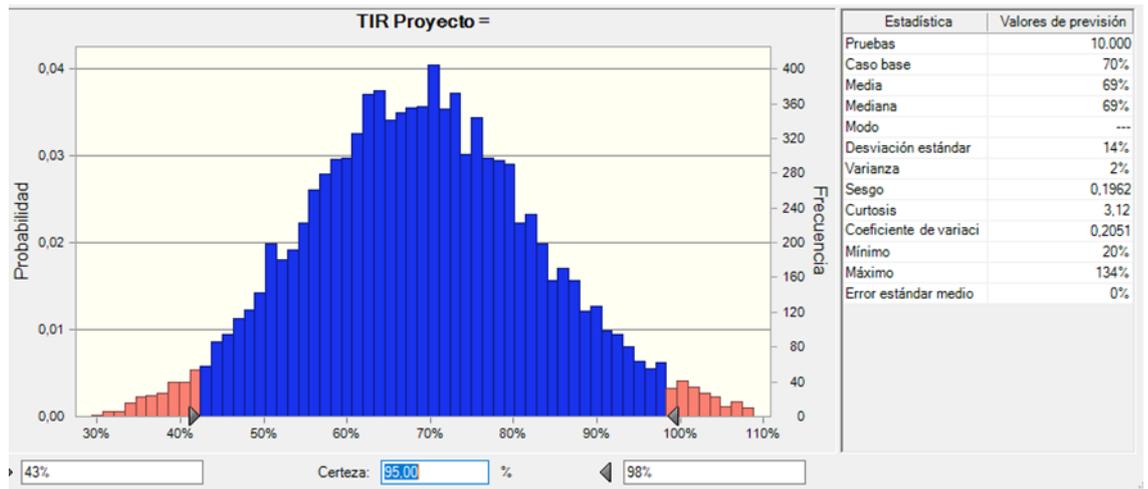


Ilustración 33 – Función de Distribución de la TIR a 95% de confianza

Se puede observar en el siguiente grafico que la probabilidad del 10% de que el proyecto no alcance el valor mínimo exigido por el WACC. El proyecto cuenta con un 90% de probabilidades de que el valor del VAN sea positivo.

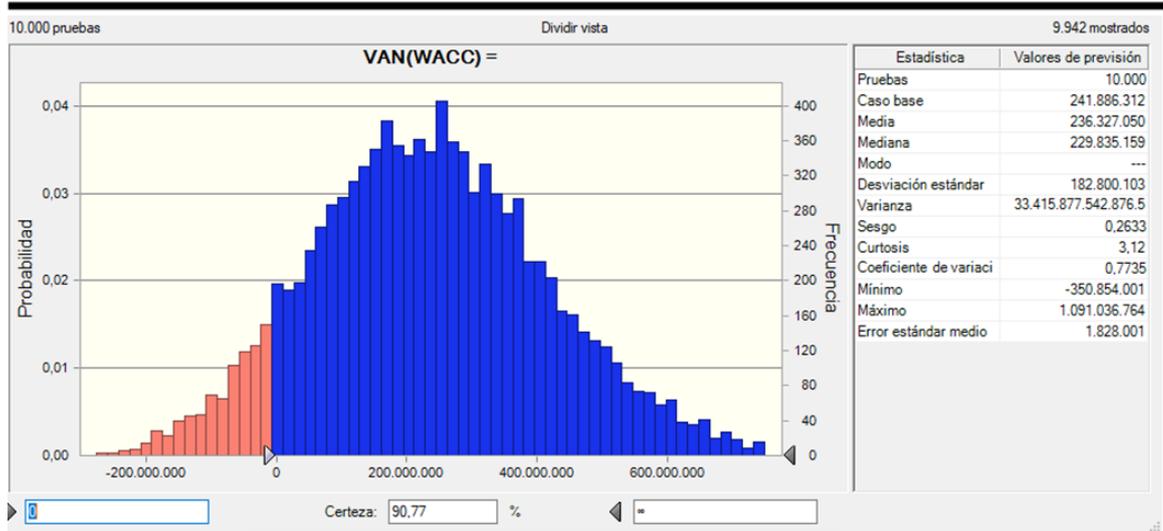


Ilustración 34 – Probabilidad de obtener VAN negativo

## 9.11. Determinación del Ke para una empresa de Capital Cerrado.

### 9.11.1 Método de los escenarios

#### Modelo de Valuación de Activos de Capital (CAPM)

Tasa Libre de Riesgo (Bonos Gobierno Arg \$ 10 años) = 23,19%

Situación del Mercado Probabilidad de Ocurrencia P(s)		Rm	P(s)Rm	Rm-Rm(m)	(Rm-Rm(m)) <sup>2</sup>	P(s)(Rm-Rm(m)) <sup>2</sup>
Altamente recesivo	3%	-29,92%	-0,90%	-74,80%	0,559477	0,016784
Moderadamente Recesivo	12%	20,70%	2,48%	-24,18%	0,058446	0,007014
Actual	50%	37,89%	18,95%	-6,99%	0,004884	0,002442
Moderada Recuperación	20%	55,08%	11,02%	10,20%	0,010402	0,002080
Fuerte recuperación	15%	88,87%	13,33%	44,00%	0,193561	0,029034
<b>100%</b>			<b>44,88%</b>			

Rm = rendimiento esperado del Índice de Mercado -Merval- para cada escenario

Rendimiento promedio esperado por Dividendos = 3,00%

Rm Total esperado = 47,88%

Varianza (Rm) = 0,057354

q (m) = 0,23948758

#### Cálculo de los Rendimientos Esperados y de la Covarianza del Proyecto

Situación del Mercado Probabilidad de Ocurrencia P(s)		2	3	4	5	6	7
P(s)		R <sub>(j)</sub>	P(s)R <sub>(j)</sub>	R <sub>(j)</sub> -3	Rm-Rm(m)	P(s)=(4)*(5)	P(s)*(6)
Altamente recesivo	3%	20,00%	0,60%	19,40%	-0,599600	-0,116322	-0,35%
Moderadamente Recesivo	12%	43,00%	5,16%	37,84%	-0,369600	-0,139857	-1,68%
Actual	50%	69,00%	34,50%	34,50%	-10,96%	-0,037812	-1,89%
Moderada Recuperación	20%	98,00%	19,60%	78,40%	0,180400	0,141434	2,83%
Fuerte recuperación	15%	134,00%	20,10%	113,90%	0,540400	0,615516	9,23%
			<b>79,96%</b>				

2 = TIR para cada escenario de mercado

Covar. Proyecto 0,08143559

Ilustración 35 – Situación de Mercado – Probabilidad de ocurrencia



## 9.11.2 Proyecto de inversión

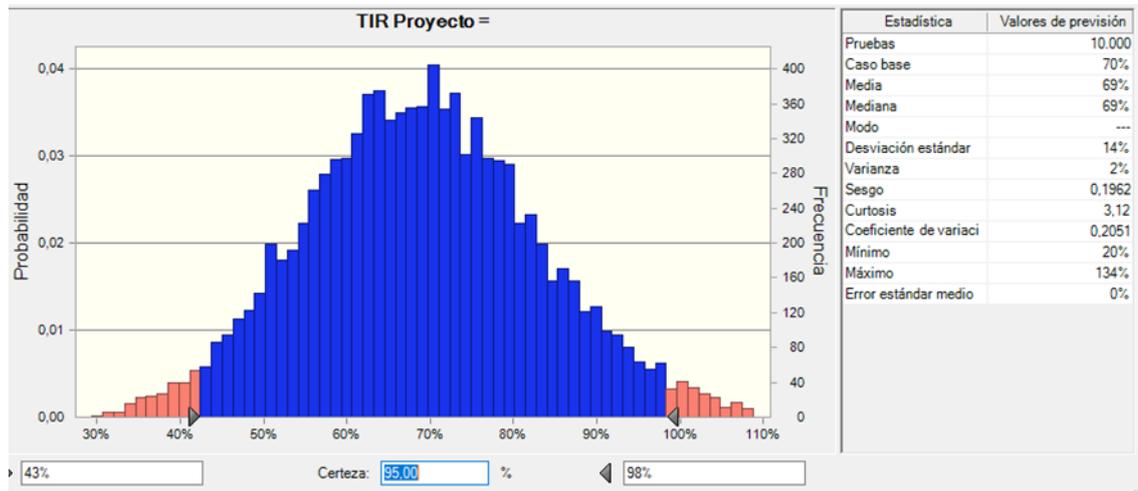


Ilustración 36 – Distribución de la TIR del Proyecto

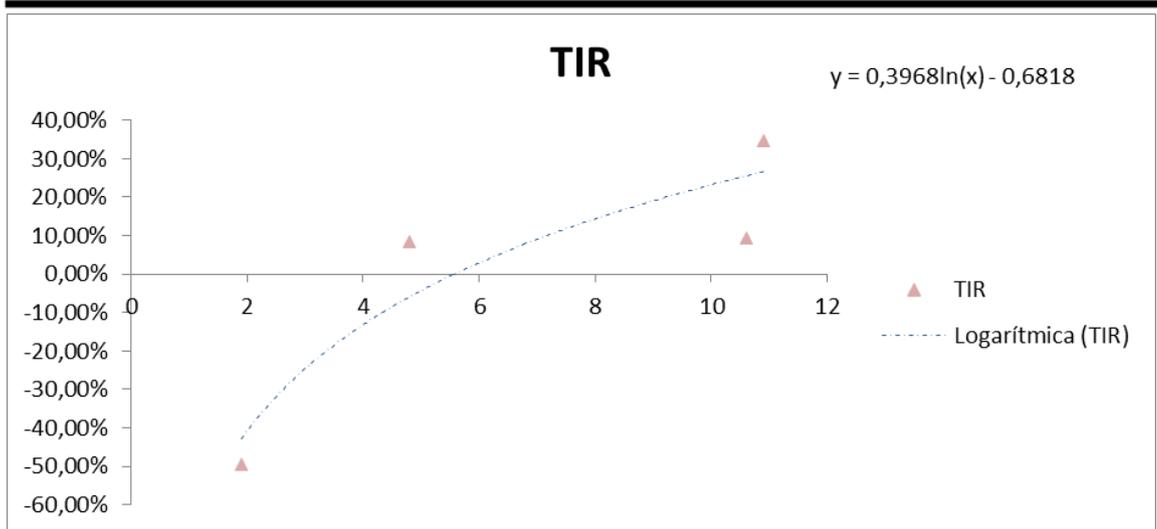
El valor mínimo obtenido para un intervalo del confianza del 95% es del 20%, mientras que el valor máximo es del 134%

## 9.12. Calculo de la Tasa Libre de Riesgo

### 9.12.1 Estructura temporal de las tasas de interés

Nombre	Vencimiento	TIR	MOD
Boncer 25/03/2024 (TX24)	25/03/2024	-49,35%	1,89
CUASIPAR 2045 L. Arg (CUAP)	31/12/2045	9,48%	10,6
Discount 2033 Pesos Ley Arg (DICP)	31/12/2033	34,80%	10,91
Dispount 2033 Emision 2010 L. Arg (DIP0)	31/12/2033	8,34%	4,8

Tabla 47 – Títulos en pesos con sus TIR



**Ilustración 37** – Curva de la estructura temporal de la tasa de interés para bonos argentinos en pesos

Interpolación tasa	
1	-68,18%
2	-40,68%
3	-24,59%
4	-13,17%
5	-4,32%
6	2,92%
7	9,03%
8	14,33%
9	19,01%
10	23,19%

**Tabla 48** – Estructura temporal de la Tasa de Interés

### 9.13. Determinación del costo de capital (Ke)

Se utilizó el modelo de CAPM para la determinación del Ke, introduciendo modificaciones para operarlo cuando el inversor no puede diversificarlo a nivel global.

#### 9.13.1 Determinación de los Beta

$$b_u \text{ del Proyecto} = 1,42$$

$$b_L \text{ del Proyecto} = 1,48$$

$$b_{\text{Activo Total Proyecto}} = 1,42$$

**Tabla 49** – Beta apalancada, desapalancada y del activo total



### 9.13.2 Determinación del WACC y $K_E$

$$K_E = 58,34\%$$
$$WACC = 56,87\%$$

## 9.14. Necesidad de Energía

### 9.14.1 Demanda de potencia

	Pot. Nominal
<i>Equipo</i>	<i>Kva</i>
Extrusado y Prensado	240
Iluminacion Nave	16,00
Iluminacion Exterior	5,00
Laboratorio	8,00
Mantenimiento	2,00
Oficinas	2,00
<i>Aire Acondicionado</i>	12,00

**Demanda Potencia (Kva) = 285,00**

Tabla 50 – Potencia requerida

### 9.14.2 Energía eléctrica y Tarifas

#### Tarifa Energía Eléctrica

\$/ Kw Franja Horaria		
T3		
Valle (de 23hs a 6 hs)	Resto (de 6hs a 18hs )	Pico (de 18hs a 23hs)
<b>5,1457</b>	<b>5,3575</b>	<b>5,5808</b>

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

Cargo Fijo = \$1.292,34 \$/mes

Tabla 51 – Energía eléctrica y Tarifas



## 9.15. Posición técnica de IVA. Recupero de la Inversión

### 9.15.1 Posición Técnica del IVA

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>IVA Ventas</b>	877.077.603	849.559.455	887.188.442	928.806.569	969.065.433
<b>IVA Compras</b>					
<i>Costos Directos Producción</i>					
IVA Grano de Soja	270.421.464	261.937.040	273.538.848	286.370.591	298.783.245
IVA Energía Eléctrica	6.139.201	8.563.082	12.251.035	17.571.254	23.832.738
<b>Subtotal I</b>	<b>276.560.665</b>	<b>270.500.123</b>	<b>285.789.883</b>	<b>303.941.846</b>	<b>322.615.983</b>
<i>Gs. Generales Fabricación</i>					
Insumos de Laboratorio	252.000	252.000	252.000	252.000	252.000
Mantenimiento	850.500	850.500	850.500	850.500	850.500
Fletes	13.521.073	13.096.852	13.676.942	14.318.530	14.939.162
Energía Eléctrica	231.481	231.481	231.481	231.481	231.481
<b>Subtotal II</b>	<b>14.855.054</b>	<b>14.430.833</b>	<b>15.010.923</b>	<b>15.652.510</b>	<b>16.273.143</b>
<i>Gs. Comercialización</i>					
Comunicaciones	231840	231840	231840	231840	231840
Publicidad	214.200	214.200	214.200	214.200	214.200
<b>Subtotal III</b>	<b>446.040</b>	<b>446.040</b>	<b>446.040</b>	<b>446.040</b>	<b>446.040</b>
<i>Gs. Administración</i>					
Papelería y útiles	32.760	32.760	32.760	32.760	32.760
Seguros y ART	330.323	330.323	330.323	330.323	330.323
Art.Limpieza	23.940	23.940	23.940	23.940	23.940
Telefonía	32.760	32.760	32.760	32.760	32.760
Gas	56.894	56.894	56.894	56.894	56.894
Energía Eléctrica	84.759	84.759	84.759	84.759	84.759
<b>Subtotal IV</b>	<b>561.436</b>	<b>561.436</b>	<b>561.436</b>	<b>561.436</b>	<b>561.436</b>
<b>Total IVA Compras</b>	<b>292.423.195</b>	<b>285.938.431</b>	<b>301.808.282</b>	<b>320.601.832</b>	<b>339.896.602</b>
<b>Posición Técnica IVA</b>	<b>584.654.408</b>	<b>563.621.024</b>	<b>585.380.160</b>	<b>608.204.738</b>	<b>629.168.831</b>

Tabla 52 – Posición Técnica IVA

### 9.15.2 Recupero de la Inversión

<i>Recupero IVA Inversión</i>	584.654.408	123.413.026	3.219.748	8.086.874	8.909.027
<b>IVA Saldo</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Tabla 53 – recupero IVA Inversión



## 9.16. Gastos Mensuales, anuales e incidencia del IVA

### 9.16.1 Incidencia del IVA en los Gastos

	Gasto Neto IVA	
	\$/mes	\$/Año
<b>Gs. Generales Fabricación</b>		
Insumos de Laboratorio	\$100.000	\$1.200.000
Mantenimiento	\$450.000	\$5.400.000
Fletes del grano	2,5%	\$0
<i>Subtotal I</i>	<b>\$550.000</b>	<b>\$6.600.000</b>
<b>Gs. Comercialización</b>		
Ventas (% de Ventas ACEITE)	5%	
Ventas (% de Ventas EXPPELLER)	5%	
Comunicaciones	\$92.000	1.104.000
Publicidad	\$85.000	1.020.000
<i>Subtotal II</i>	<b>\$177.000</b>	<b>2.124.000</b>
<b>Gs. Administración</b>		
Papelería y útiles	\$13.000	156.000
Seguros y ART	\$131.080	1.572.965
Art.Limpieza	\$9.500	114.000
Telefonía	\$13.000	156.000
Gas	\$17.560	210.720
<i>Subtotal II</i>	<b>\$184.140</b>	<b>2.209.685</b>
<b>Total \$ (*)</b>	<b>\$911.141</b>	<b>10.933.686</b>

Tabla 54 – Incidencia del IVA



## 9.16.2 Consolidación gastos de fabricación, administración y comercialización

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Gs. Generales Fabricación</b>					
Insumos de Laboratorio	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000
Mantenimiento	5.400.000	5.400.000	5.400.000	5.400.000	5.400.000
Fletes	64.386.063	62.365.962	65.128.297	68.183.474	71.138.868
Energía Eléctrica	857.336	857.336	857.336	857.336	857.336
Personal	35.631.142	51.308.845	70.293.117	96.301.571	125.192.042
<b>Subtotal I</b>	<b>107.474.541</b>	<b>121.132.143</b>	<b>142.878.751</b>	<b>171.942.381</b>	<b>203.788.246</b>
<b>Gs. Comercialización</b>					
Ventas (% de Ventas ACEITE)	25.126.364	24.338.029	25.416.017	26.608.286	27.761.615
Ventas (% de Ventas EXPPELLER)	180.909.819	175.233.807	182.995.324	191.579.659	199.883.626
Comunicaciones	1.104.000	1.104.000	1.104.000	1.104.000	1.104.000
Publicidad	1.020.000	1.020.000	1.020.000	1.020.000	1.020.000
<b>Subtotal II</b>	<b>208.160.183</b>	<b>201.695.835</b>	<b>210.535.341</b>	<b>220.311.945</b>	<b>229.769.241</b>
<b>Gs. Administración</b>					
Papelería y útiles	156.000	156.000	156.000	156.000	156.000
Seguros y ART	1.572.965	1.572.965	1.572.965	1.572.965	1.572.965
Art. Limpieza	114.000	114.000	114.000	114.000	114.000
Telefonía	156.000	156.000	156.000	156.000	156.000
Gas	210.720	210.720	210.720	210.720	210.720
Personal	13.830.715	19.916.230	27.285.234	37.380.771	48.595.003
Energía Eléctrica	313.922	313.922	313.922	313.922	313.922
<b>Subtotal III</b>	<b>16.354.322</b>	<b>22.439.837</b>	<b>29.808.842</b>	<b>39.904.378</b>	<b>51.118.610</b>
<b>Total Costos Indirectos (en \$ Neto de IVA)</b>	<b>331.989.046</b>	<b>345.267.815</b>	<b>383.222.934</b>	<b>432.158.704</b>	<b>484.676.097</b>

Tabla 55 – Gastos de Fabricación, comercialización y Administración

## 10. Memoria del Cálculo. Modelo Econométrico. Consumo Nacional aparente de Aceite de soja

$$\text{Modelo} = \text{SOJA} = C(1) + C(2)*\text{PBI}(-1) + C(3)*\text{POB}$$

$$\text{SOJA} = -21847198.2633 - 17.2416431876*\text{PBI}(-1) + 0.96815773718*\text{POB}$$

**Ecuación 1** – Consumo aparente de Aceite de soja

Estimation Command:

```
=====
LS (SOJA) C PBI(-1) POB
```

Estimation Equation:

```
=====
SOJA = C(1) + C(2)*PBI(-1) + C(3)*POB
```

Substituted Coefficients:

```
=====
SOJA = -21847198.2633 - 17.2416431876*PBI(-1) + 0.96815773718*POB
```



MODELO			
AÑO	PBI(-1)	POB	ACEITE DE SOJA PROY
2014	708.030	42.669.500	
2015	707.213	43.131.966	7.703.744
2016	711.815	43.590.368	8.161.645
2017	709.690	44.044.811	8.522.263
2018	720.383	44.494.502	8.994.277
2019	691.581	44.938.712	9.239.973
2020	653.792	45.376.763	10.160.682
2021	661.376	45.808.747	11.230.453
2022	708.287	46.234.830	11.512.195
2023	705.863	46.697.178	11.151.002
2024	700.664	47.164.150	11.644.906
2025	696.764	47.635.792	12.191.170
2026	694.405	48.112.149	12.719.593

Tabla 56 – Datos históricos para la construcción del modelo econométrico del Aceite de Soja

## 10.1. Especificación del modelo

### 10.1.1 Coeficiente de regresión y estadísticas del modelo

Dependent Variable: SOJA  
Method: Least Squares  
Date: 09/26/22 Time: 17:59  
Sample (adjusted): 2006 2017  
Included observations: 12 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-21847198	4471967.	-4.885367	0.0009
PBI(-1)	-17.24164	4.698973	-3.669237	0.0052
POB	0.968158	0.170699	5.671733	0.0003

R-squared	0.831339	Mean dependent var	6962624.
Adjusted R-squared	0.793858	S.D. dependent var	886252.2
S.E. of regression	402383.7	Akaike info criterion	28.86052
Sum squared resid	1.46E+12	Schwarz criterion	28.98174
Log likelihood	-170.1631	Hannan-Quinn criter.	28.81564
F-statistic	22.18067	Durbin-Watson stat	2.240390
Prob(F-statistic)	0.000332		

Tabla 57 – Aceite de Soja - Consumo Aparente de Soja

### 10.1.2 Significancia conjunta de los parámetros estimados del modelo.

El p- valor de F (0.000332), menor al valor crítico (22.18067), indica la aceptación de la hipótesis de la significatividad conjunta de todos los parámetros del modelo. El  $R^2$  (0.83), es indicativo de un buen ajuste del modelo.



## 10.2. Contraste de hipótesis estructurales

### 10.2.1 Validez de especificación – Test de Ramsey

Ramsey RESET Test  
Equation: UNTITLED  
Specification: (SOJA) C PBI(-1) POB  
Omitted Variables: Squares of fitted values

	Value	df	Probability
t-statistic	0.289548	8	0.7795
F-statistic	0.083838	(1, 8)	0.7795
Likelihood ratio	0.125102	1	0.7236

Tabla 58 – Aceite de Soja - Contraste Reset Test de Ramsey

El mismo arroja p-valores para F y  $X^2 > 0.05$  debiendo aceptarse la hipótesis que el modelo presenta una correcta especificación en la forma funcional aceptándose  $H_0$ , es decir que el modelo presenta linealidad.

### 10.2.2 Cambio estructural

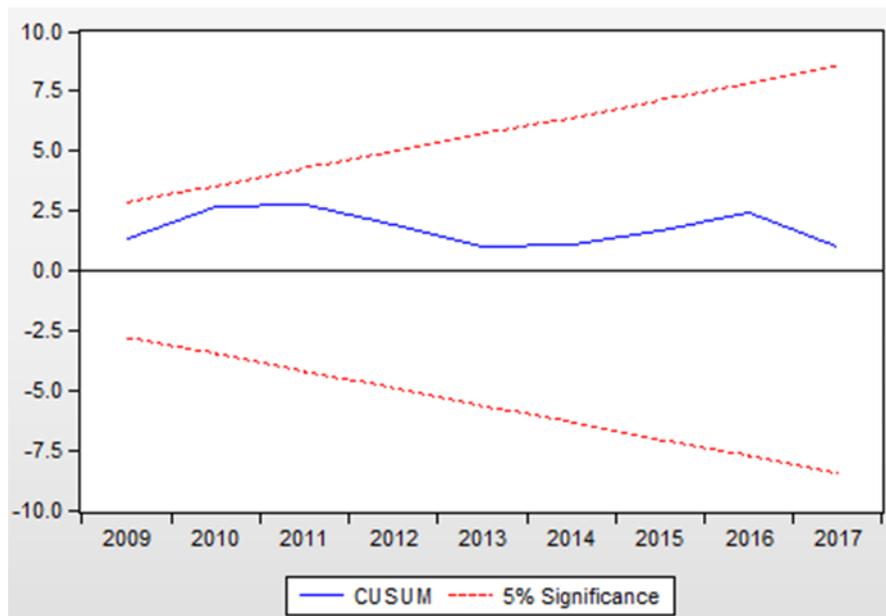


Ilustración 38 – Aceite de soja – Residuos recursivos

Se advierte que los residuos recursivos no sobrepasan las bandas constituidas por dos desviaciones estándar, indicando la existencia de estabilidad estructural en el modelo.



## 10.3. Pruebas sobre los residuos

### 10.3.1 Contraste de hipótesis sobre perturbación aleatoria – No normalidad de los residuos.

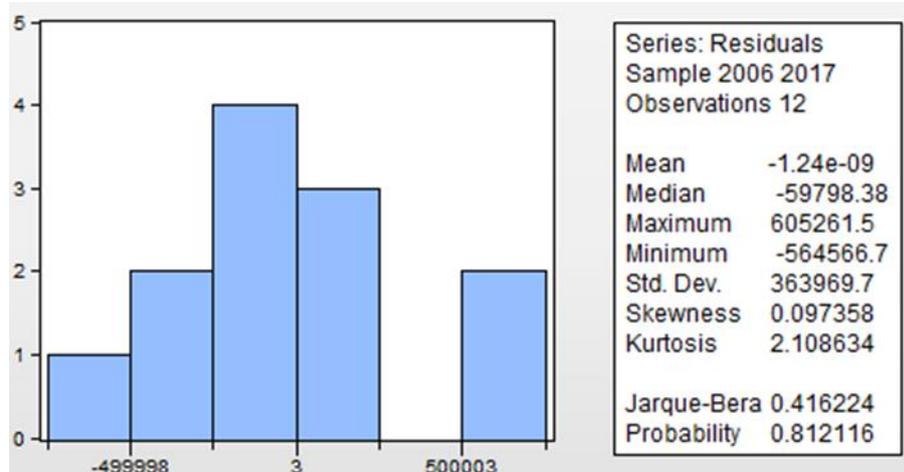


Ilustración 39 – Aceite de soja - Histograma de los residuos

Con la probabilidad obtenida de  $JB = 0.41 > 0.05$ , aceptamos  $H_0$ , hay normalidad en las perturbaciones.

### 10.3.2 Autocorrelacion:

Contraste de autocorrelacion del modelo a partir del test de Breusch – Godfrey

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test

F-statistic	1.231622	Prob. F(2,7)	0.3481
Obs*R-squared	3.123550	Prob. Chi-Square(2)	0.2098

Test Equation:  
Dependent Variable: RESID  
Method: Least Squares  
Date: 09/26/22 Time: 18:13  
Sample: 2006 2017  
Included observations: 12  
Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-6368.389	4497044.	-0.001416	0.9989
PBI(-1)	1.192084	4.751775	0.250871	0.8091
POB	-0.018411	0.172229	-0.106900	0.9179
RESID(-1)	-0.456143	0.369513	-1.234444	0.2569
RESID(-2)	-0.491179	0.416293	-1.179889	0.2766

R-squared	0.260296	Mean dependent var	-1.24E-09
Adjusted R-squared	-0.162392	S.D. dependent var	363969.7
S.E. of regression	392411.4	Akaike info criterion	28.89235
Sum squared resid	1.08E+12	Schwarz criterion	29.09439
Log likelihood	-168.3541	Hannan-Quinn criter.	28.81754
F-statistic	0.615811	Durbin-Watson stat	1.974131
Prob(F-statistic)	0.665230		

Tabla 59 – Aceite de Soja – Contraste de Breusch – Godfrey



Los p- valores para  $F=0.3481$  y  $X^2 0.2098$  son mayores a 0.05; lo que lleva a aceptarse la ausencia de autocorrelacion.

### 10.3.3 Heteroscedasticidad:

Contraste de Heteroscedasticidad del modelo a partir del test de White

#### Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	2.317266	Prob. F(5,6)	0.1678
Obs*R-squared	7.905911	Prob. Chi-Square(5)	0.1615
Scaled explained SS	2.465089	Prob. Chi-Square(5)	0.7817

Test Equation:  
 Dependent Variable: RESID^2  
 Method: Least Squares  
 Date: 09/26/22 Time: 18:14  
 Sample: 2006 2017  
 Included observations: 12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.44E+13	4.52E+13	0.761323	0.4753
PBI(-1)^2	-17.36609	65.64361	-0.264551	0.8002
PBI(-1)*POB	1.819208	4.832350	0.376464	0.7195
PBI(-1)	-53328414	1.15E+08	-0.463223	0.6595
POB^2	-0.004289	0.074114	-0.057867	0.9557
POB	-820600.6	3331435.	-0.246320	0.8136
R-squared	0.658826	Mean dependent var	1.21E+11	
Adjusted R-squared	0.374514	S.D. dependent var	1.34E+11	
S.E. of regression	1.06E+11	Akaike info criterion	53.91092	
Sum squared resid	6.69E+22	Schwarz criterion	54.15338	
Log likelihood	-317.4655	Hannan-Quinn criter.	53.82116	
F-statistic	2.317266	Durbin-Watson stat	2.840026	
Prob(F-statistic)	0.167776			

**Tabla 60** – Aceite de Soja – Contraste de test de White

El mismo arroja p- valores de F y de los términos cruzados mayores a 0.05 lo que lleva a rechazar formalmente la presencia de heteroscedasticidad.



## 11. Memoria del Cálculo. Modelo Econométrico. Consumo Nacional aparente de Expeller de soja

$$\text{Modelo} = EX = C(1)*POB + C(2)*LOG(PBI)$$

$$EX = 0.135307822593*POB - 387659.352281*LOG(PBI)$$

**Ecuación 2** – Consumo Aparente de Expeller de Soja

Estimation Command:

```
=====
LS EX POB LOG(PBI)
```

Estimation Equation:

```
=====
EX = C(1)*POB + C(2)*LOG(PBI)
```

Substituted Coefficients:

```
=====
EX = 0.135307822593*POB - 387659.352281*LOG(PBI)
```

MODELO		
AÑO	LN(PBI)	EXPELLER PROYECTA
2015	1,35E+01	614.675
2016	1,35E+01	674.186
2017	1,35E+01	736.834
2018	1,35E+01	791.884
2019	1,34E+01	867.807
2020	1,34E+01	948.861
2021	1,34E+01	1.002.841
2022	1,35E+01	1.033.928
2023	1,35E+01	1.097.817
2024	1,35E+01	1.163.868
2025	1,35E+01	1.229.848
2026	1,35E+01	1.295.618

**Tabla 61** - Datos históricos para la construcción del modelo econométrico del Expeller



## 11.1. Especificación del modelo

### 11.1.1 Coeficiente de regresión y estadísticas del modelo

Dependent Variable: EX  
 Method: Least Squares  
 Date: 09/27/22 Time: 11:37  
 Sample: 2005 2017  
 Included observations: 13

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
POB	0.135308	0.007614	17.77186	0.0000
LOG(PBI)	-387659.4	23462.00	-16.52286	0.0000

R-squared	0.967031	Mean dependent var	387817.3
Adjusted R-squared	0.964034	S.D. dependent var	218033.1
S.E. of regression	41349.50	Akaike info criterion	24.23815
Sum squared resid	1.88E+10	Schwarz criterion	24.32506
Log likelihood	-155.5480	Hannan-Quinn criter.	24.22028
Durbin-Watson stat	2.056831		

Tabla 62 - Expeller - Consumo Aparente de Soja

### 11.1.2 Significancia conjunta de los parámetros estimados del modelo.

El  $R^2$  (0.96), es indicativo de un buen ajuste del modelo.

## 11.2. Contraste de hipótesis estructurales

### 11.2.1 Validez de especificación – Test de Ramsey

Ramsey RESET Test  
 Equation: UNTITLED  
 Specification: EX POB LOG(PBI)  
 Omitted Variables: Squares of fitted values

	Value	df	Probability
t-statistic	0.327602	10	0.7500
F-statistic	0.107323	(1, 10)	0.7500
Likelihood ratio	0.138776	1	0.7095

Tabla 63 - Expeller - Contraste Reset Test de Ramsey

El mismo arroja p-valores para F y  $\chi^2 > 0.05$  debiendo aceptarse la hipótesis que el modelo presenta una correcta especificación en la forma funcional aceptándose  $H_0$ . Es decir que el modelo presenta linealidad.



## 11.2.2 Cambio estructural

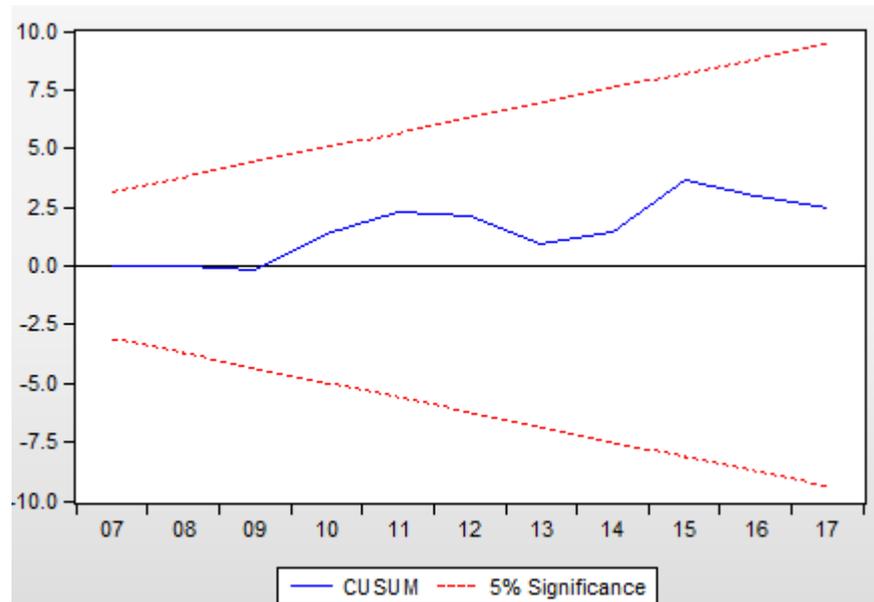


Ilustración 40 – Expeller – Residuos recursivos

Se advierte que los residuos recursivos no sobrepasan las bandas constituidas por dos desviaciones estándar, indicando la existencia de estabilidad estructural en el modelo.

## 11.2.3 Contraste de hipótesis sobre perturbación aleatoria – No normalidad de los residuos.

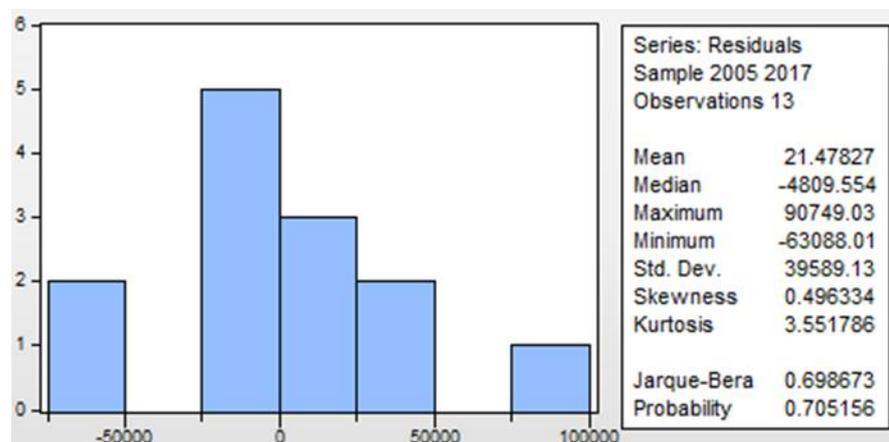


Ilustración 41 – Expeller – Histograma de los residuos



Con la probabilidad obtenida de  $JB = 0.69 > 0.05$ , aceptamos  $H_0$ , hay normalidad en las perturbaciones.

### 11.2.4 Autocorrelacion

Contraste de autocorrelacion del modelo a partir del test de Breusch – Godfrey

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test

F-statistic	3.260814	Prob. F(2,9)	0.0861
Obs*R-squared	5.462129	Prob. Chi-Square(2)	0.0651

Test Equation:  
Dependent Variable: RESID  
Method: Least Squares  
Date: 09/27/22 Time: 11:45  
Sample: 2005 2017  
Included observations: 13  
Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
POB	0.002468	0.006486	0.380567	0.7124
LOG(PBI)	-7458.739	19978.73	-0.373334	0.7175
RESID(-1)	-0.097481	0.256868	-0.379497	0.7131
RESID(-2)	-0.667248	0.261998	-2.546769	0.0314

R-squared	0.420164	Mean dependent var	21.47827
Adjusted R-squared	0.226885	S.D. dependent var	39589.13
S.E. of regression	34809.52	Akaike info criterion	24.00083
Sum squared resid	1.09E+10	Schwarz criterion	24.17466
Log likelihood	-152.0054	Hannan-Quinn criter.	23.96510
Durbin-Watson stat	2.185801		

Tabla 64 - Expeller – Contraste de Breusch – Godfrey

Los p- valores para  $F=0.0861$  y  $X^2 = 0.0651$  son mayores a 0.05; lo que lleva a aceptarse la ausencia de autocorrelacion.

### 11.2.5 Heteroscedasticidad

Contraste de Heteroscedasticidad del modelo a partir del test de White

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.784223	Prob. F(3,9)	0.5322
Obs*R-squared	2.694052	Prob. Chi-Square(3)	0.4412
Scaled explained SS	2.462123	Prob. Chi-Square(3)	0.4822

Tabla 65 – Expeller – Contraste de test de White

El mismo arroja p- valores de F y de los términos cruzados mayores a 0.05 lo que lleva a rechazar formalmente la presencia de heteroscedasticidad.



## 12. Conclusión

Luego de analizar los diversos criterios y factores operativos, económicos y financieros del proyecto, podemos concluir que la decisión debe ser a favor de invertir por las siguientes razones:

- El VAN (Valor Actual Neto) del proyecto es positivo, 105 Millones de pesos.
- El riesgo del proyecto (analizando el criterio del VAN) es del 10%, un valor razonable para este tipo de proyecto
- La Tasa interna del retorno del capital accionario es de 69%, mientras que la del proyecto es 67%.



## 13. BIBLIOGRAFIA

- **Destino de la Producción Argentina de Soja. Lic Rube Ciani – Agustín Reus – Lic María Aramayo**
- [https://inta.gov.ar/sites/default/files/inta\\_informe\\_estadistico\\_del\\_mercado\\_de\\_soja.pdf](https://inta.gov.ar/sites/default/files/inta_informe_estadistico_del_mercado_de_soja.pdf)
- <https://es.statista.com/estadisticas/1129409/principales-paises-productores-de-soja-en-el-mundo/>
- **Bolsa de Comercio de Rosario. :**  
<https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticias-informativo-semanal/fotografia-del>
- <https://www.on24.com.ar/negocios/agro/la-industria-de-extrusado-de-soja-no-para-de-crecer/>
- **Informe de Cadena de valor.**  
[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sspmicro\\_cadenas\\_de\\_valor\\_soja.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sspmicro_cadenas_de_valor_soja.pdf)
- **Procesamiento de la soja. Molienda y extrusado**
- <https://ri.itba.edu.ar/bitstream/handle/123456789/827/TESES%20MEP%20Inacio%20Trosa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/inase\\_if\\_soja19\\_2020.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/inase_if_soja19_2020.pdf)
- <https://bichosdecampo.com/en-la-ultima-decada-crecio-mas-de-un-150-la-produccion-argentina-de-expeller-de-soja-a-pesar-del-estancamiento-de-la-oferta-disponible-de-poroto/#:~:text=La%20principal%20provincia%20productora%20de,con%20un%2017%2C9%25.>
- **SISA: Sistema Informatico simplificado agrícola**
- <https://www.on24.com.ar/negocios/agro/la-industria-de-extrusado-de-soja-no-para-de-crecer/>
- **INAI: Instituto para negociaciones agrícolas internacionales**
- [https://inta.gov.ar/sites/default/files/script-tmp-cadena\\_soja.pdf](https://inta.gov.ar/sites/default/files/script-tmp-cadena_soja.pdf)
- **CIARA: Cámara industrial Aceitera de la Republica Argentina**
- <https://news.agrofy.com.ar/noticia/190688/soja-industria-cierra-ano-capacidad-ociosa-45-y-aseguran-que-argentina-pierde-us-2700>
- <https://news.agrofy.com.ar/noticia/177938/molienda-soja-20172018-cae-17-sequia-y-menor-rentabilidad>
- <https://www.zeni.com.ar/retenciones-suben-las-alicuotas-para-los-subproductos-de-soja/#:~:text=Los%20subproductos%20del%20complejo%20de,vigente%20desde%20octubre%20de%202020.>
- (<http://cidepsantafe.com.ar/cotizacion/>)
- [https://dinem.agroindustria.gob.ar/dinem\\_fob\\_wp\\_consprod.asp](https://dinem.agroindustria.gob.ar/dinem_fob_wp_consprod.asp)



- <https://industriamenonita.com.ar/service/silos/>
- <https://allocco.com.ar/productos/secador-enfriador/>
- <https://metalurgicalefont.com.ar/productos/almacenamiento-de-solidos-y-liquidos/tanques-para-almacenamiento-de-liquidos/3>
- <https://es.statista.com/estadisticas/1129409/principales-paises-productores-de-soja-en-el-mundo/>
- 

## 14. Índice de Tablas

Tabla 1 – Producción Mundial de Soja Año 2019 .....	9
Tabla 2 – Porcentaje de Sup sembrada Nacional.....	12
Tabla 3 – Superficie Sembrada Nacional .....	13
Tabla 4 – Histórico superficie sembrada por provincia.....	13
Tabla 5 – Consumo Histórico de Aceite de Soja .....	16
Tabla 6 – Producción histórica de expeller por provincia.....	18
Tabla 7 – Producción histórica de soja .....	19
Tabla 8- Sector Oleaginoso.....	21
Tabla 9 – Descripción del Sector Oleaginoso.....	21
Tabla 10 – Análisis de Macro Localización .....	32
Tabla 11 – Ponderación de la Micro Localización .....	33
Tabla 12 – Proyección de la Producción Nacional de Aceite de soja.....	40
Tabla 13 – Proyección del Aceite de según distribución final.....	40
Tabla 14 – Proyección de la producción del Expeller de Soja.....	40
Tabla 15- Soja a procesar .....	40
Tabla 16 – Aceite de soja a producir.....	41
Tabla 17 – Expeller de soja a producir. ....	41
Tabla 18 – Analizador Infrarrojo.....	43
Tabla 19 – Especificaciones del Quebrador .....	45
Tabla 20 – Ficha técnica de la prensa .....	47
Tabla 21 – Dimensiones de la Prensa .....	48
Tabla 22 – Especificaciones técnicas del recuperador y separador de borras .....	49
Tabla 23 – Especificaciones técnicas del enfriador y separador de borras.....	50
Tabla 24- Procesamiento, Producción y Utilización Teórica.....	53
Tabla 25 – PCP Año 1.....	53
Tabla 26 – PCP Año 2.....	53
Tabla 27 – PCP Año 3.....	54
Tabla 28 – PCP Año 4 .....	54
Tabla 29 – PCP Año 5.....	54
Tabla 30 – Referencia Layout.....	57
Tabla 31 - Organigrama.....	59
Tabla 32 – Cuadro de Inversiones .....	64



---

Tabla 33 – Cuadro de Inversiones P0.....	64
Tabla 34 – Estructura de capital .....	64
Tabla 35 – Costos Directos de Producción .....	65
Tabla 36 – Aceite de Soja – Utilización de la Cap. Instalada y Precio de Venta .....	65
Tabla 37 – Expeller – Utilización de la Cap. Instalada y Precio de Venta .....	66
Tabla 38 – Capital de trabajo – Unidades de Valoración .....	66
Tabla 39 – Capital de Trabajo Operativo.....	67
Tabla 40 – Costos de Mano de Obra .....	67
Tabla 41 – Característica del financiamiento.....	68
Tabla 42 - Financiamiento .....	68
Tabla 43 – Cuadro de Resultados.....	68
Tabla 44 – Flujo de Fondos Proyectado.....	69
Tabla 45- Equity Cash Flow .....	69
Tabla 46 – Free Cash Flow .....	69
Tabla 47 – Títulos en pesos con sus TIR .....	73
Tabla 48 – Estructura temporal de la Tasa de Interés.....	74
Tabla 49 – Beta apalancada, desapalancada y del activo total .....	74
Tabla 50 – Potencia requerida .....	75
Tabla 51 – Energía eléctrica y Tarifas .....	75
Tabla 52 – Posición Técnica IVA.....	76
Tabla 53 – recupero IVA Inversión .....	76
Tabla 54 – Incidencia del IVA.....	77
Tabla 55 – Gastos de Fabricación, comercialización y Administración.....	78
Tabla 56 – Datos históricos para la construcción del modelo econométrico del Aceite de Soja.....	79
Tabla 57 – Aceite de Soja - Consumo Aparente de Soja.....	79
Tabla 58 – Aceite de Soja - Contraste Reset Test de Ramsey .....	80
Tabla 59 – Aceite de Soja – Contraste de Breush – Godfrey .....	81
Tabla 60 – Aceite de Soja – Contraste de test de White.....	82
Tabla 61 - Datos históricos para la construcción del modelo econométrico del Expeller ...	83
Tabla 62 - Expeller - Consumo Aparente de Soja.....	84
Tabla 63 - Expeller - Contraste Reset Test de Ramsey .....	84
Tabla 64 - Expeller – Contraste de Breush – Godfrey .....	86
Tabla 65 – Expeller – Contraste de test de White .....	86

## 15. Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 – Exportaciones Argentinas de Aceite de Soja por Destino .....	10
Ilustración 2 - Histórico Superficie sembrada soja .....	12
Ilustración 3 - Superficie Sembrada, Cosechada y Producción de soja.....	14
Ilustración 4 – Cadena de Valor de la Soja .....	15
Ilustración 5 - Producción Histórica de Aceite de Soja .....	16



---

Ilustración 6 - Producción Histórica de Aceite de Soja y Expeller.....	20
Ilustración 7 – Ubicación Tres Arroyos .....	34
Ilustración 8 – Ubicación de Parque Industrial.....	35
Ilustración 9 – Tendencia de Mercado del Aceite de Soja .....	38
Ilustración 10 – Tendencia de Mercado de Expeller .....	39
Ilustración 11 - Punto de Equilibrio Año 1 .....	39
Ilustración 12 – Esquema extrusado y prensado .....	41
Ilustración 13 – Representación 3D Extrusor y Prensa.....	42
Ilustración 14 – Analizador de Muestras .....	43
Ilustración 15 – Zaranda limpieza.....	44
Ilustración 16 – Quebrador de Grano.....	45
Ilustración 17 – Plano del Quebrador.....	45
Ilustración 18 – Extrusor .....	46
Ilustración 19 – Plano del Extrusor.....	46
Ilustración 20 – Prensa .....	47
Ilustración 21 – Plano de la prensa .....	47
Ilustración 22 – Recuperador y Separador de Borrás.....	48
Ilustración 23 – Plano del recuperador y separador de borras.....	49
Ilustración 24 – Enfriador Contraflujo.....	50
Ilustración 25 – Enfriador de contraflujo .....	50
Ilustración 26 – Tanque de Almacenamiento.....	51
Ilustración 27 – Balance de Masa E-P.....	52
Ilustración 28 – Layout de planta.....	56
Ilustración 29 – Layout del Sector Productivo.....	56
Ilustración 30 – Layout.....	57
Ilustración 31 – Sensibilización del retorno del negocio .....	70
Ilustración 32 – Función de Distribución del VAN a 95% de confianza.....	71
Ilustración 33 – Función de Distribución de la TIR a 95% de confianza .....	71
Ilustración 34 – Probabilidad de obtener VAN negativo .....	72
Ilustración 35 – Situación de Mercado – Probabilidad de ocurrencia.....	72
Ilustración 36 – Distribución de la TIR del Proyecto .....	73
Ilustración 37 – Curva de la estructura temporal de la tasa de interés para bonos argentinos en pesos .....	74
Ilustración 38 – Aceite de soja – Residuos recursivos .....	80
Ilustración 39 – Aceite de soja - Histograma de los residuos .....	81
Ilustración 40 – Expeller – Residuos recursivos.....	85
Ilustración 41 – Expeller – Histograma de los residuos.....	85

## 16. Índice de Ecuaciones

Ecuación 1 – Consumo aparente de Aceite de soja .....	78
Ecuación 2 – Consumo Aparente de Expeller de Soja.....	83

