

ANTECEDENTES GENERALES

Es necesario destacar que la soja, el maíz y el trigo son denominados "commodities", productos cuyo costo se determina a nivel internacional. Es decir, su precio se va actualizando día a día en mercados extranjeros (como la Bolsa de Chicago o Londres) y a partir de éste se lo toma de referencia en nuestro país. Otros productos de este tipo son el petróleo, los minerales y el gas natural. Además son productos sin diferencias entre sí, se comercializan en altos volúmenes y son insumos de industrias que le agregan valor (v.g. se transforman en aceite o combustibles).

A continuación se presenta un cuadro que expresa las diferencias entre un producto del tipo "commodity" y una especialidad en el sector agroalimentario²³.

CARACTERÍSTICAS	COMMODITIES	ESPECIALIDADES
¿Qué tipo de producto es?	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Homogéneos. ➤ Sin identificación. ➤ Ciclo de vida larga. ➤ Escaso valor agregado. ➤ Bajo margen de contribución (pr. vta. – cto. var.) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Diferenciados. ➤ Con identificación. ➤ Ciclo de vida corto. ➤ Alto valor agregado. ➤ Alto grado de contribución.
¿Cómo son estos productos?	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se comercializan con alto volumen. ➤ Series largas. ➤ Tecnología continua. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se comercializan con bajo volumen. ➤ Series cortas. ➤ Tecnología discontinua.
¿Para quién se comercializan?	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Insumos de la industria. ➤ Mercados masivos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Consumidores. ➤ Segmentos de mercado.
Mercados	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Generalmente tomadores de precios. ➤ Impersonales. ➤ Independencia. ➤ Riesgo de mercado. ➤ Intervención estatal. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Generalmente formadores de precios. ➤ Interdependencia. ➤ Riesgo contractual. ➤ Leyes de mercado. ➤ Promoción y marketing.
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Seguridad alimentaria en países desarrollados. ➤ Vender el producto. ➤ Se vende lo que se 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Deleite del cliente. ➤ Dar producto. ➤ Se produce lo que se vende.

²³ Fuente: www.infobae.com

	produce, con un mínimo de calidad.	
Estrategia	➤ Costos.	➤ Diferenciación.
Claves Competitivas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aumento de Productividad. ➤ Tecnología de Proceso. ➤ Innovación tecnológica. ➤ Mayor Investigación y Desarrollo Pública. ➤ Activos tangibles: equipos, edificios, tierra, etc. ➤ Se invierte más en equipos. Mano de obra no calificada. ➤ Poder y control en Economías de Escala. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mejora de la calidad. ➤ Tecnología del producto. ➤ Innovación organizacional. ➤ Mayor Investigación y Desarrollo Privada. ➤ Activos intangibles: organización, propiedad intelectual, personas, etc. ➤ Se invierte menos en equipos. ➤ Mano de obra calificada. ➤ Poder y control en calidad.

En cuanto a la planta de silos, su capacidad es de cuatro mil toneladas y se rotará diez veces al año, y los beneficios que traería aparejados su implementación son los siguientes:

Ingresos por comisiones: una planta acopiadora, por el hecho de ser intermediario entre el productor y el exportador en puerto, le cobra al primero el dos por ciento sobre el monto de la venta de la mercadería, lo cual es denominado gastos de comercialización. Éste representaría el mayor ingreso para la empresa.

Ingresos por acondicionamiento de la mercadería: el cereal que un productor entrega, debe ser secado y zarandeado: secado, ya que el maíz para exportación no puede tener una humedad superior al 14,5% y la soja, 13,5%; y zarandeado, para limpiar las impurezas que tenga, por ejemplo tierra, cuerpos extraños, restos vegetales, granos quebrados.

En la actualidad, la producción del Norte de Córdoba es transportada hacia la ciudad de Rosario y sus alrededores (en un radio aproximado de cuarenta kilómetros) debido a varias razones:

- Existe un gran número de puertos: Rosario, San Lorenzo, San Martín, Timbúes, Punta Alvear, etc., de los cuales sale gran parte de la producción hacia otros continentes.
- Dichos puertos son los más cercanos a la zona norte de Córdoba, a éstos se accede a través de la Ruta Nacional número 9. Otros de gran importancia son Buenos Aires, Bahía Blanca, Quequén, etc.
- En la zona desarrollan sus actividades las grandes plantas exportadoras de granos, como Cargil, Aceitera General Deheza y Bunge.
- Se ha comenzado a dar el procesamiento de cereales y oleaginosas, transformándolos en subproductos tales como aceite o harina.

En resumen, la planta efectuará el acondicionamiento de granos y actuará como intermediario entre los productores del norte cordobés y los compradores ubicados en la zona portuaria de Rosario y sus alrededores.

ESTUDIO DE MERCADO

A nivel nacional, la producción de granos creció en los últimos cincuenta años desde 18 millones de toneladas hasta el récord de 84 millones, dos años atrás, con una ocupación de 28 millones de hectáreas en lugar de las 18 millones de medio siglo atrás²⁴.

En cuanto a la provincia de Córdoba, se encuentra dividida en veintiséis departamentos, de los cuales se ha determinado que la planta recibiría la cosecha de siete de ellos, pertenecientes a su parte septentrional: Colón, Totoral, Río Seco, Río Primero, Tulumba, Ischilín y Sobremonte.

Esto es así debido a que, si el productor entrega el cereal en forma directa a Rosario, los camiones utilizan como vía la ruta nacional número 9, sobre la cual se encuentra Miru Agropecuaria. O sea que el transporte no debe alargar su camino, lo que ocasionaría un precio mayor por tonelada (ya que la planta queda "de paso").

Al agricultor se le paga en puerto el precio por tonelada del commodity (\$605 para la soja, \$391 para el maíz y \$370 para el trigo) y se le descuenta el precio del flete por tonelada. Este precio va desde 60 pesos en momentos picos de cosecha de maíz y soja (abril, mayo, junio) a 45 en época en que la demanda de camiones es menor.

Situación histórica

El área sembrada en el norte de la provincia ha ido incrementando a lo largo del tiempo, gracias a los altos precios internacionales de estos productos y al avance de la tecnología aplicada. A continuación se exponen datos concretos acerca de su evolución en los últimos quince años.

²⁴ Fuente: Sociedad Rural de Jesús María, revista n° 156 julio-agosto 2006

HECTÁREAS SEMBRADAS EN DEPARTAMENTOS COLÓN, TOTORAL, PARTE DE ISCHILÍN, TULUMBA, SOBREMONTÉ, RÍO SECO Y RÍO PRIMERO						
CULTIVOS DE COSECHA						
AÑO	MAÍZ	Variac.	SOJA	Variac.	TRIGO	Variac.
1989-1990	45.000	%	12.000	%	5.000	%
1990-1991	70.000	55	20.000	67	6.000	20
1991-1992	72.000	2	26.000	30	5.000	-20
1992-1993	75.000	4	28.000	8	6.000	20
1993-1994	93.000	24	35.000	25	6.000	0
1994-1995	124.000	33	45.000	28	12.000	100
1995-1996	145.000	21	65.000	44	13.000	8
1996-1997	165.000	14	98.000	50	9.000	-31
1997-1998	113.000	-32	170.000	73	17.000	89
1998-1999	106.000	-6	188.000	10	40.000	135
1999-2000	119.000	12	270.000	44	45.000	12
2000-2001	115.000	-3	330.000	22	47.000	4
2001-2002	100.000	-13	380.000	15	70.000	49
2002-2003	120.000	20	450.000	18	110.000	57
2003-2004	115.000	-4	470.000	4	120.000	9
2004-2005	120.000	4	550.000	17	110.000	-9

*Fuente: Ing. Agrónomo León Murúa, INTA Jesús María

Como se puede apreciar, el área cultivada con maíz se ha mantenido estable en la última década o incluso se ha visto disminuida mientras que la soja y el trigo, en menor proporción, se han incrementado en forma sostenida. Esto se da debido a las siguientes razones:

- La siembra del maíz tiene un costo mayor, por ejemplo se debe comprar la semilla mientras que para la soja se puede obtener la semilla de la producción propia de un establecimiento.
- La soja se adapta más fácilmente debido a su mayor rusticidad.
- Los márgenes de ganancia de una hectárea de soja son mayores.

Situación actual

La oferta de granos para la empresa está representada por la producción que se alcance en los siete departamentos ya mencionados. Es necesario

destacar que la capacidad total de acopio en silos de la zona es de aproximadamente 400.000 toneladas²⁵. Dicha capacidad está distribuida de la siguiente manera:

- Aceitera General Deheza, planta en Río I: 200.000 ton.
- Bunge, planta en el kilómetro 735 de la Ruta 9, entre las localidades de Guiñazú y General Paz: 90.000 ton.
- Aceitera General Deheza, planta en Jesús María: 9.000 ton.
- Establecimientos agrícolas y otras plantas acopiadoras: 100.000 ton.

A continuación se proporciona información acerca de la campaña 2004-2005 por departamento.

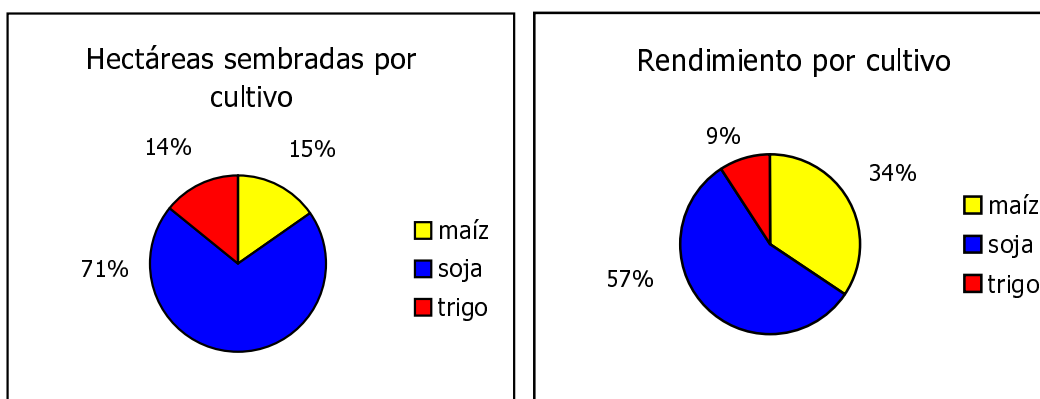
CAMPAÑA 2004-2005: HECTÁREAS SEMBRADAS Y RENDIMIENTO EN NORTE DE CÓRDOBA				
DEPARTAMENTO	MAIZ	SOJA	TRIGO	TOTAL
	HECTÁREAS SEMBRADAS			
COLON	28.000	75.000	15.000	103.000
TOTAL	39.000	120.000	27.000	159.000
ISCHILIN	2.000	6.000	1.500	8.000
TULUMBA	18.000	85.000	22.000	103.000
RIO SECO	15.000	87.000	25.000	102.000
SOBREMONTÉ	3.000	2.000	1.000	5.000
RIO PRIMERO	15.000	175.000	18.500	190.000
TOTALES	120.000	550.000	110.000	670.000
RENDIM./HA. PROMEDIO	7	2,5	2	
RENDIM. TOTAL	840.000	1.375.000	220.000	2.435.000

*Fuente: Ing. Agrónomo León Murúa, INTA Jesús María

O sea que la capacidad instalada total de la zona representa poco más del 16% de la producción total, resultado que se obtiene del cociente entre el total de capacidad (400.000 ton.) y la producción total de granos (2.435.000 ton.).

Los dos siguientes gráficos muestran los porcentajes correspondientes al número de hectáreas sembradas y al rinde total por cultivo.

²⁵ Fuente: Ing. Agr. F. Chiavassa, Aceitera General Deheza, suc. Jesús María



Situación futura.

A partir de los datos presentados, se puede afirmar que existe la posibilidad concreta de instalar una planta que pueda albergar cuatro mil toneladas; la misma se rotará diez veces al año, con lo cual su capacidad total ascendería a 40.000 toneladas. Este número de rotaciones es una estimación fundamentada por el hecho que es una cantidad lógica para una instalación con esta capacidad y para operar en forma normal. No se descarta que podría verse incrementada, pero a los fines de realizar un cálculo conservador, se elige esta cantidad de rotaciones anuales.

Por otro lado, no existe en la zona capacidad instalada para acopiar la producción de una campaña, los productores envían su cosecha a los exportadores, sin acondicionarla en forma previa. La empresa prestaría el servicio de acopio y acondicionamiento de granos a la vez que sería intermediario entre el productor y el comprador. El precio a tomar de cada commodity es \$605 para la soja, \$391 para el maíz y \$370 para el trigo.

La relación de cada cultivo que se comercializará será 50% soja (20.000 ton.) y maíz y trigo 25% cada uno (10.000 ton c/u). Esta proporción se ha calculado así debido a los datos proporcionados en distintas entrevistas con el ingeniero agrónomo Fernando Chiavassa; esta persona, que está al frente de una planta en Jesús María de la Aceitera General Deheza, estimó que para dicha sucursal, que cuenta con una capacidad de 9.000 toneladas, *"en lo que*

*hace a entregas a esta planta a lo largo del año, una mitad es soja, la otra se divide entre maíz y trigo*²⁶.

²⁶ Ídem nota 25

ESTUDIO TÉCNICO

A través del estudio técnico se determinan las necesidades de maquinaria para que opere la planta junto con sus costos de adquirirla. Se desglosa la información sobre el equipamiento y la obra física, que proviene del presupuesto y se detallan los costos operación (los precios del equipamiento y de la obra física están expresados en pesos).

Inversión en equipamiento

A continuación se detalla la inversión en equipamiento, expresando ítem por ítem la cantidad, costo unitario y costo total, a la vez que se explica qué es cada uno y qué función cumple²⁷.

Ítem 01	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Silos	4	\$58.000	\$232.000

Los silos se utilizan para almacenar los distintos granos que serán acondicionados y posteriormente comercializados, son cuatro y tienen una capacidad de almacenamiento de mil toneladas aproximadamente. Para tener una idea de sus dimensiones, su altura desde el piso hasta la punta es de 11,45 metros y tiene un diámetro de 12,37 metros.

Ítem 02	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Noria elevadora y mecanismo 60 Tn/h	1	\$128.745	\$128.745

La noria central o elevador es el punto de unión que conecta entre sí, mediante el transporte de los granos, a los diferentes componentes de una planta. Cualquier operación requiere, antes o después, el paso del grano por la noria, a excepción del aireado del mismo que se realiza dentro del silo. Por ejemplo, cuando un camión descarga mercadería, ésta se aloja en la tolva

²⁷ Ver anexo presupuesto Silos Mengo S.A.

Ítem 03	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Secadora 80Tn/h	1	\$177.000	\$177.000

La secadora se utiliza para acondicionar el grano, ya que existe un límite de humedad aceptable para que éste pueda ser vendido a puerto sin que se apliquen descuentos de mercadería por exceso de humedad.

O sea que si entra un camión a puerto y luego de realizarle tres muestras de la mercadería arroja un promedio mayor a lo aceptable, se le aplican descuentos dependiendo el porcentaje de humedad que tenga. Por ejemplo si de un camión que transporta 30 toneladas de soja se le descuenta un 3%, eso equivale a una merma de 0,9 toneladas, que a un precio de \$605/ton. hace que el productor se le descuenten \$544,50.

El método que utiliza esta secadora es el convencional, o sea el calentamiento del grano con aire caliente y a continuación su enfriado en la misma máquina, con lo cual sale seco y frío.

Ítem 04	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Aireaciones con electroventiladores	4	\$7.325	\$29.300

Para la aireación de los granos se utilizan ventiladores que extraen aire y conductos por los que se transfiere y distribuye el aire en silos y celdas. La aireación se efectúa básicamente con tres finalidades: mantenimiento, enfriamiento y como parte integrante de un proceso de secado del grano.

Ítem 05	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Sistema extractor de polvillo	1	\$10.127	\$10.127

Este sistema es utilizado para limpiar los restos de polvillo que se alojan en la noria, a través de un ciclón descompresor de aire.

Ítem 06	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Tablero eléctrico e iluminación	1	\$24.747	\$24.747

El tablero aloja los interruptores de los distintos motores de la planta, está contenido en un lugar similar a una caja de chapa que se cierra con llave. Contiene el comando por botoneras con sus correspondientes contactores, relevos térmicos e interruptor para cada motor. La iluminación consta de dos proyectores de 400w, que hacen posible operar la planta cuando la luz solar no es suficiente.

INVERSIONES EN EQUIPAMIENTO			
Ítem	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Silos	4	80.000	232.000
Noria elevadora y mecanismo 60 Tn/h	1	128.745	128.745
Secadora 80Tn/h	1	177.000	177.000
Aireaciones con electroventiladores	4	7.325	29.300
Sistema extractor de polvillo	1	10.127	10.127
Tablero eléctrico e iluminación	1	24.747	24.747
TOTAL			\$601.919

Inversión en obra física

En cuanto al montaje y obra civil se realizan los siguientes trabajos con sus insumos correspondientes:

Ítem 01: excavación y construcción en hormigón:

- Cuatro bases cónicas para silos; excavación, colocación de hierros, llenado de hormigón y finalización.
- Una tolva, sistema paso camión de 7x4 m con estucado final. Aquí se descarga el grano desde el camión para luego ser trasladado a través de la noria.
- Una base para noria.
- Cuatro muertos de sujeción de riendas de norias.
- Bases varias para sostén y elementos.

Ítem 02: galpón cubre tolva:

- Galpón de 20 m de largo por 5 m de ancho por 5 m de alto con columnas laterales, correas de techo, cubierta de techo con chapa acalanada y cerramiento perimetral en chapa acalanada.
- Setenta metros cuadrados de pisos de acceso a la tolva.
- Hormigón armado para el llenado de bases de columna del galpón.
- Bloques de hormigón para colocar en pared lateral del galpón.
- Cordón inferior para asentamiento de bloques.
- Llenado de columnas

INVERSIÓN EN OBRAS FÍSICAS	
Ítem	Costo Total
Montaje y obra civil	\$94.000
Materiales de obra civil	\$62.025
Galpón 20 X 5 m	\$32.140
Fletes	\$5.100
TOTAL	\$193.265

Para tener una visión sobre lo que es una planta de silo, continuación se exhibe un gráfico con sus componentes:



La imagen de la izquierda muestra los silos, un galpón cubretolva y la noria central (caños), mientras que en la derecha se puede apreciar una secadora, ubicada entre los dos silos.

Balance de personal

Para la operación de la planta es necesario contar con tres personas, dos dedicadas a tareas administrativas y uno responsable por la operación de la instalación, que percibirán salarios brutos mensuales de \$1.350 y \$900 respectivamente.

Al ser dichos montos sueldos brutos, la empresa debe adicionar un treinta y tres por ciento en concepto de cargas sociales, con lo cual los importes en concepto de sueldos a cargo de la firma serán:

Cargo	Remunerac. bruta	Remunerac. c/cargas soc.	Remunerac. total
Administrativo	1.350	1.795,5	46.683
Operador	900	1.197	15.561
TOTAL		2.992,5	\$62.244

La remuneración total se obtiene del producto de la remuneración (incluyendo cargas sociales) por dos empleados en un cargo y uno en otro, por doce sueldos anuales a los que se le agrega uno en concepto de aguinaldo.

Costos de operación de la noria

La noria es uno de los elementos principales de una planta de acondicionamiento ya que a través de ella se pasan los granos desde la tolva de recepción (lugar donde los camiones descargan los granos) a los silos, a la secadora o desde los silos hacia los camiones.

Para calcular sus costos de operación (energía motriz) se aplica la siguiente fórmula²⁸:

²⁸ FRANK, Rodolfo - "Diseño de Instalaciones de Almacenaje", cap. 1, pág. 31

$$E_{\text{mot}} (\text{kWh/ton}) = 0,0027 \times h / \eta$$

donde:

h: altura de elevación de la noria (23 metros).

η: rendimiento mecánico de la noria, varía de 0,4 a 0,8 (este último para norias nuevas en muy buen estado); para este caso se tomará un valor medio conservador de 0,6.

0,0027: coeficiente que transforma toneladas y metros a Kwh. (kilowatts hora).

Por lo tanto los costos de operación de la noria serían los siguientes:

$$E_{\text{mot}} (\text{kWh/ton}) = 0,0027 \times 23 / 0,6 = 0,1035 \text{ kWh/ton}$$

Se debe tener en cuenta que el grano pasará por la noria cinco veces, cuando se descarga desde el camión y va a los silos o a la secadora y cuando vuelve del silo a un camión. Este es un cálculo aproximado ya que hay mercadería que podría pasar directamente desde el camión a los silos y de ahí de nuevo a un camión si está en condiciones de ser comercializado, mientras que otra podría pasar por la secadora para ser acondicionada con anterioridad a ser despachada.

Con esto, los costos de la noria serían los siguientes:

$$0,1035 \text{ kWh/ton} \times \$0,6/\text{kWh} \times 40.000 \text{ ton} \times 5 = \mathbf{\$12.420}$$

Costos de operación de la secadora, aireadora y extractor de polvillo

No se disponen de datos concretos acerca de los costos de operación de estas máquinas, pero de acuerdo a entrevistas con gente especializada en el tema *"se puede tomar como costo por tonelada aproximado \$1,80 entre secado, aireado y el extractor de polvillo"*²⁹

²⁹ Ídem nota 25

Seguros

Se asegurarán tanto el grano almacenado a lo largo de todo el año como las instalaciones de la planta. El primero se asegura a una tasa del 0,57% anual y la segunda al 1% anual³⁰.

Grano	Cant. Ton	\$/Ton	Monto asegurado	Monto seguro
Soja	20.000	605	12.100.000	68.970
Maíz	10.000	391	3.910.000	22.287
Trigo	10.000	370	3.700.000	21.090
TOTAL	40.000		19.710.000	\$112.347

	Monto asegurado	Monto seguro
Planta	790.084	\$7.900,84

Costos de mantenimiento

Para este rubro se asignarán \$3000 anuales para cubrir el mantenimiento de la planta, *"tres mil pesos es una proporción razonable y aceptable para una planta de estas características"*³¹. Este monto será utilizado para la adquisición tanto de insumos (tales como aceite y grasa) como de algún componente específico de la planta que se pudiera romper, por ejemplo un cangilón de la noria, fusibles del tablero, caños, soldaduras, etc.

COSTOS DE OPERACIÓN	Un. de medida	Cantidad	Costo unit.	Costo total
Personal administrativo	sueldo	2	1.795,5	46.683
Personal operación planta	sueldo	1	1.197	15.561
Noria	kWh	20.700	0,60	12.420
Acondicionamiento mercad.				72.000
Mantenimiento				3.000
Seguro mercadería	porcentaje	0,57		112.347
Seguro planta	porcentaje	1		7.900,84

³⁰ FRANK, Rodolfo – Op. cit., cap. 1, pág. 50

³¹ Ídem nota 25

ESTUDIO ORGANIZACIONAL

El proyecto se realizará en las instalaciones donde opera actualmente la empresa Miru S.R.L. La misma dispone de oficinas en las que se llevarán a cabo las tareas administrativas y un predio con espacio suficiente para construir la planta de acondicionamiento. También dispone de insumos tales como computadoras, teléfonos, fotocopadoras, etc. razón por la cual no sería necesario ninguna inversión en este tipo maquinaria.

En cuanto al personal, serán necesarias dos personas para que desarrollen la administración de la planta y una que esté a cargo de la operación de la misma, en lo que hace a manejo de maquinaria, tareas de mantenimiento, carga y descarga de camiones, etc.

ESTUDIO FINANCIERO

Los objetivos de este estudio son ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionaron los estudios previos, para así estimar la rentabilidad del proyecto. La sistematización de la información financiera consiste en identificar y ordenar todos los ítems de inversiones, costos e ingresos que pueden deducirse de las etapas anteriores.

La evaluación del proyecto se realiza sobre la estimación del flujo de caja de los costos y beneficios. Además, se deben calcular dos montos que son proporcionados por el estudio financiero en sí: la inversión en capital de trabajo y el valor de desecho del proyecto.

Ingresos

Los ingresos a generar por el proyecto son los provenientes tanto de las comisiones por intermediación entre el productor y el comprador en puerto, como de los provenientes por el acondicionamiento de la mercadería.

En el primer caso, este ingreso se ha calculado multiplicando el precio del grano por la cantidad de toneladas que comercializará la planta por el dos por ciento en concepto de comisión de venta:

Grano	\$/ton	Cant. ton	Comisión	Total/grano
Soja	605	20.000	2%	242.000
Maíz	391	10.000	2%	78.200
Trigo	370	10.000	2%	74.000
TOTAL				\$394.200

En lo que respecta a ingresos por acondicionamiento, es adecuado cobrar tres pesos por tonelada de grano acondicionado, información suministrada por personal de la Aceitera General Deheza, con los que estos ingresos serían $\$3/\text{ton} \times 40.000 \text{ ton} = \mathbf{\$120.000}$

Inversión en capital de trabajo

La inversión en capital de trabajo *"constituye el conjunto de recursos necesarios, en la forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo, para una capacidad y tamaño determinados"*³²

Para el caso de la planta de silos se calcula como capital de trabajo un monto de diez mil pesos mediante el cual se va a financiar los gastos que se producirán apenas comience a operar.

Esta cantidad elegida resulta ser una proporción insignificante al representar el 1,24% de la inversión inicial; se ha determinado este monto ya que no sería necesario uno mayor porque la planta, una vez en funcionamiento, originaría una entrada de dinero en muy corto plazo.

Valor de desecho

El valor de desecho es *"el valor remanente que tendrá la inversión en el horizonte de su evaluación"*³³. En el caso del proyecto de Miru Agropecuaria, el mismo será evaluado a un horizonte de diez años.

Para calcular dicho valor existen tres métodos:

- método contable: valor libro de los activos
- método comercial: valor de mercado neto
- método económico: valor actual de un flujo promedio perpetuo

Para este proyecto en particular, se utilizará el método contable. Éste *"calcula el valor de desecho como la suma de los valores libro de los activos. El valor contable corresponde al valor que a esa fecha no se ha depreciado de un activo"*³⁴ y se calcula mediante la siguiente fórmula:

³² SAPPAG CHAIN, Nassir – Op. cit., capít. 12, pág. 236

³³ SAPPAG CHAIN, Nassir – Op. cit., capít. 13, pág. 253

³⁴ SAPPAG CHAIN, Nassir – Op. cit., capít. 13, pág. 254

$$\sum I_j - (I_j/n_j \times d_j)$$

donde:

I_j : inversión en el activo j

n_j : número de años a depreciar el activo j

d_j : número de años ya depreciados del activo j al momento de hacer el cálculo del valor de desecho

Valores de desecho para los distintos componentes del proyecto:

Silos:

$$VD = 232.000 - (232.000/10 \times 10) = \mathbf{0}$$

Obra civil:

$$VD = 188.165 - (188.165/10 \times 10) = \mathbf{0}$$

Máquinas (secadora, aireadora, extractor de polvillo):

$$VD = 216.427 - (216.427/10 \times 10) = \mathbf{0}$$

Noria:

$$VD = 128.745 - (128.745/10 \times 10) = \mathbf{0}$$

Por lo tanto el proyecto tiene un valor de salvamento nulo, al ser el horizonte temporal del mismo igual a los años a depreciar, o sea que la planta se encuentra depreciada en su totalidad.

A los fines de estimar el valor de salvamento que tendrá el proyecto en el año 10, se lo obtiene a través del método comercial, el cual plantea que *"el valor de desecho de la empresa corresponderá a la suma de los valores comerciales que serían posibles de esperar"*³⁵.

³⁵ SAPPAG CHAIN, Nassir – Op. cit., capít. 13, pág. 255

Para calcular el valor comercial, se determina que tanto las obras físicas como la maquinaria tendrán un valor de salvamento del 20% de su valor original. Así, estos valores serán:

Ítem	Inversión	Valor salvamento
Obras físicas	193.265	\$38.653
Equipamiento	601.919	\$120.383,8
Total	795.184	\$159.036,8

Con lo cual el proyecto tiene un valor de salvamento en el año 10 de \$159.036,8

Tasa de descuento

La tasa de descuento es la que se utiliza para actualizar los flujos futuros del proyecto.

El costo de capital es *"aquella tasa que se utiliza para determinar el valor actual de los flujos futuros que genera un proyecto y representa la rentabilidad que se le debe exigir a la inversión por renunciar a un uso alternativo de los recursos en proyectos con riesgos similares"*³⁶.

Para calcular esta tasa de descuento, se la puede separar en dos partes:

- tasa libre de riesgo
- costo de capital exigido

Por un lado, un costo de oportunidad asociado a una inversión libre de riesgo, que arroja una tasa libre de riesgo; por el otro un mínimo que se le exige a la inversión por los riesgos que conlleva, los gastos de su puesta en marcha y de operación entre otras cosas.

Para este proyecto se toma como tasa libre de riesgo una equivalente al seis por ciento y como costo de capital exigido, un siete por ciento. Con esto la tasa de descuento que se tomará será del 13%.

³⁶ SAPPAG CHAIN, Nassir – Op. cit., capít. 16, pág. 326

Efectos de la inflación en el flujo de fondos

Para la elaboración del flujo de fondos del presente proyecto, se deben tener en cuenta los efectos que la inflación generará en éste a lo largo de los diez años en que se ha proyectado.

De acuerdo con fuentes consultadas, la inflación no superaría este año el techo del 11% y un fenómeno similar se daría en el costo de vida durante el próximo año, según adelantó un informe del Banco Central³⁷. Por lo tanto, se tomará como tasa de inflación para el proyecto una de once por ciento.

A los efectos de incorporar la inflación en el cálculo del Valor Actual Neto y los flujos del proyecto, se utiliza la siguiente fórmula propuesta por Sappag Chain³⁸:

$$VAN = \sum \{ Y_t - E_t / [(1+i) \times (1+\phi)]^t \} - I_0$$

donde $(1+\phi)$ representa el factor de descuento de los flujos por efecto de la inflación (ϕ).

Para que esta fórmula se pueda utilizar correctamente, debe existir la condición de que toda la inversión inicial tenga el carácter de no monetaria. Esta característica significa que son bienes reales que no modifican su valor real en épocas de inflación, tales como inventarios, equipos, deuda en moneda extranjera.

De esta forma, el denominador de la fórmula es el siguiente:

$$(1+i) \times (1+\phi) = (1+0,13) \times (1+0,11) = 1,2543$$

con lo cual, para descontar los flujos, se tomará una tasa de 25,43%.

³⁷ Fuente: www.infobae.com

³⁸ SAPPAG CHAIN, Nassir – Op. cit., capít. 15, pág. 316

Criterios de evaluación del proyecto

Valor Actual Neto

El Valor Actual Neto es la diferencia entre el valor de mercado de una inversión y su costo, este criterio plantea que el proyecto debe aceptarse si su VAN es positivo y debe ser rechazado si es negativo.

A partir de la elaboración del flujo de fondos para el proyecto de la planta de silos se ha obtenido un VAN de \$62.757,84. Este dato indica que sería rentable la puesta en marcha del proyecto, por lo tanto debería llevarse a cabo.

Tasa Interna de Retorno

La TIR de una inversión es el rendimiento requerido que da como resultado un VAN igual a cero, cuando se usa como tasa de descuento y un proyecto debe ser aceptado si aquélla es superior al rendimiento requerido.

En el caso de este proyecto, el flujo de fondos arrojó una TIR de 27,56%, más de dos puntos por encima de la tasa utilizada para descontar los flujos. O sea que éste es otro dato que indica que la inversión será rentable.

Período de Recupero de la Inversión

El Período de Recupero es el tiempo que se requiere para que una inversión genere flujos de efectivo suficientes para recuperar su costo inicial. No se ha establecido de antemano un periodo aceptable por la empresa para recuperar lo invertido, pero se procederá al cálculo de dicho indicador.

La inversión inicial del proyecto es de \$805.184 y tiene flujos no constantes. El siguiente cuadro refleja los flujos hasta el año 4, momento en el cual ya se encuentra recuperado el proyecto:

Año	Flujos	Fl. acum.
0	-805.184	
1	182.143,0	182.143,0
2	199.453,2	381.596,2
3	218.667,6	600.263,8
4	239.995,6	840.259,4

Para calcular el período de recupero de la inversión se suman los flujos de los primeros tres años, esta suma se puede visualizar en la columna de flujo acumulado; en el año 4 faltan por recuperar $805.184 - 600.263,8 = \$204.920,2$. Se divide este monto por el flujo del año 4: $204.920,2/239.995,6=0,853$. El periodo de recupero es de 3,853 años, lo cual equivale a 3 años y 10,24 meses o 3 años, 10 meses y 7 días.

De esta forma, el proyecto recupera la inversión inicial antes de la mitad del plazo al que se proyectó el flujo de fondos.

Período de Recupero Descontado

Este criterio se obtiene de manera similar al anterior pero descontando los flujos a la tasa de interés del 25,43% establecida de antemano, es decir, toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo. Para descontarlos, se divide a cada uno de ellos por $(1+i)^n$ (por ejemplo, el flujo descontado del año 4 se obtiene haciendo $239.995,6/1,2543^4 = 96.961,1$).

Para calcularlo, se suman los flujos descontados de los primeros ocho años, en este momento faltan por recuperar $805.184 - 761.855,9 = \$43.328,1$. Se divide este monto por el flujo descontado del año 9: $43.328,1/50.417,8=0,86$. El periodo de recupero es de 8,86 años, lo cual equivale a 8 años y 10,3 meses u 8 años, 10 meses y 9 días.

Año	Flujos	Fl. descont.	Fl. acum.	$(1+i)^n$
0	-805.184			
1	182.143,0	145.214,9	145.214,9	1,2543
2	199.453,2	126.776,3	271.991,2	1,5733
3	218.667,6	110.810,3	382.801,5	1,9734
4	239.995,6	96.961,1	479.762,6	2,4752

Año	Flujos	Fl. descont.	Fl. acum.	$(1+i)^n$
5	263.669,6	84.928,4	564.691,1	3,1046
6	289.947,8	74.458,0	639.149,0	3,8941
7	319.116,6	65.334,0	704.483,1	4,8844
8	351.493,9	57.372,8	761.855,9	6,1265
9	387.432,8	50.417,8	812.273,7	7,6845

Como se puede apreciar, al descontar los flujos a la tasa aplicada al proyecto, éste recupera la inversión recién al final del año 8.

Índice de Rentabilidad

Este índice se obtiene del cociente entre el valor actual de los flujos futuros de efectivo (descontados al 25,43%) y la inversión inicial:
 $867.941,9/805.184 = 1,078$

Año	Flujos	Fl. descont.	Fl. acum.	$(1+i)^n$
0	-805.184			
1	182.143,0	145.214,9	145214,9	1,2543
2	199.453,2	126.776,3	271.991,2	1,5733
3	218.667,6	110.810,3	382.801,5	1,9734
4	239.995,6	96.961,1	479.762,6	2,4752
5	263.669,6	84.928,4	564.691,1	3,1046
6	289.947,8	74.458,0	639.149,0	3,8941
7	319.116,6	65.334,0	704.483,1	4,8844
8	351.493,9	57.372,8	761.855,9	6,1265
9	387.432,8	50.417,8	812.273,7	7,6845
10	536.563,9	55.668,2	867.941,9	9,6386
Total	2.988.484,0	867.941,8		

Esto significa que por cada peso invertido, se obtiene un valor de \$1,078 o un VAN de \$0,078.

Rendimiento Contable Promedio

El RCP se obtiene del cociente entre la utilidad neta promedio sobre el valor promedio en libros.

La utilidad neta promedio es el resultado del cociente entre la sumatoria de los flujos de fondos y el número de años: $2.988.484,0/10 = 298.848,4$

Para calcular el valor promedio en libros, se sabe que se empieza con un valor en libros de \$805.184 (la inversión inicial) y de termina en cero pesos (porque se depreció en su totalidad). Así, este valor se obtiene dividiendo la inversión inicial sobre 2: $805.184/2 = 402.592$

$$RCP = 298.848,4/402.592 = 0,742$$

Año	Flujos	Fl. acum.
0	-805.184	
1	182.143,0	182.143,0
2	199.453,2	381.596,2
3	218.667,6	600.263,8
4	239.995,6	840.259,4
5	263.669,6	1.103.929,0
6	289.947,8	1.393.876,8
7	319.116,6	1.712.993,4
8	351.493,9	2.064.487,3
9	387.432,8	2.451.920,1
10	536.563,9	2.988.484,0
Total	2.988.484,0	

Este indicador obtenido no es muy significativo ya que se basa en valores contables y no en los flujos de efectivo y en los valores de mercado.

Análisis de escenarios y de sensibilidad

Básicamente, el análisis de sensibilidad se realiza para evidenciar la marginalidad de un proyecto y para indicar su grado de riesgo.

La variable clave en este proyecto en particular es el precio de la soja, el maíz y el trigo. Esto es así porque el principal ingreso generado por la planta lo constituye la comisión que obtiene por ser intermediario, la cual es directamente proporcional al precio de los granos.

Otra variable relevante es la cantidad de toneladas de granos que recibirá la planta ya que tanto el monto de los ingresos por comisiones como los ingresos y costos por acondicionamiento aumentan o disminuyen ante la variación en el volumen de mercadería recibida.

Se procederá a plantear tres escenarios distintos ante los que se puede enfrentar el proyecto y se responderá a la pregunta *"qué sucedería si cambia el precio de los granos?"* por un lado *"y la cantidad de toneladas comercializadas?"* por otro, relacionándolo con el VAN.

Precio de los granos:

Se proponen tres escenarios distintos ante los cuales los precios de la soja, maíz y trigo son los vigentes, bajan un 20% o suben en igual proporción (ver anexos 11 y 12).

Escenarios	Precio S/M/T	Ingr. comis.	VAN	TIR
Normal	605/391/370	394.200	62.757,84	27,56%
Pesimista	484/312,8/296	315.360	-109.196,66	21,55%
Optimista	726/469,2/444	473.040	234.712,29	33,14%

O sea, ante una baja del 20% en el precio de los granos, el análisis arroja un VAN negativo, con lo cual el proyecto sería desfavorable si se llevara a cabo. No así en un escenario optimista, que ante un incremento del 20% en el precio de la mercadería, se produce una variación favorable en el VAN de

\$171.954,45, monto que es idéntico a la diferencia entre los valores actuales netos ante un escenario normal y uno pesimista. Es decir el VAN varía en más y menos \$171.954 (-109.196,66 - 62.757,84 = 171.954,2; 234.712,29 - 62.757,84 = 171.954,45).

Esta sensibilización muestra cuán marginal es el proyecto al permitir conocer que un decremento del 20% en el precio de los granos hace negativo el VAN calculado en \$109.196,66. También deja en claro que es riesgoso ya que en este caso el flujo de caja depende de las estimaciones de los precios de los granos; éstos no son constantes, no se posee certeza de cómo serán en el futuro ya que dependen, como se ha dicho anteriormente, de mercados extranjeros que cambian con regularidad y se actualizan día a día.

Cantidad de toneladas:

En este análisis de sensibilidad se supondrá que además de rotar la planta diez veces por año, se rotará 8 y 12 veces, con lo cual el volumen de granos recibidos será de 40.000, 32.000 y 44.000 toneladas respectivamente (ver anexos 13 y 14).

Primero se plantean los tres escenarios con los respectivos volúmenes, cabe destacar que los ítems del flujo de fondos que dependen directamente de la cantidad de toneladas y por lo tanto variarán son:

- ingresos por comisiones
- ingresos por acondicionamiento
- gastos de acondicionamiento
- gastos operativos de la noria
- seguros mercadería

Escenario base:

Grano	\$/ton	Cant. ton	Comisión	Total/grano
Soja	605	20.000	2%	242.000
Maíz	391	10.000	2%	78.200
Trigo	370	10.000	2%	74.000
TOTAL		40.000		394.200

Ingr. por acond.	Gastos acond.	Gs. operat. noria	Monto asegurado	Monto seguro
60.000	36.000	6.210	12.100.000	68.970,0
30.000	18.000	3.105	3.910.000	22.287,0
30.000	18.000	3.105	3.700.000	21.090,0
120.000	72.000	12.420	19.710.000	112.347,0

Escenario pesimista:

Grano	\$/ton	Cant. ton	Comisión	Total/grano
Soja	605	24.000	0,02	290.400
Maíz	391	12.000	0,02	93.840
Trigo	370	12.000	0,02	88.800
TOTAL		48.000		473.040

Ingr. por acond.	Gastos acond.	Gs. operat. noria	Monto asegurado	Monto seguro
72.000	43.200	7.452	14.520.000	82.764,0
36.000	21.600	3.726	4.692.000	26.744,4
36.000	21.600	3.726	4.440.000	25.308,0
144.000	86.400	14.904	23.652.000	134.816,4

Escenario optimista:

Grano	\$/ton	Cant. ton	Comisión	Total/grano
Soja	605	24.000	2%	290.400
Maíz	391	12.000	2%	93.840
Trigo	370	12.000	2%	88.800
TOTAL		48.000		473.040

Ingr. por acond.	Gastos acond.	Gs. operat. noria	Monto asegurado	Monto seguro
72.000	43.200	7.452	14.520.000	82.764,0
36.000	21.600	3.726	4.692.000	26.744,4
36.000	21.600	3.726	4.440.000	25.308,0
144.000	86.400	14.904	23.652.000	134.816,4

Con lo cual el análisis de sensibilidad es:

Escenarios	Nro. de rotac	VAN	TIR
Normal	10	62.757,84	27,56%
Pesimista	8	-130.903,53	20,75%
Optimista	12	256.419,10	33,82%

A partir de los datos obtenidos en el cuadro anterior, se puede inferir que, al aumentar o disminuir en un veinte por ciento el número de rotaciones de la planta, se produce una marcada variación en el VAN: éste incrementa y se reduce en \$193.661.

Aquí también se evidencia algún grado de riesgo en el proyecto ya que serán los productores quienes determinarán las cantidades entregadas a la planta de silos, las cuales podrían disminuir. En este análisis de sensibilidad se evidencia que de caer en un 20% el número de rotaciones, el VAN será de -\$130.903,53.

A su vez, la determinación de que sean diez las rotaciones anuales, proviene de una estimación conservadora, por lo tanto no se descarta que se pueda rotar dos veces más, con lo cual el proyecto sería altamente favorable al ser el VAN positivo en \$256.419,10.

CONCLUSIÓN

El presente trabajo tuvo como objetivo la formulación y evaluación de un proyecto de inversión en la empresa "Miru Agropecuaria" S.R.L. ante la detección de la oportunidad de construir una planta de silo.

Se realizó un estudio de mercado el cual incluyó antecedentes sobre la evolución del número de hectáreas sembradas en el norte de Córdoba en los últimos quince años y datos sobre la última campaña, en lo que hace a la superficie cultivada, grano por grano y departamento por departamento.

A partir del análisis de este estudio, se observó que su puesta en marcha es conveniente basándose en una serie de razones relacionadas con la estructura del mercado:

- la abundante oferta de granos que existe en el norte de la provincia como consecuencia de los buenos rendimientos
- el crecimiento sostenido en general del área total sembrada a lo largo de los últimos años
- la escasa capacidad de acopio de la zona con relación a la producción total.

A su vez, a partir del análisis del estudio técnico y el financiero se lograron datos relacionados con los costos de elaboración y operación de la planta, junto con los beneficios que trae aparejado, y se obtuvieron indicadores positivos. La observación de dichos indicadores respaldó la inversión, se obtuvo un Valor Actual Neto positivo y la Tasa Interna de Retorno fue mayor a la tasa de descuento utilizada para el proyecto.

Por otro lado se logró observar gracias al análisis de sensibilidad que, ante escenarios pesimistas, la inversión generaría importantes pérdidas y en consecuencia no se justifica llevarla a cabo. Se pudo percibir que el proyecto presenta un cierto grado de riesgo debido a que el precio de los granos, que determina los ingresos que genera, es una variable cuyo comportamiento no se puede predecir con exactitud a lo largo del tiempo.

No obstante, existen razones relacionadas con el entorno mundial que justifican la elaboración de la planta de acopio y más aún teniendo en cuenta el hecho que este trabajo fue proyectado a diez años.

En primer lugar, la población del planeta está en constante crecimiento y los países con mayores poblaciones crecen a tasas mayores que los demás; entre éstos se encuentran China e India, los dos principales destinatarios de las exportaciones argentinas de soja y maíz y que, como consecuencia del crecimiento de sus poblaciones, incrementarán su demanda de estos productos.

En segundo lugar, el precio promedio histórico del dólar está en crecimiento, lo cual beneficia a los productores debido a las mayores ganancias que obtienen. Así, sería algo lógico la expansión de las hectáreas sembradas y de la oferta de granos en la provincia.

En tercer lugar se viene dando a escala mundial la sustitución de combustibles derivados del petróleo hacia los derivados del etanol, el cual se obtiene de la soja y el maíz lo cual lleva a una mayor demanda de estos productos. Por ejemplo, en los Estados Unidos el número de plantas se ha multiplicado por cinco.

Por último, en algunas zonas de aquel país se está llevando a cabo un programa de recuperación de tierras debido al excesivo uso que se les ha venido dando: consiste en el otorgamiento de subsidios a los productores para que no las cultiven y así no se vean sobreexplotadas. De esta forma, su producción cae, la oferta es menor y por ende el precio de los commodities se ven incrementados.

En síntesis, se considera benéfica la instalación de la planta de acopio en la empresa, destinada a la generación de ingresos por comisiones de venta y acondicionamiento de granos, inversión en gran medida justificada tanto por el análisis de datos como por los indicadores positivos obtenidos. A su vez se recomienda la elaboración de un plan de acción por parte de la firma destinado a poner en marcha el proyecto.

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN

- SAPPAG CHAIN, Reinaldo y Nassir: "Preparación y Evaluación de Proyectos"
Cuarta Edición - Ed. Mc. Graw-Hill Interamericana - 2000.

- ROSS, Stephen: "Fundamentos de Finanzas Corporativas"
Quinta Edición - Ed. Mc. Graw-Hill - 2000

- PORTER, Michael: "Estrategia Competitiva"
Primera Edición - Ed. Free Press - 2000.

- ROBBINS, Stephen P.: "Administración"
Quinta Edición - Ed. Prentice Hall - 1999

- THOMPSON, Arthur A.: "Administración Estratégica"
Primera Edición - Ed. Mc. Graw-Hill - 2001

- KOONTZ, Harold: "Administración, una Perspectiva Global"
Undécima Edición - Ed. Mc. Graw-Hill - 1998

- FRANK, Rodolfo: "Diseño de Instalaciones de Almacenaje"
Quinta Edición - Granos y Postcosecha Latinoamericana - 2004

- Revista de la Sociedad Rural de Jesús María

- www.infobae.com

- www.acabase.com.ar