

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

Trabajo Final presentado para optar al
Grado de Ingeniero Agrónomo

Modalidad: Proyecto

**Anteproyecto preliminar: Molino harinero de trigo- Venado Tuerto,
Santa Fe”**

Alumno: Torre, Pedro Ignacio
DNI: 33.827.344

Director: Gil, Horacio

Río Cuarto – Córdoba
11/2013

INDICE

RESUMEN	IV
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	2
HIPÓTESIS	2
METODOLOGÍA	3
DESARROLLO	4
CAPÍTULO I: IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO Y ESTUDIO DE LOS BENEFICIARIOS	
Estudio de los beneficiarios	4
Caracterización de la situación problema	5
Identificación de las diferentes estrategias de solución al problema	6
Selección de la estrategia	6
Formalización del objetivo del proyecto	7
Descripción del estado final diseñado para la situación problema	7
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	
1. Productos	
1) Productos de la molienda de trigo	8
2) Área de Mercado a la que se destina el producto o servicio	11
3) Análisis de la demanda de harina de trigo	11
4) Oferta de harina de trigo	11
5) Precios de harina de Trigo y subproductos	14
6) Comercialización de harina de trigo	20
2. Insumos	
1) Insumos principales del proyecto	21
2) Demanda de trigo	23
3) Oferta de trigo	24
4) Precios de los insumos principales y secundarios	27
CAPÍTULO III: ASPECTOS TÉCNICOS	
A. Localización	31
B. Tamaño	35
C. Ingeniería	36
CAPÍTULO IV: EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO	41
CONCLUSIONES FINALES	45

LIMITACIONES DEL ESTUDIO	45
RECOMENDACIONES	45
BIBLIOGRAFÍA	46
ANEXO	48

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°1: Procesos y productos de la molienda	9
Gráfico N° 2: Demanda histórica de trigo	12
Gráfico N° 3: Producción estimada de Harina de trigo	13
Gráfico N° 4: Precios FOB 1993-2012 históricos harina de trigo moneda constante Septiembre 2012 y su tendencia	14
Gráfico N°5: Precios FOB 1993-2012 históricos afrechillo moneda constante Septiembre 2012 y su tendencia	15
Gráfico N° 6: Precios históricos de mercado interno en pesos (Serie: 2001-2012) por kilogramo de Harina de trigo 0000 a moneda constante Septiembre 2012	15
Gráfico N° 7: Precios históricos de mercado interno en pesos de Harina de trigo 000 a granel en molino a moneda constante Septiembre del 2012 (Serie: 2001-2012)	16
Gráfico N° 8: Precios históricos de mercado interno en pesos de Afrechillo a granel en molino a moneda constante Septiembre del 2012 (Serie: 2001-2012)	16
Gráfico N° 9: Estacionalidad de precios FOB harina de trigo	17
Gráfico N°10: Estacionalidad de precios FOB de Afrechillo	17
Gráfico N° 11: Estacionalidad de Harina de trigo 0000 (\$/kg). (Serie: 2001-2012), moneda constante Septiembre 2012	18
Gráfico N°12: Estacionalidad de Harina de trigo 000 (\$/kg) (Serie: 2001-2012), moneda constante Septiembre 2012	19
Gráfico N° 13: Estacionalidad del precio de afrechillo en mercado interno (\$/qq) (Serie: 2001-2012), moneda constante Septiembre 2012	19
Gráfico N°14: Demanda histórica de trigo	23
Gráfico N°15: Producción de trigo según regiones	25
Gráfico N°16: Producción de trigo, total país por año	26
Gráfico N° 17: Precio FOB de trigo y su tendencia	27
Gráfico N° 18: Estacionalidad de precios de trigo	28
Gráfico N°19: Correlación Precio Trigo/Precio harina de trigo	28
Gráfico N°20: Correlación precio trigo/Precio Afrechillo	29
Gráfico N°21: Correlación Precio Afrechillo/ Precio Alimento Balanceado	29

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 y N° 2: Tipos de harinas y características	10
Tabla N°3: Variabilidad de precios de productos y subproductos	14
Tabla N°4: Superficie sembrada y cosechada, rindes y producción por subregiones	25
Tabla N°5: Variabilidad de precios de trigo	27
Tabla N° 6: Estudio macrolocalización	32
Tabla N°7: Beneficios con proyecto	41
Tabla N°8: Gastos de operación	41
Tabla N°9: Gastos insumo principal (Trigo)	42
Tabla N°10: Inversiones fijas	42
Tabla N° 11: Costos variables	42
Tabla N°12: Evaluación económica	43
Tabla N°13: Sensibilidad VAN a precio de trigo	44

RESUMEN

Las empresas agropecuarias se encuentran vulnerables frente a precios del mercado y las inclemencias climáticas, la mayor parte de estas comercializan sus productos en forma de commodities o con un escaso valor agregado a su producción. El presente trabajo de investigación se realizó con la finalidad de evaluar una alternativa de inversión para la empresa agropecuaria, la instalación de un molino harinero de trigo, para diversificar y dar valor agregado a la producción. El análisis de viabilidad del proyecto se realizó en cuatro capítulos que incluyen Estudio de beneficiario, Estudio de mercado, Aspectos técnicos y Evaluación económica. En el primer capítulo se evaluó la situación actual del beneficiario donde se identificaron los problemas que se le presentan y las posibles alternativas de solución. En el capítulo siguiente se analizó el mercado de los productos que generará el proyecto y los insumos que demandará. En el tercer capítulo se estudiaron las posibles localizaciones, el tamaño y los detalles de ingeniería. Finalmente en el último capítulo se determinó la viabilidad económica, haciendo una proyección a diez años de los ingresos y egresos que generará el proyecto. El costo de oportunidad asumido fue del 15%, y precios constantes a Septiembre 2012. El período de recupero se extendió a cuatro años y el VAN (Valor actual neto) económico alcanzó \$38.168.755. El proyecto es viable desde los aspectos evaluados con la metodología utilizada, pudiendo otorgar a los beneficiarios una importante alternativa de inversión.

Palabras claves: Molino harinero de trigo, VAN, Período de recupero, alternativa de inversión, empresas agropecuarias.

ABSTRACT

Agricultural companies find certain vulnerability towards market prices and climate changes, most of them commercialize their products like commodities or with a limited added value. This investigation paper was developed with the end of evaluating an alternative of investment for the agricultural companies, the installation of a wheat flour mill, to diversify and add value to the production. The analysis of viability of the project was developed in four chapters: Study of Beneficiaries, Market study, Technical aspects and Economic evaluation. In the first chapter the actual situation of the beneficiaries was evaluated, identifying the problems that are presented to them and the possible alternatives of solution. In the next chapter the market of inputs that are demanded by the project and the products that it will generate was analyzed. Finally in the last chapter economic viability was determined, making a projection to

ten years of inflows and outflows that the project will generate. The opportunity cost assumed was of 15% and constant prices to September 2012. The investment recovery period was four years, and the economic NPV reached \$38.168.755 (Argentinian pesos). The project is viable from the aspects evaluated with the methods used, giving the beneficiaries an important alternative of investment,

Key words: wheat flour mill, NPV, investment recovery period, alternative of investment, agricultural companies.

INTRODUCCIÓN:

En el año 1982 nace una empresa que se dedicaría a la producción agropecuaria integrada por Carlos Juan Torre, Ingeniero Agrónomo graduado de la Universidad Nacional de Río Cuarto, y Daniel Torre, Médico Veterinario graduado en la misma universidad. Dicha empresa funcionó como Sociedad de Hecho hasta el año 2006, en el cual los propietarios deciden formar dos sociedades: La Carmelita S.A la cual sería de aquí en adelante la propietaria de los Inmuebles, y La Laura S.R.L encargada en el futuro de la producción agropecuaria.

Desde la creación de la empresa los objetivos empresariales se enfocaron en la capitalización mediante la adquisición de nuevos establecimientos, aumentando así también gradualmente la producción lograda. Sin embargo, los dirigentes de dicha empresa encuentran cierta vulnerabilidad ya que la base de sus ingresos se encuentra ligada a variables climáticas y de mercado que muchas veces exceden el alcance de las diferentes políticas y/o decisiones llevadas a cabo.

Ante esta situación la dirección de la empresa decide evaluar la posible incorporación de una nueva actividad, con el objetivo de diversificar la producción y darle valor agregado a sus productos y los de terceros.

A nivel de antecedentes generales en el país en los últimos años se ha planteado la oportunidad de agregar valor en origen a la producción agropecuaria, esta iniciativa está siendo llevada adelante por el INTA a través del proyecto PRECOP, que promueve el agregado de valor a los fines de mejorar la sostenibilidad de las empresas agropecuarias.

Según Méndez *et al.* 2011 en su trabajo de investigación vinculado al proyecto PRECOP, “se debe aprovechar integralmente las riquezas naturales y el valioso potencial intelectual que posee el país para agro-industrializar, aumentar el valor agregado de nuestros productos en origen, incrementar significativamente la renta exportable y provocar un aumento de puestos de trabajo de calidad en el interior del país, con un alto impacto en el desarrollo territorial”. Una de las cadenas agroalimentarias sobre la cual se genera un escaso agregado de valores es la del trigo. La producción anual de trigo ronda los 14 millones de toneladas, el consumo interno aproximado es de 7 millones de toneladas, esto deja como resultado un saldo exportable de aproximadamente 7 millones de toneladas, a partir de las cuales el 82% se exporta como grano, el 14% como harina y sólo el 4% se transforma en productos elaborados: pastas, galletas, etc.”. Esta

oportunidad detectada por el proyecto citado ha motivado el estudio de preinversión del molino harinero de trigo.

En relación a antecedentes específicos recientes de la inversión, solo se pudo registrar la investigación realizada por PRECOP INTA “Valor agregado al grano de Trigo, Estudio de factibilidad de instalación de un molino harinero” Fase I, (Méndez, 2011), el cual pertenece a un estudio de orden público, que no alcanza la profundidad necesaria para la iniciativa privada ya que no se presenta valoración económica o estructura de ingresos y egresos del proyecto en evaluación.

El presente estudio alcanza el nivel de anteproyecto preliminar, encontrando huecos de información que deberían ser superados en el caso de querer darle continuidad al proyecto.

OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar la viabilidad de la inversión de la instalación de un molino harinero para la firma La Carmelita S.A para diversificar la producción y darle valor agregado a su producción y la de terceros.

Objetivos específicos

- Determinar la viabilidad empresarial del proyecto de inversión
- Determinar la viabilidad comercial de los productos y subproductos generados por el proyecto
- Determinar la viabilidad económica del proyecto
- Determinar la localización más adecuada del proyecto

HIPÓTESIS

La instalación de un molino harinero de trigo es viable empresarial, técnica, comercial y económicamente.

METODOLOGÍA

El estudio de beneficiarios se realizó mediante entrevista con los integrantes de la firma siguiendo la metodología propuesta por de Prada *et al*, 2013.

Los estudios de mercado se realizaron mediante la utilización de fuentes secundarias (INDEC, Bolsa de Comercio de Rosario, Bolsa de cereales, Ministerio de agricultura, ganadería y pesca y Federación argentina de la industria molinera) y los precios de productos e insumos fueron valorados a moneda constante de Septiembre de 2012 utilizando el índice de precios mayoristas nivel general (IPIM). La metodología utilizada es la propuesta por Baca Urbina, G. (2007) en su libro denominado Evaluación de proyectos.

En la evaluación económica del proyecto se utilizó la metodología de análisis beneficio/costo propuesta por Sapag Chain, Nassir y Reinaldo (2003) desde la perspectiva del productor (análisis privado) y se determina la viabilidad mediante indicadores como VAN, TIR y período de recupero.

DESARROLLO

CAPITULO I: IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO Y ESTUDIO DE LOS BENEFICIARIOS.

En este capítulo se identifica los beneficiarios, la situación problema y las diferentes estrategias de solución.

A Estudios de los beneficiarios

1- Identificación de los beneficiarios directos:

Los beneficiarios directos serán los accionistas de la persona jurídica La Carmelita S.A. Dicha empresa es dirigida por el Sr. Carlos Juan Torre, Ingeniero Agrónomo, y el Sr. Daniel Torre, Médico Veterinario.

2- Caracterización de los recursos disponibles por los beneficiarios

Caracterización de los Recursos Naturales y Mejoras:

La empresa cuenta con seis establecimientos:

- i. La Laura: Ubicación: Las Perdices, Córdoba. Superficie: 720 Ha. Usos: Agricultura (Cultivos: Maíz, Soja, Maní).
- ii. La Carmelita. Ubicación: Las Acequias, Córdoba. Superficie: 1037 Ha. Usos: Agricultura (Cultivos: Maíz, Soja, Cebada cervecera. En dicho establecimiento se incorporaron en el año 2012 dos equipos de riego.
- iii. La Escuadra. Ubicación: Reducción, Córdoba. Superficie: 1059 Ha. Usos: Agricultura (Cultivos: Maíz, Soja)
- iv. El Oasis. Ubicación: Buena Esperanza, San Luis. Superficie: 2500 Ha. Usos: Agricultura (Cultivos: Soja, Maíz, Sorgo). Ganadería: Cría, Recría y Engorde.
- v. La Estrella. Ubicación: Misión Tacagle, Formosa. Superficie: 3000 Ha. Usos: En desarrollo para realización de Agricultura y Ganadería (Cría, Recría y Engorde).
- vi. Casa Blanca. Ubicación: Estanislao del Campo, Formosa. Superficie: 6334 Ha. Usos: En desarrollo para realización de Agricultura y Ganadería (Cría, Recría y Engorde).

En los establecimientos podemos encontrar diferentes mejoras, entre los que podemos incluir aguadas, alambrados perimetrales, casas, galpones, silos de almacenaje, tanques de almacenamiento de agua, báscula para camiones.

3- Capacidad de los beneficiarios de incorporar la innovación o el proyecto:

Los beneficiarios además de sus propias empresas han trabajado en grandes organizaciones empresariales, están acostumbrados al desarrollo de nuevos productos y a la adopción de nuevas tecnologías en diferentes sectores de la economía, se encuentran continuamente innovando la tecnología utilizada en sus sistemas productivos, por lo que se considera que la capacidad de administrar un molino harinero no ofrecerá ningún tipo de inconveniente.

4- Tasa de descuento de valoración del proyecto

Los beneficiarios del proyecto han sugerido una tasa de descuento del orden del 15% anual para la valoración económica del proyecto, esta tasa surge del objetivo empresarial de duplicar el capital cada 5 años.

B Caracterización de la situación problema

1- Situación actual:

Desde la creación de la empresa los objetivos empresariales se enfocaron en la capitalización mediante la adquisición de nuevos establecimientos agropecuarios, aumentando gradualmente las producciones logradas. Sin embargo, los dirigentes de la empresa encuentran cierta vulnerabilidad ya que la base de su producción se encuentra ligada a variables climáticas y de mercado que en la mayoría de las ocasiones exceden el alcance de las diferentes políticas y/o decisiones llevadas a cabo por estos. Los productos que actualmente comercializa la empresa son Soja, Maíz, Cebada, Trigo, Carne (novillos gordos, terneros y vacas gordas y toros de descarte). La producción actual de trigo de la empresa alcanza las 500 toneladas al año en la localidad de Las Acequias, Córdoba.

2- Situación de referencia o potencial:

La incorporación de una etapa de industrialización le permitiría a la empresa entrar en un nuevo rubro de producción, agregando valor a la producción de la misma y también a la de terceros. Se disminuiría de esta manera el impacto que producirían adversidades climáticas, que pudiesen afectar la estabilidad de la empresa. El molino tendrá una capacidad de procesamiento

de 15.000 toneladas al año de trigo, generará 5 puestos de trabajo en forma directa y alrededor de 4 de forma indirecta (comercialización, distribución).

3- Causas por las que se produce el problema:

- Baja diversificación de la producción
- Escasa incorporación de procesos para agregar valor a la materia prima producida
- Mercados inestables
- Inclemencias climáticas con efectos adversos sobre la producción
- Escaso poder de influencia en precios del mercado

4- Magnitud e importancia de las causas que originan el problema.

Dentro de las causas las de mayor importancia son:

- El escaso valor agregado de los productos que comercializa la empresa
- El escaso poder frente al mercado
- Alta dependencia del clima en la estabilidad

5- Prognosis

Ante una marcada vulnerabilidad de la empresa frente a variaciones en el mercado de commodities y la variabilidad climática que se presentó en el país durante los últimos años, la empresa en un escenario futuro podría tener problemas para continuar con su activo crecimiento y capitalización. Debemos destacar también que en la actualidad a nivel nacional se presenta una marcada incertidumbre en cuanto a proceso de devaluación de la moneda nacional e índices altos de inflación, con lo cual poseer capital monetario representa un riesgo para la empresa.

C Otras alternativas a analizar

- Planta procesadora de Maní, y blanchado.
- Criadero de Cerdos.
- Fasón de propia producción de Trigo y Maní.
- Molino harinero de trigo.

D Selección de la estrategia de solución.

Los directivos de la empresa beneficiaria propusieron realizar el anteproyecto preliminar de inversión en un Molino harinero de trigo.

E Formalización del/los objetivos del proyecto.

El objetivo del proyecto será evaluar la viabilidad de la instalación de un molino harinero de trigo, el cual le otorgue al beneficiario la posibilidad de agregar valor a su producción y a la de terceros, incorporar nuevos productos a su cartera, lograr una menor dependencia del clima en la estabilidad empresarial y disminuir la dependencia de la misma en el mercado de commodities.

F Descripción del estado final diseñado para la situación problema.

El beneficiario, La Carmelita S.A poseerá una planta de molienda que procesará 60 toneladas de trigo por día, ingresando al mercado con los siguientes productos: Harina 000, Harina 0000 y Afrechillo. La rentabilidad de la empresa dependerá en menor medida de las inclemencias climáticas, y tendrá mayor diversificación de la producción.

CAPITULO II: ESTUDIO DE MERCADO

1. Productos

La harina es el polvo que se obtiene del cereal molido u otros alimentos ricos en almidón. Por lo tanto, en las harinas el componente más distintivo es el almidón. Se puede conseguir harina de diferentes cereales, como el centeno, cebada, maíz o avena, sin embargo, la más habitual es la procedente del trigo. Su elaboración no es sencilla: en ella intervienen varios factores que, controlados, permiten obtener una gran variedad de alimentos seguros, como pan, pasta o cereales.

La harina se obtiene del trigo por molienda. Antiguamente esta acción se realizaba de forma manual con la ayuda de dos piedras. Con el paso del tiempo se empezaron a utilizar procesos mecánicos que utilizaban la fuerza del agua o el viento (molinos) para realizar la molienda. Actualmente se emplean modernos molinos eléctricos cuya capacidad y rapidez es notablemente superior.

El presente proyecto está orientado a la elaboración de harina de trigo y los subproductos que se obtienen de su elaboración.

1.1 Productos de la molienda de trigo.

El proceso de molienda separa los diferentes componentes del grano por la distinta elasticidad de sus tejidos.

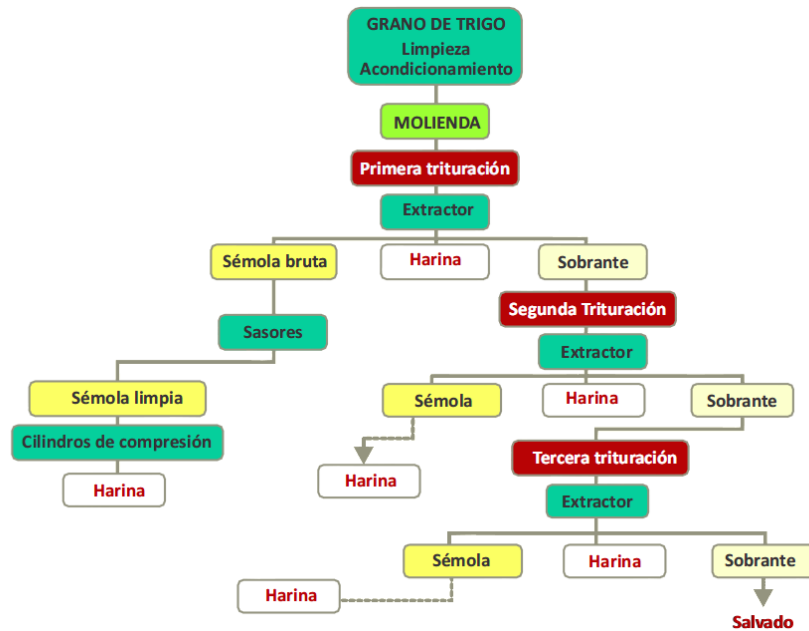
Los componentes son:

- Salvado
- Harina y sémolas

Los dos subproductos que se obtienen son:

- Afrechillo: Pellets
- Germen: industria aceitera y farmacéutica

Gráfico N°1: Procesos y productos de la molienda



(Méndez, J. M et al. 2011)

1.2 Presentación del producto:

La comercialización del producto se realizará en dos presentaciones:

- Bolsa de 1 kg.
- Bolsa de 50 kg.
- A granel

1.3 Tipificación de calidad

Tipificación de harinas:

Las harinas tipificadas comercialmente con los calificativos: cuatro ceros (0000), tres ceros (000), dos ceros (00), cero (0), medio cero (medio 0), Harinilla de primera y Harinilla segunda, corresponderán a los productos que se obtienen de la molienda gradual y metódica del endosperma en cantidad de 70-80% del grano limpio.

Las harinas tipificadas comercialmente con los calificativos anteriormente mencionados deberán responder a las siguientes características:

Tabla N° 1 y N° 2: Tipos de harinas y características

Harina tipo	Humedad g/100 g	Cenizas g/100 g	Ab sorción g/100 g	Volumen pan
	Máximo	Máximo		Mínimo
0000	15,0	0,492	56-62	550
000	15,0	0,65	57-63	520
00	14,7	0,678	58-65	500
0	14,7	0,873	60-67	475
½0	14,5	1,350		

Harinillas tipo	Humedad g/100g	Cenizas g/100 g	Tamizado
	Máximo	Máximo	
Primera	14,5	1,35 -2,00	50, 60 y 80 XX sin residuo
Segunda	14,5	2,00 -3,00	50 y 60 XX 8 XX hasta 10%

(SENASA, 2012)

1.4 Aspectos legales

La habilitación municipal constituye un requisito previo para obtener habilitaciones específicas.

Los requisitos referidos al establecimiento elaborador están descriptos en el Código Alimentario Argentino (Ley 18.284/69, Decreto Reglamentario 2126/71 y todas sus actualizaciones), en su Capítulo II “Condiciones Generales de las fábricas y comercios de alimentos” y particularmente para el caso de un molino harinero, el artículo 107 especifica lo siguiente: “Los molinos harineros, además de satisfacer a las normas de carácter general, deberán cumplir las siguientes:

1. Contar con locales adecuados para depósito de primeras materias, productos elaborados, para molienda, envasado, etc.
2. Cuando empleen envases usados devueltos, están obligados a tener una instalación adecuada para la limpieza e higienización de los mismos.”

El Registro Nacional de Establecimiento es el primer trámite que debe realizarse antes del registro de productos.

2 Área de Mercado a la que se destina el producto o servicio

El proyecto insertará su producto en el mercado nacional, el cual para el producto principal, harina de trigo, se presenta como un mercado competitivo caracterizado por:

- a. Un alto número de participantes (oferentes y demandantes)
- b. Inexistencia de barreras de acceso
- c. Un bajo grado de diferenciación de los productos.

Estas tres características básicas del mercado tienen una implicancia significativa en los estudios que deben realizarse en las diferentes etapas del proyecto. En efecto, si los productos i) son homogéneos o relativamente homogéneos, ii) el consumidor no puede identificar el producto de un determinado productor o iii) simplemente no lo considera importante. Las características anteriores significan que nuestro proyecto no tiene capacidad para influir en el mercado o la misma es extremadamente limitada. Reconocer esta característica nos permite tomar conciencia de que nuestro proyecto no podrá obtener precios diferentes del resto de los oferentes y que la verdadera fortaleza competitiva se encuentra en la capacidad de lograr costos inferiores a los de los restantes competidores.

3 Análisis de la demanda de harina de trigo

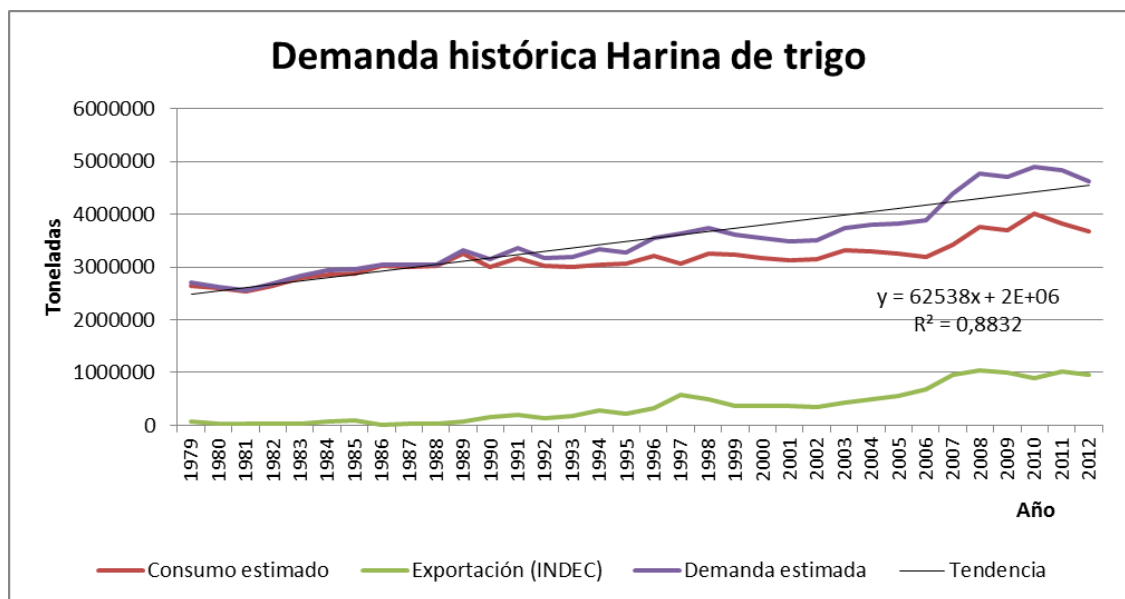
3.1 Demanda actual de harina de Trigo

Podemos estimar la demanda actual del producto principal, harina de trigo, como la suma del consumo estimado y las exportaciones. En el año 2012 el consumo fue de 3.668.733 Toneladas y las exportaciones alcanzaron las 953.068 Toneladas, otorgándonos un valor de demanda actual de 4.621.841 Toneladas. (Fuente: FAIM, 2013).

No se encontraron valores de demanda del subproducto afrechillo.

3.2 Demanda histórica de la harina de trigo

Gráfico N° 2: Demanda histórica de trigo



(Elaboración propia con datos de FAIM e INDEC, 2013)

Se observa una clara tendencia a un incremento en la demanda de harina de trigo.

3.3 Demanda potencial de la harina de Trigo

En el marco nacional, podemos considerar que la demanda de harina de trigo podría disminuir con el aumento del poder adquisitivo de la sociedad ya que volcaría sus ingresos hacia una dieta con mayor incorporación de proteínas. Sin embargo, en nuestro país, el pan es un bien cultural, que no tiene grandes fluctuaciones. Podemos inferir que la demanda potencial no sufrirá grandes cambios en el futuro próximo.

4. Oferta de harina de trigo

4.1 Área de Mercado

La oferta será evaluada a nivel nacional, teniendo en cuenta los datos de molienda registrados por fuentes secundarias.

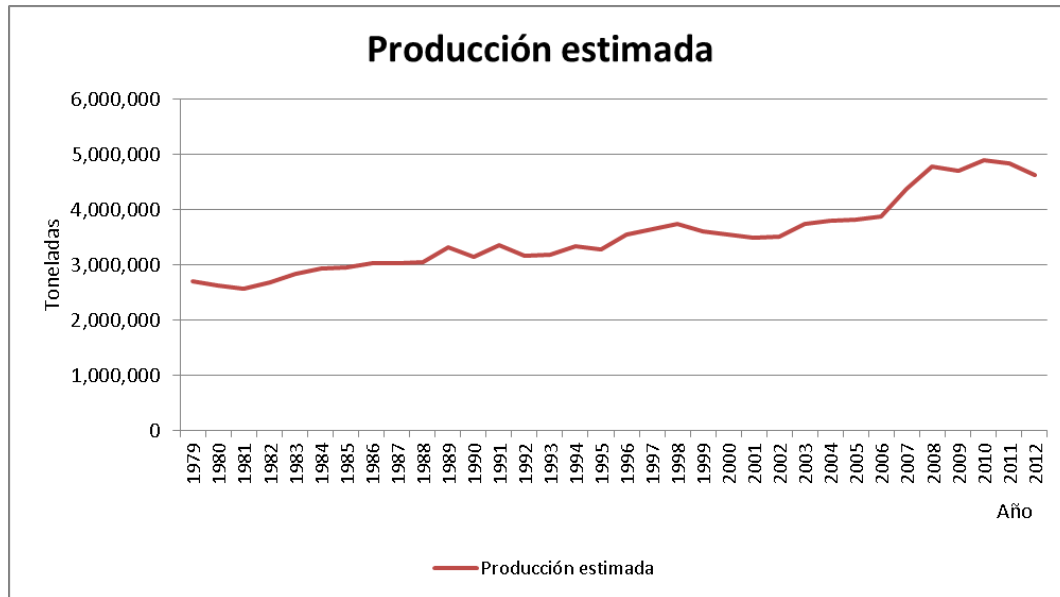
4.2 Oferta actual de la harina de Trigo.

La oferta actual puede ser establecida como la suma de la producción del año 2012 (4.621.801 Toneladas) (FAIM, 2013) y las importaciones del mismo año. Las importaciones en nuestro país son insignificantes, llegando a un máximo de 4740 toneladas en el año 2003

(INDEC, 2013), por lo tanto para estimar la oferta actual estas no serán contabilizadas. Por lo que se estima una oferta para el año 2012: 4.621.801 Toneladas.

4.3 Oferta histórica de la harina de Trigo.

Gráfico N° 3: Producción estimada de Harina de trigo



(Elaboración propia con datos de FAIM, 2013)

4.4 Oferta potencial de la harina de Trigo

Evaluando las inversiones del sector en los últimos años podemos decir que la oferta se mantendrá estable, ya que estas están siendo direccionadas a realizar productos diferenciados, o darle un extra de valor agregado a sus productos, ya sea mejorando la calidad de los mismos o transformándolos en productos más complejos como fideos, pasta frescas, etcétera. (Lezcano, 2011)

Así también entre el año 2006-2009 se observó una tasa de crecimiento en la molienda de 5.8%. (Fundación Mediterránea, 2013)

5. Precios de harina de Trigo y subproductos

5.1 Variabilidad de precios históricos de la harina de Trigo y subproductos de la molienda

Se evaluó la variabilidad entre años de los productos y subproductos del proceso, con los valores actualizados a precios constantes de Septiembre de 2012, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla N°3: Variabilidad de precios de productos y subproductos

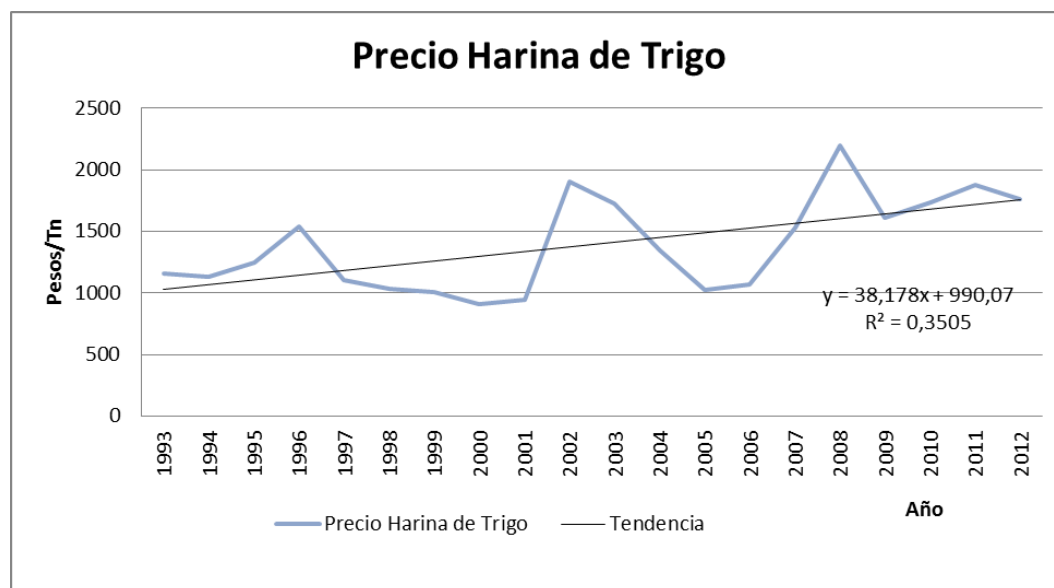
	Harina 0000 \$/Kg	Harina 000 \$/Kg	Afrechillo \$/100 Kg
Media	1,678373571	1,272037215	44,80134477
Máximo	2,470720328	2,037946042	61,74678513
Mínimo	1,154750739	0,942705891	26,32358226
Desvío Estandar	0,467703761	0,302601713	9,845814284
Coef Variación	28%	24%	22%

(Elaboración propia con datos de BOLSA DE CEREALES, 2013; BCR, 2013)

5.2 Precios históricos de la harina de Trigo y subproductos de la molienda

A continuación se presentarán los precios históricos y la tendencia de los productos y subproductos de la molienda de trigo.

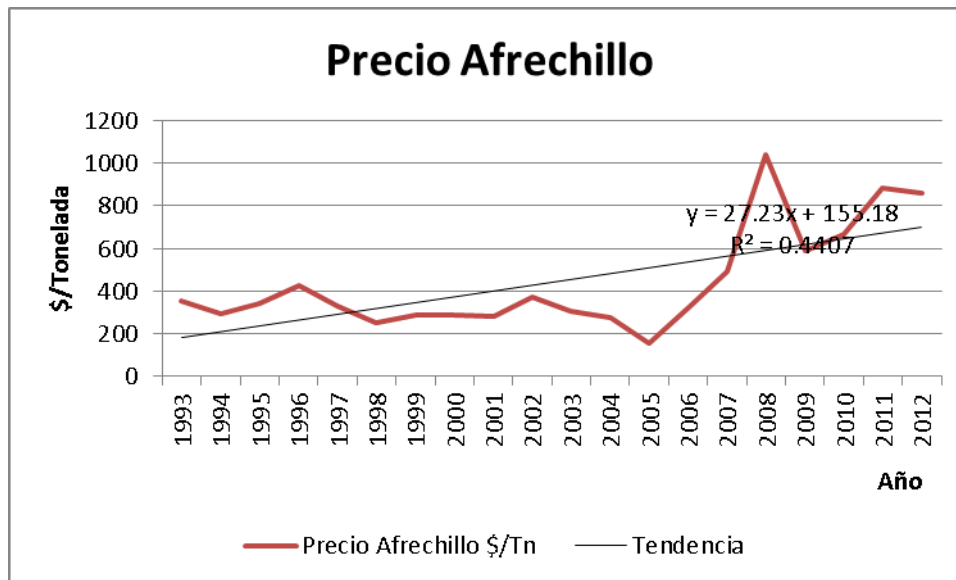
Gráfico N° 4: Precios FOB 1993-2012 históricos harina de trigo moneda constante Septiembre 2012 y su tendencia:



(Elaboración propia con datos de BCR, 2013)

Podemos observar marcadas fluctuaciones en el precio FOB de Harina de trigo.

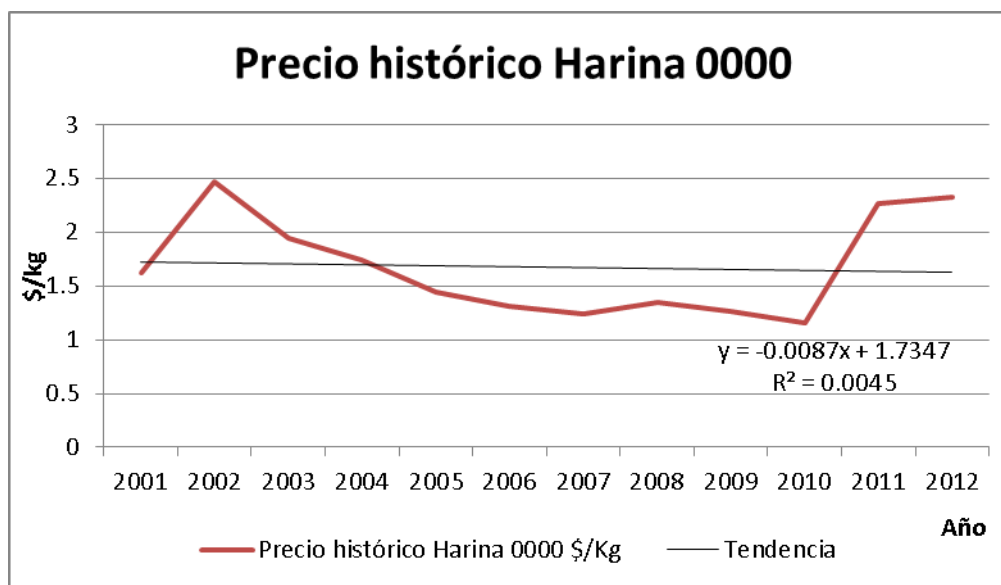
Gráfico N°5: Precios FOB 1993-2012 históricos afrechillo moneda constante Septiembre 2012 y su tendencia:



(Elaboración propia con datos de BCR, 2013)

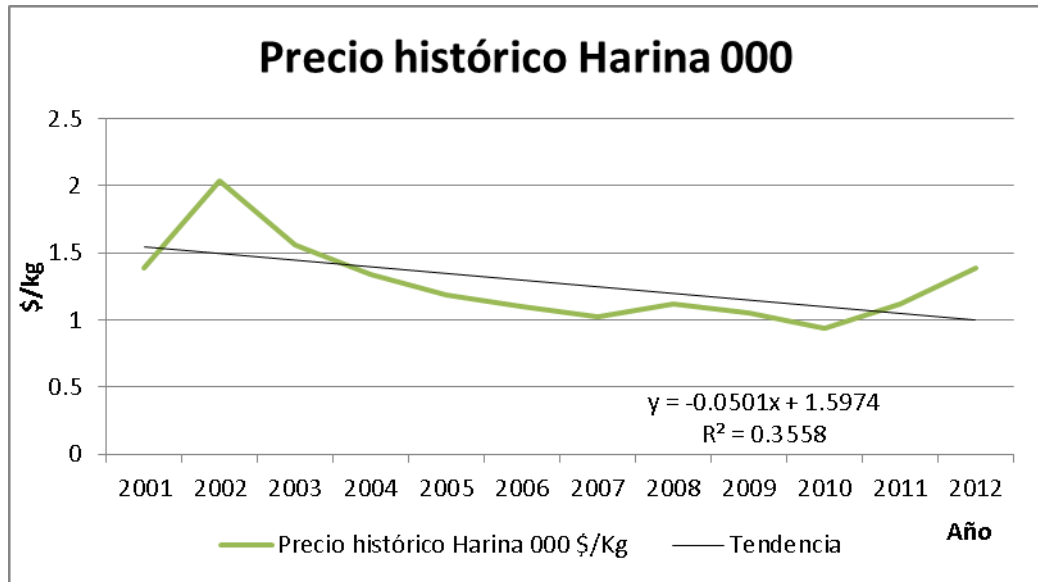
Podemos observar grandes variaciones en los precios del subproducto evaluado.

Gráfico N° 6: Precios históricos de mercado interno en pesos (Serie: 2001-2012) por kilogramo de Harina de trigo 0000 a moneda constante Septiembre 2012:



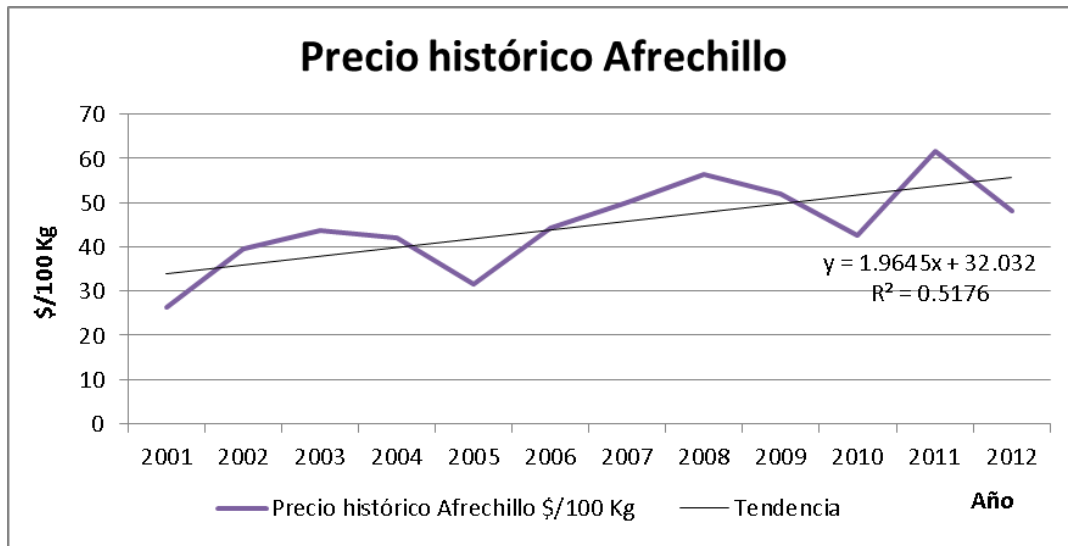
(Elaboración propia con datos de BOLSA DE CEREALES, 2013)

Gráfico N° 7: Precios históricos de mercado interno en pesos de Harina de trigo 000 a granel en molino a moneda constante Septiembre del 2012 (Serie: 2001-2012):



(Elaboración propia con datos de BOLSA DE CEREALES, 2013)

Gráfico N° 8: Precios históricos de mercado interno en pesos de Afrechillo a granel en molino a moneda constante Septiembre del 2012 (Serie: 2001-2012):

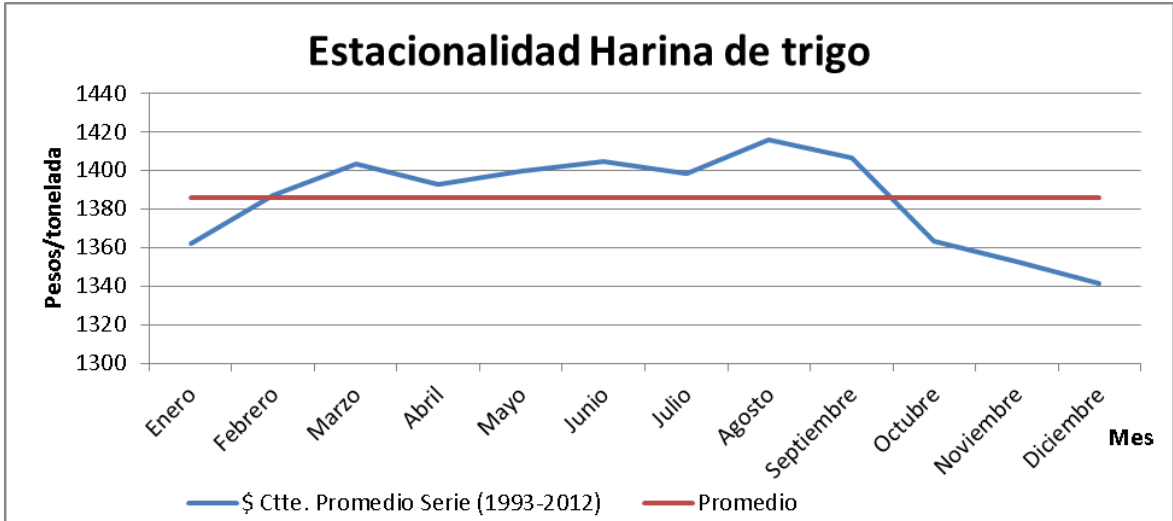


(Elaboración propia con datos de BOLSA DE CEREALES, 2013)

5.3 Estacionalidad de precios harina de trigo y afrechillo

Se realizó una evaluación de los precios de harina de trigo y afrechillo para la serie de precios FOB 1993-2012, la cual fue actualizada a valor constante Septiembre 2012, obteniendo los siguientes gráficos de estacionalidad:

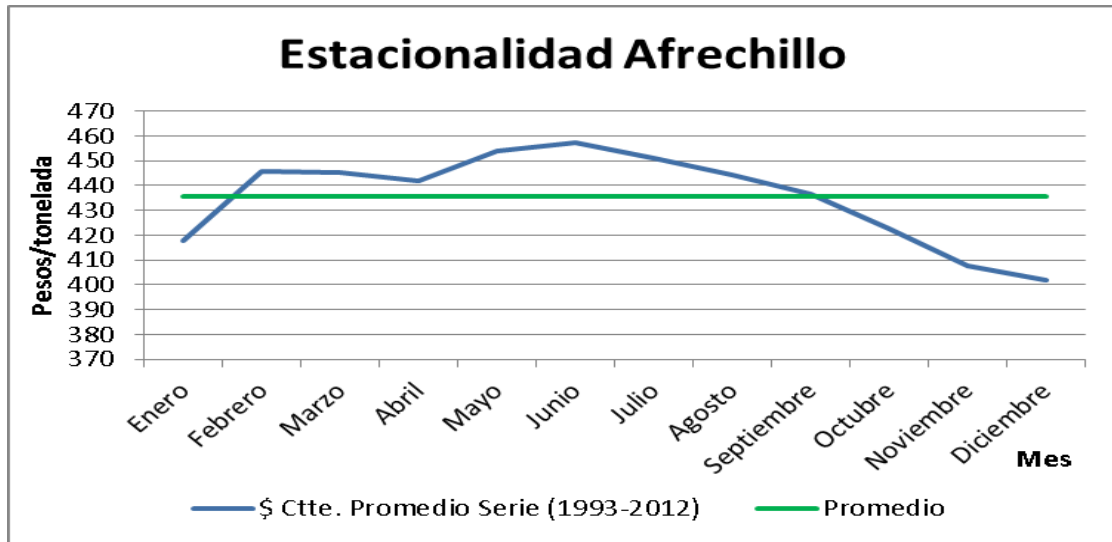
Gráfico N° 9: Estacionalidad de precios FOB harina de trigo



(Elaboración propia con datos de BCR, 2013)

Podemos observar un marcado descenso de los precios en los meses de octubre, diciembre y enero. Esto puede ser adjudicado a la disminución de insumo principal de la industria, el trigo, que será evaluado con detalle más adelante.

Gráfico N°10: Estacionalidad de precios FOB de Afrechillo

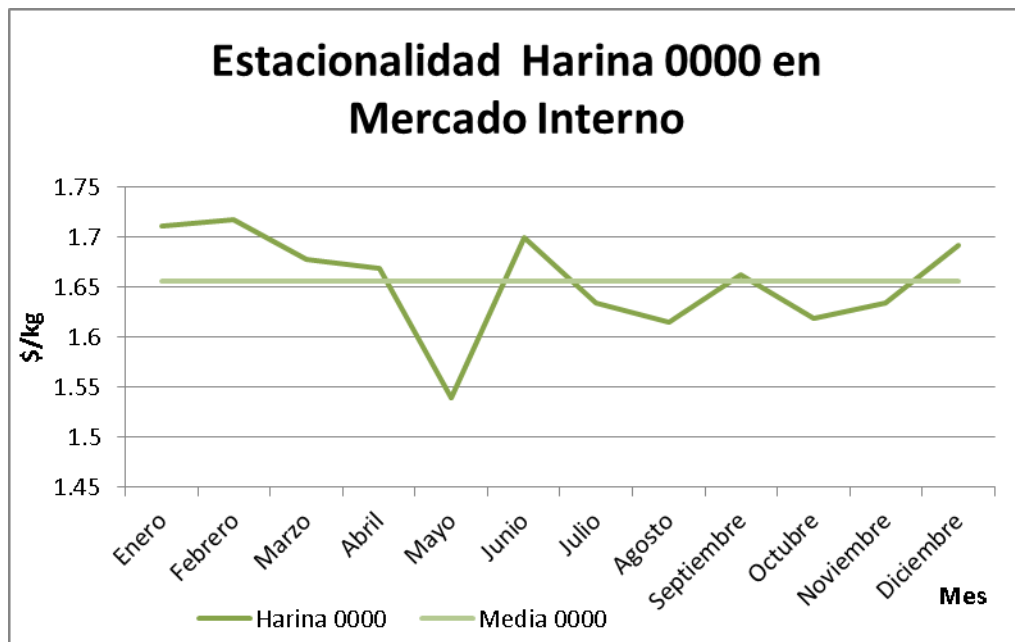


(Elaboración propia con datos MINAGRI, 2013)

En cuanto a los precios de afrechillo podemos observar cierta variación durante el año, siendo mayores durante los meses de Febrero, Marzo, Mayo, Junio, Julio y Agosto. Se realizó conjuntamente un análisis de desviación estándar de los datos utilizados para evaluación de estacionalidad y se llegó a la conclusión de que existía una alta variabilidad alcanzando en algunos casos a ser del 67% con lo cual la estacionalidad observada es poco representativa.

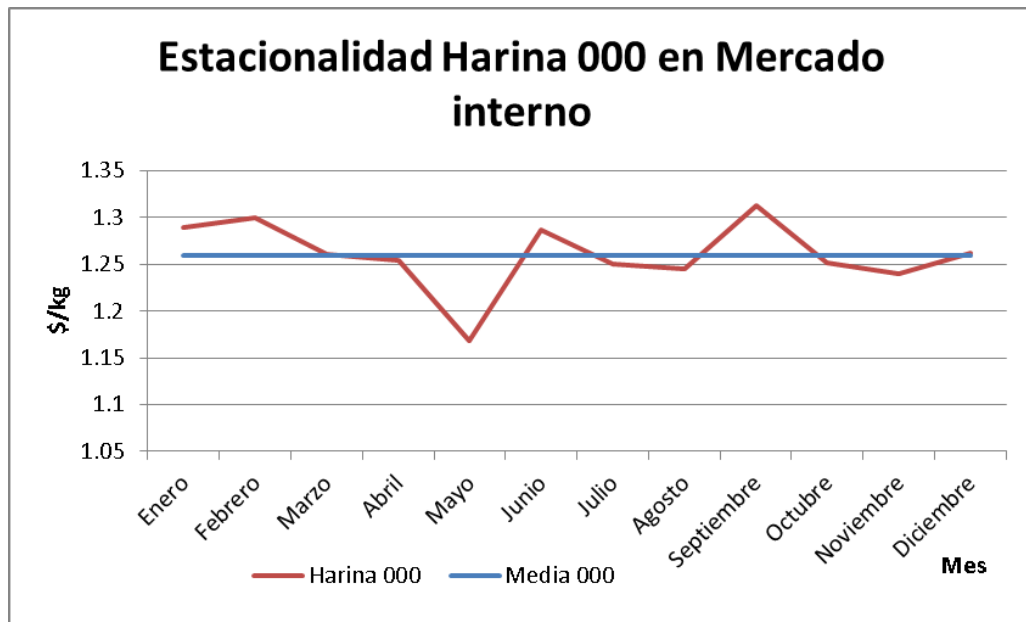
Cuando nos referimos al mercado interno, no se observan cambios tan marcados como en los precios para exportación.

Gráfico N° 11: Estacionalidad de Harina de trigo 0000 (\$/kg). (Serie: 2001-2012), moneda constante Septiembre 2012:



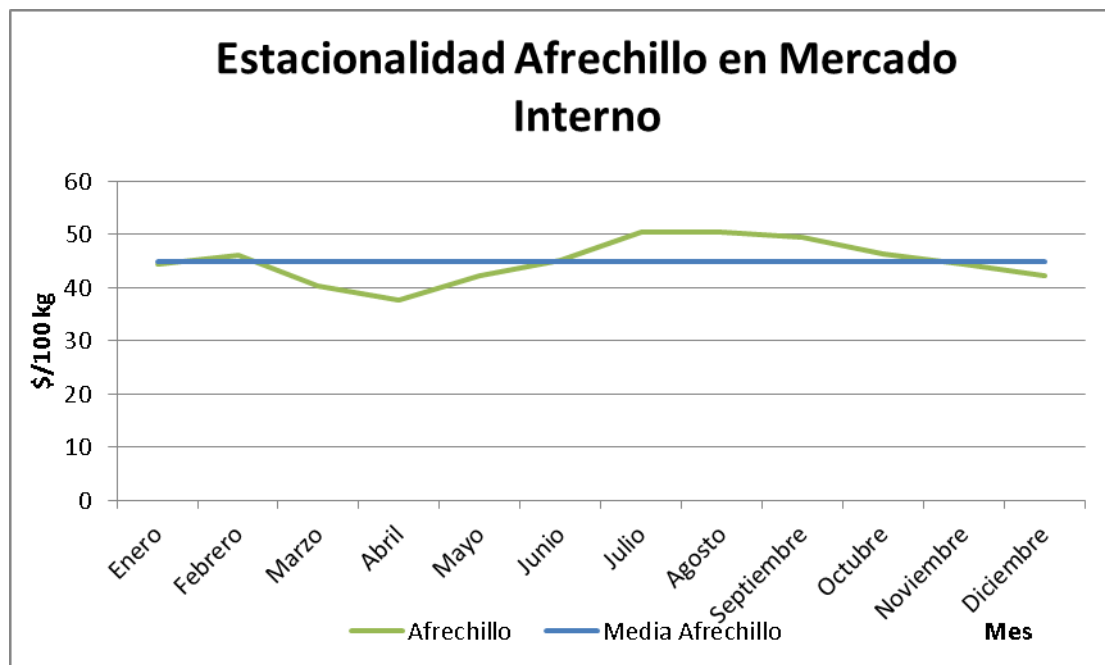
(Elaboración propia con datos BOLSA DE CEREALES, 2013)

Gráfico N°12: Estacionalidad de Harina de trigo 000 (\$/kg) (Serie: 2001-2012), moneda constante Septiembre 2012:



(Elaboración propia con datos BOLSA DE CEREALES, 2013)

Gráfico N° 13: Estacionalidad del precio de afrechillo en mercado interno (\$/qq) (Serie: 2001-2012), moneda constante Septiembre 2012:



(Elaboración propia con datos BOLSA DE CEREALES, 2013)

5.4 Precio a utilizar en la evaluación económica y financiera

Los precios de los productos y subproductos fueron determinados como el promedio de la serie de precios del mercado de la Bolsa de Cereales del período post devaluación (2003-2012) actualizados a precio constante de Septiembre del 2012.

No se observaron cambios tecnológicos determinantes de variaciones fuertes en los costos de molienda de trigo, con lo cual no se esperan grandes variaciones en la tendencia de los precios.

1. Precio Harina de Trigo 0000: 1604 \$/Tonelada a granel en molino
2. Precio Harina de Trigo 000: 1183 \$/Tonelada a granel en molino
3. Precio Afrechillo: 472 \$/Tonelada.

6. Comercialización de harina de trigo

6.1 Canales de comercialización

Los canales de comercialización disponibles son:

- Industria: Panaderías en general y grandes industrias (Fargo, Bimbo, etc.)
- Exportación
- Supermercados

(Gastaldi, G. 2013)

6.2 Forma de comercialización y financiamiento de cada canal:

- Panaderías: El cobro es en efectivo, con un plazo de 10 días entre entrega y cobro.
- Industria: El cobro es en cheque, con pago a 30, 60 días según empresa.
- Exportación: Pago con cheque.
- Supermercado: Pago con cheque 30, 60 días.

(Gastaldi, G.2013)

6.3 Seguridad de pago de cada canal

La seguridad de pago es mayor en el caso de Exportación, grandes Industrias y Supermercado. En el caso de las panaderías se deben poner vendedores que generalmente trabajan a comisión para realizar los cobros. (Gastaldi, G. 2013)

6.4 Costos de acceso a cada canal

Existe la posibilidad de contratar representantes de ventas, pudiendo ser exclusivos a la empresa o no. Dichos representantes se encargan de realizar las ventas y los cobros; y el trabajo de los mismos es remunerado en forma de comisión sobre las ventas. (Gastaldi, G. 2013).

6.5 Requerimientos de presentación de cada canal

Las características de calidad fueron mencionadas anteriormente y no difieren para los diferentes canales.

- Panaderías: El producto deberá ser presentado en bolsas de 50 kg.
- Exportación e Industria: Bolsas de 50 kg o a granel.
- Supermercado: Bolsas de 1 Kg. (Gastaldi, G. 2013)

B. Insumos principales del proyecto

1. Insumos

1.1 Insumos principales y secundarios

El principal insumo que demandará el proyecto es Trigo a granel y los aditivos que deben ser incorporados al producto final según la normativa prevista en la Ley 25.630 y Decreto Reglamentario N° 597/2003 sobre Prevención de las anemias y las malformaciones del tubo neural.

El proceso requerirá también de servicio de energía eléctrica y agua.

1.2 Presentación del insumo

El insumo se recibe a granel.

1.3 Tipificación de calidad de trigo

Los principales parámetros buscados por la empresa de la calidad del grano son:

- El peso hectolítrico: Es el peso de un volumen de CIEN (100) litros de trigo tal cual expresado en kg/hl. Se encuentra relacionado con el rendimiento de harina. Un menor peso del grano es un fuerte indicador de trigos dañados o brotados. (80 kg es lo requerido para obtener buena calidad de harina).

- El peso de mil granos es un fuerte indicador de rendimiento de harina, ya que el porcentaje de endospermo en granos de trigo de una misma variedad es normalmente mayor en granos más grandes.
- La actividad enzimática depende del porcentaje de granos brotados y para medirlos se utiliza el test de Falling number. El valor del Falling number es el número de segundos que dura un test y que mide indirectamente la actividad de estas enzimas. A medida que aumenta la cantidad de granos brotados disminuye el tiempo del test. Existe un valor de Falling number óptimo para cada uso de la harina. Harinas con índices de Falling number demasiado altos, superiores a 300, dan origen a masas con dificultad para fermentar y panes con miga dura y compacta y una corteza pálida. Harinas con índices excesivamente bajos, inferiores a 150, dan origen a masas blandas, pegajosas, difíciles de trabajar con máquina, el pan se presenta aplastado, con miga gomosa y con corteza de color gris oscuro.
- El contenido de humedad de un trigo es importante porque el grano no puede ser almacenado en forma segura con porcentajes superiores a 12-13%, la humedad disminuye el rendimiento de la molienda y porque todos los análisis deben ser hechos sobre una misma basa de humedad para ser comparables.
- El contenido proteico: Es el valor de nitrógeno expresado en por ciento al décimo sobre base trece coma cinco por ciento (13,5%) de humedad, utilizándose como factor de corrección cinco coma siete por ciento (5,7%). Mide indirectamente el contenido de gluten en el grano, pero no su calidad. Las harinas para pan provienen de trigos que contienen como mínimo 12% o 13% de proteína. Los bollos y los panes enrollados generalmente requieren un contenido de proteína mayor. Trigos con menos del 11% de proteína no son aconsejados para producir pan a menos que se mezcle con otros para lograr el contenido de proteína necesario. El afrecho y el germen de la semilla de trigo tienen una mayor cantidad de proteína que el endospermo, por lo que la harina blanca posee menor contenido proteico. La harina blanca generalmente contiene entre 0,4% y 1,2% menos de proteína que la integral.

2. Demanda de trigo

2.1- Área de Mercado.

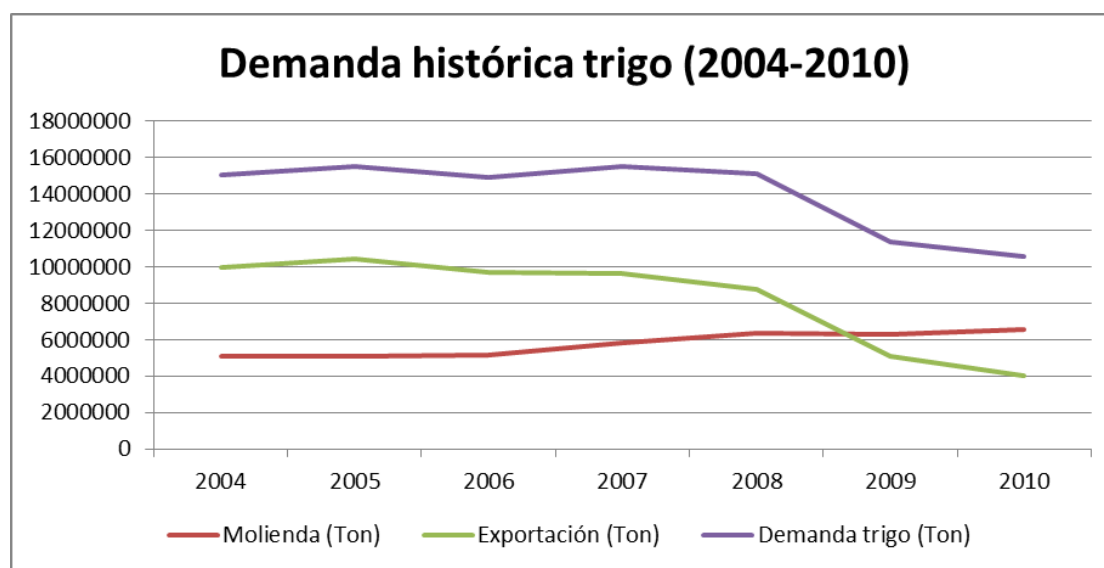
La demanda de trigo estará compuesta por los molinos establecidos a nivel nacional y las exportaciones del mismo.

2.2 Demanda actual del Trigo

La demanda actual de trigo puede ser evaluada como la sumatoria de la molienda que se realiza en el país adicionándole las exportaciones. Según datos obtenidos de Argentrigo los supuestos para la campaña 2012-2013 la molienda alcanzará los 6.4 millones de toneladas y las exportaciones serán de 3.2 millones de toneladas.

2.3 Demanda histórica del Trigo

Gráfico N°14: Demanda histórica de trigo



(Elaboración propia con datos FAIM, 2013)

La demanda a nivel nacional presenta una marcada estabilidad con un descenso en los años 2009 y 2010 determinado por una menor oferta en el mercado.

La demanda mundial de trigo es fuertemente inelástica, y su precio depende casi exclusivamente de movimientos en la oferta. (Cadena del Trigo en la Región Pampeana, 2005).

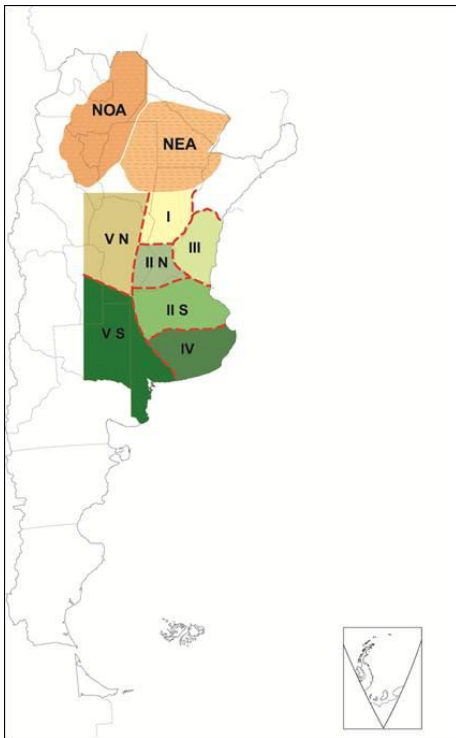
2.4 Demanda potencial del trigo

La demanda de trigo como dijimos anteriormente está fuertemente ligada a la oferta del mismo. En los últimos años fue incrementando la capacidad de molienda y se habilitaron ROE de exportación, lo que se traduce con incrementos en la demanda.

3. Oferta de trigo

3.1 Área de Mercado

El área de abastecimiento del insumo trigo está compuesto por nueve subregiones que corresponden a Subregión I, II Norte, II Sur, III, IV, V Norte, V Sur, NEA y NOA. A continuación se presenta el mapa donde nos permite identificarlas:



(Trigo Argentino, 2013)

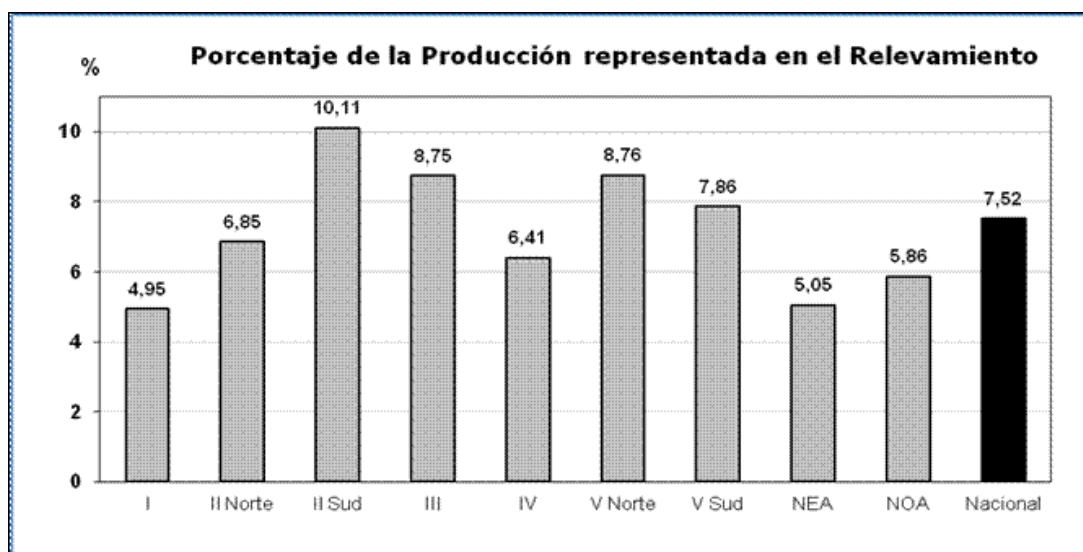
Durante la campaña 2011-2012 la producción alcanzada fue de 14.500.517 Tn.

Tabla N°4: Superficie sembrada y cosechada, rindes y producción por subregiones:

Subregión	Superficie Sembrada (ha)	Superficie Cosechada (ha)	Rinde (kg/ha)	Producción (tn)
I	375.000	371.800	2.706	1.005.980
II N	440.300	429.640	4.213	1.809.960
II S	579.050	574.290	4.064	2.333.885
III	296.300	295.300	3.483	1.028.588
IV	583.400	580.055	4.555	2.642.021
V N	322.800	310.050	2.293	711.080
V S	1.095.137	1.016.787	2.296	2.334.963
NEA	353.200	339.160	1.412	479.020
NOA	465.330	460.618	1.333	613.960
Nacional	4.510.517	4.377.700	2.960	12.959.457

(Elaborado en base a datos sobre producción del MAGyP. Campaña 2011-2012)

Gráfico N°15: Producción de trigo según regiones



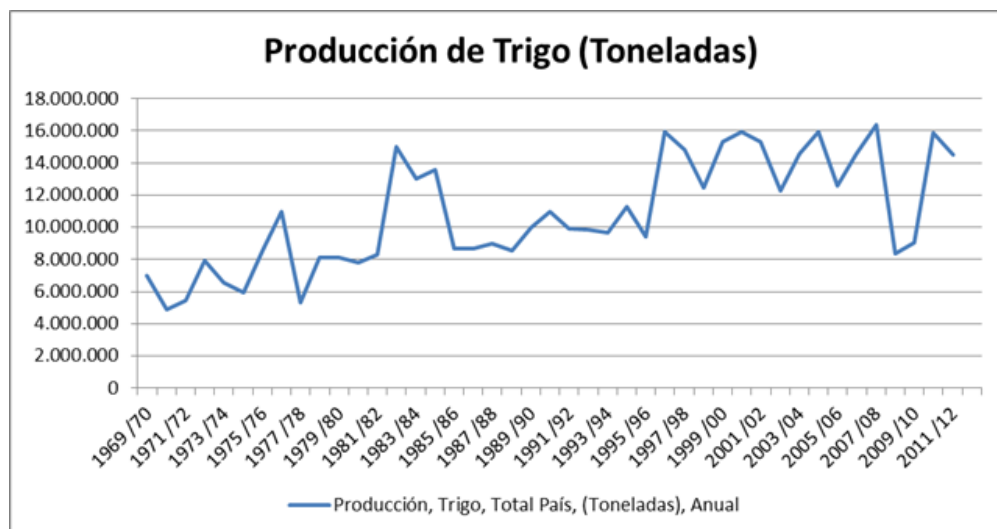
(Trigo Argentino, 2013)

3.2 Oferta actual de trigo

La oferta actual de trigo estimada es igual a la producción trigo 2011/2012: 14.500.517 Toneladas. Las importaciones no serán contabilizadas ya que las mismas son de un volumen.

3.3 Oferta histórica de Trigo

Gráfico N°16: Producción de trigo, total país por año.



(INDEC, 2013)

3.4 Oferta potencial de trigo

La oferta de trigo a nivel nacional podría aumentar en un futuro cercano impulsada por aumento en el precio del mismo y se estarían implementando políticas a nivel nacional con el fin de incrementar la producción de dicho cultivo.

4. Precios de los insumos principales y secundarios.

4.1 Variabilidad de los precios

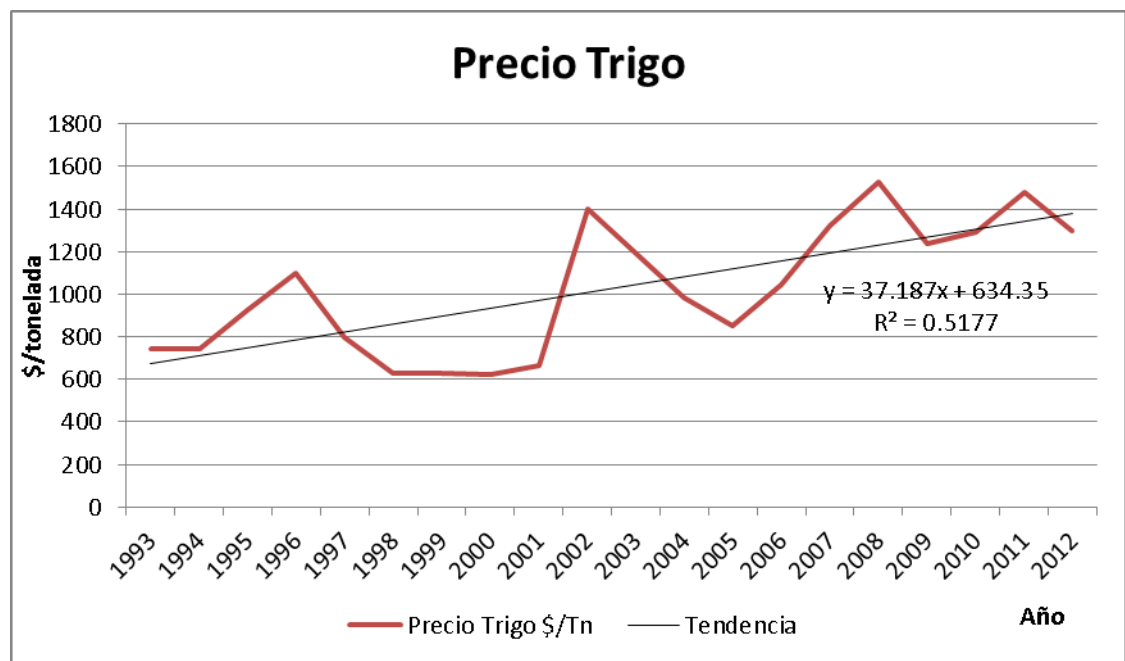
Tabla N°5: Variabilidad de precios de trigo

	Precio trigo \$/Tn
Media	627.7886452
Máximo	817.9567447
Mínimo	396.0995829
Desvío Estándar	101.5959089
Coef Variación	16%

(Elaboración propia con datos BCR, 2013)

4.2 Precios históricos

Gráfico N° 17: Precio FOB de trigo y su tendencia:

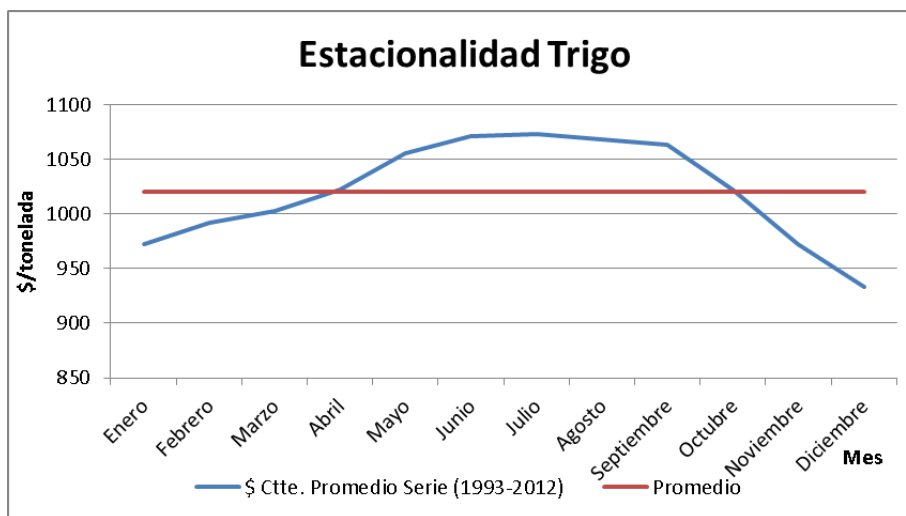


(Elaboración propia con datos MINAGRI, 2013)

Se observa una tendencia al aumento de los precios del insumo trigo.

4.3 Estacionalidad precio de trigo

Gráfico N° 18: Estacionalidad de precios de trigo



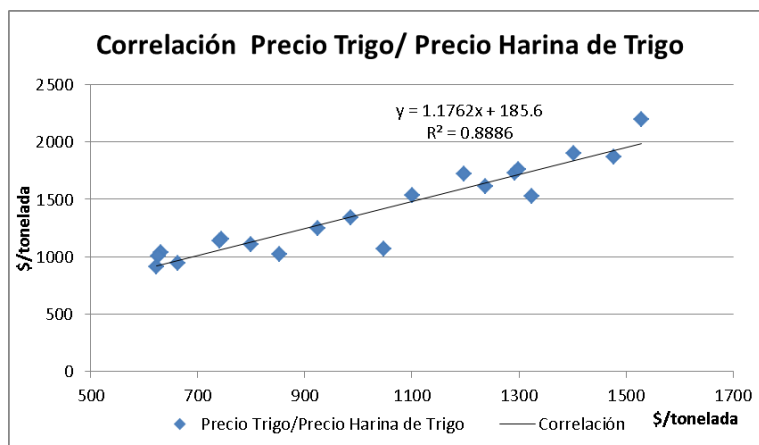
(Elaboración propia MINAGRI, 2013)

Podemos observar una marcada estacionalidad de los precios de este insumo. Durante los meses de Mayo, Junio, Julio, Agosto y Septiembre el valor promedio de la serie para estos meses se encuentra por encima de la media, lo cual nos indica que durante los meses anteriores a la cosecha de trigo se incrementa su valor.

A partir de Octubre podemos observar un marcado descenso de los precios, momento en el cual sería apropiado la compra de este insumo en caso de poseer suficiente capacidad de almacenamiento.

4.4 Análisis de la relación de precios del insumo con las de precio del producto

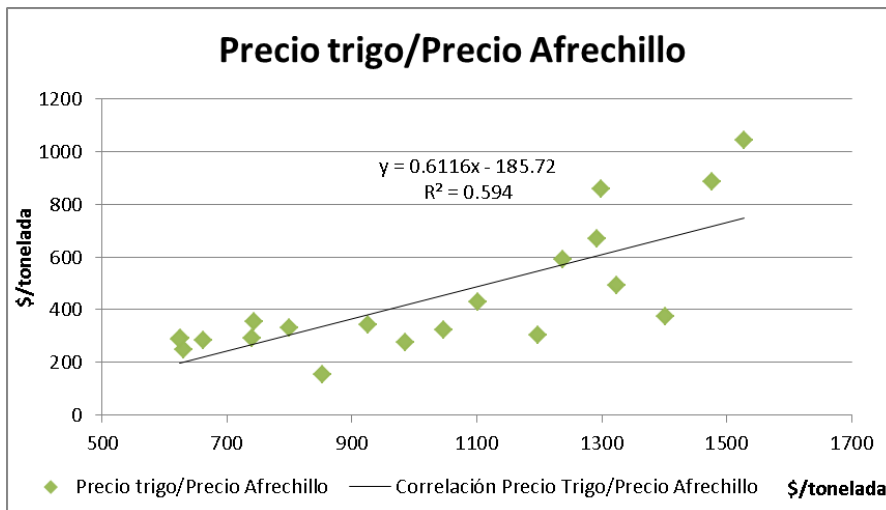
Gráfico N°19: Correlación Precio Trigo/Precio harina de trigo



(Elaboración propia datos MINAGRI, 2013)

Podemos observar una marcada correlación entre los precios de trigo y el producto principal de la molienda del mismo

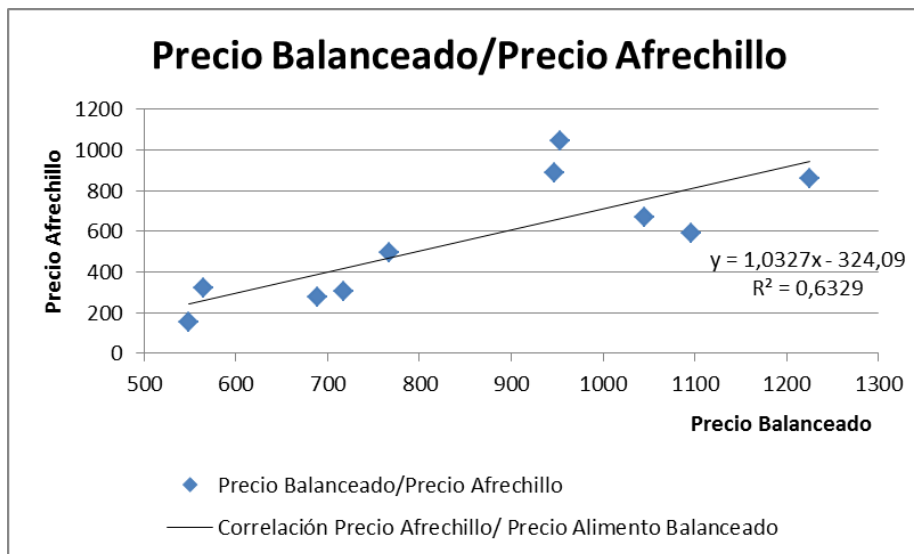
Gráfico N°20: Correlación precio trigo/Precio Afrechillo



(Elaboración propia datos MINAGRI, 2013)

El precio del afrechillo no presenta una correlación tan estrecha como la observada precedentemente.

Gráfico N°21: Correlación Precio Afrechillo/ Precio Alimento Balanceado



(Elaboración propia datos MINAGRI, 2013)

La relación de precios de alimento balanceado con el precio del afrechillo muestra que no existe una relación marcada entre los mismos.

La escasa correlación de precios que presenta el afrechillo de trigo con relación al producto principal de la molienda (trigo) como así también con el alimento balanceado del cual el afrechillo es un insumo importante, indican que el precio del afrechillo podría estar vinculado a otros mercados.

4.4 Precios que se utilizarán para valorar los insumos en la evaluación económica y financiera.

El precio del insumo trigo será valorado en relación al precio FAS teórico (estimado como el 73.5% del valor promedio de la serie 2003-2012 actualizado a Septiembre de 2012) descontándole un 15% del valor (descuento realizado en relación a una consulta a un acopiador) y el precio del flete a Rosario desde el lugar donde se establecerá la planta. La distancia a puerto desde la planta es de 165 Km, y tomando el precio de Noviembre 2012 de C.A.T.A.C el precio de flete será de \$137/Tn. La modalidad de establecimiento de precio de trigo corresponde a la utilizada por la industria molinera, y será utilizada tanto para producción propia como de terceros.

- Precio de trigo: \$628/ Tonelada.

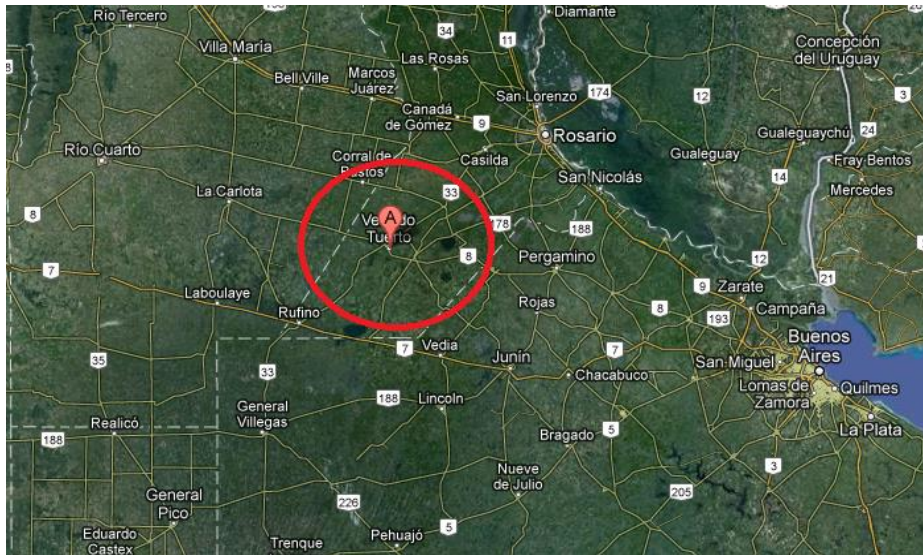
CAPÍTULO III: ASPECTOS TÉCNICOS

Estudios Básicos

A. Localización

1.1 Macrolocalización

El molino será localizado en la zona de Venado Tuerto.



(Google Earth, 2013)

1.1.1 Alternativas analizadas

Las alternativas analizadas fueron:

- A. Zona Villa María
- B. Zona Venado Tuerto
- C. Zona Pergamino

1.1.2 Fuerzas locacionales:

- Disponibilidad de materia prima
- Mercados para inserción de los productos y subproductos
- Mano de obra capacitada
- Costos de transporte
- Acceso a vías de comunicación
- Políticas gubernamentales (Subsidios)
- Condiciones Sociales
- Actitud de la comunidad
- Impuestos

1.1.3 Estudio Macrolocalización

Se utilizó para determinar la macrolocalización el método cualitativo por puntos. Se evaluaron las diferentes localizaciones obteniendo un mayor valor ponderado en la localización Zona Venado Tuerto.

Tabla N° 6: Estudio macrolocalización

Fuerza locacional	Valor Ponderación	Zona Villa María		Zona Venado Tuerto		Zona Pergamino	
		Calificación	C. Ponderada	Calificación	C. Ponderada	Calificación	C. Ponderada
Disponibilidad de materia prima	0.31	7	2.17	10	3.1	9	2.79
Mercados para inserción de los productos y subproductos	0.16	9	1.44	9	1.44	10	1.6
Costos de transporte	0.16	9	1.44	6	0.96	6	0.96
Impuestos	0.12	5	0.6	7	0.84	5	0.6
Acceso a vías de comunicación	0.08	10	0.8	9	0.72	10	0.8
Políticas gubernamentales (Subsidios)	0.08	5	0.4	8	0.64	5	0.4
Actitud de la comunidad	0.05	8	0.4	8	0.4	7	0.35
Condiciones Sociales	0.04	8	0.32	8	0.32	7	0.28
Suma Total	1	7.57		8.42		7.78	

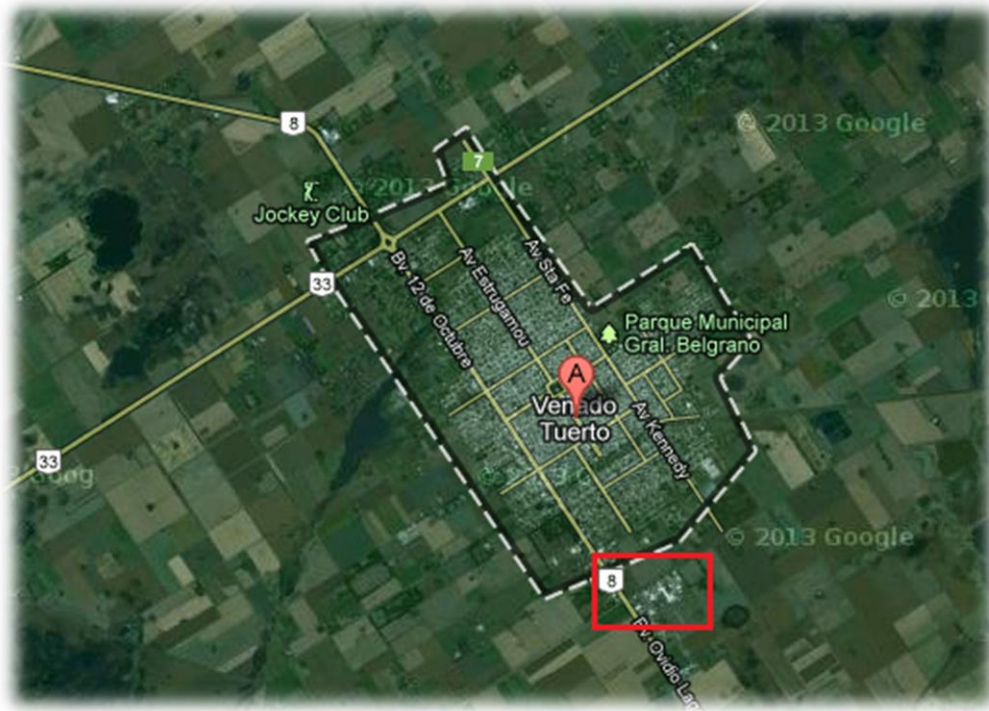
1.1.4 Microlocalización

El parque industrial “La Victoria” ubicado en la ciudad de Venado Tuerto fue seleccionado como lugar de microlocalización ya que otorga las siguientes ventajas:

- Servicios comunes con importante reducción en costos fijos
- Tarifa eléctrica diferencial (Descuento 12%)
- Control de medio ambiente
- Radicación industrial en una zona especialmente adecuada
- Bajos costos de adquisición de terrenos e infraestructura
- Financiación de terrenos
- Servicios instalados:
 - ✓ Pavimento
 - ✓ Red cloacal
 - ✓ Red de gas natural
 - ✓ Telefonía
 - ✓ Internet
 - ✓ Servicio de vigilancia
 - ✓ Mantenimiento de espacios verdes comunes
 - ✓ Dirección de Asesoramiento y Servicios Tecnológicos

- ✓ Báscula control de cargas
- ✓ Resguardo Aduanero
- ✓ Próximamente se incorporara un Destacamento de bomberos, Delegación INTI y Sala de primeros auxilios.

Vista de la ciudad y ubicación del parque:



(Google Earth, 2013)

Parque Industrial “La Victoria”



(LA VICTORIA, 2013)

B. Tamaño

1. Definición del tamaño

La definición de tamaño del proyecto fue dada por la tecnología disponible para el proceso establecido. Solo se pudo acceder a información y presupuesto para un molino de 120 Tn/día, quedando como hueco de información el tamaño y presupuesto de otras tecnologías. Deberá realizarse una exploración a nivel de Estudio de factibilidad de las restantes tecnologías y su tamaño.

2. Selección del tamaño

El tamaño fue definido por la tecnología provista por la empresa Bühler.

3. Definición del Tamaño

3.1 Capacidad del Proyecto

La capacidad del proyecto será de 38400 Tn de trigo por año, estableciendo 320 días laborables por año y una capacidad de procesamiento de 120 Tn/día. La producción actual de la empresa alcanza las 500 Tn/año, las cuales serán destinadas al procesamiento en el molino.

3.2 Producción Normal:

Procesamiento de 34560 Tn/año de trigo (90% Capacidad de diseño)

- 20044 Tn de Harina 000
- 5875 Tn de Harina 0000
- 8640 Tn de Afrechillo

3.3 Capacidad de diseño:

Procesamiento de 38400 Tn/año de trigo

- 22272 Tn de Harina 000
- 6528 Tn de Harina 0000
- 9600 Tn de Afrechillo

3.4 Márgenes de capacidad utilizados

Se estableció un margen de 10% de capacidad de diseño.

C. Ingeniería

1- Descripción del/los proceso/s

1.1- Procesos y subprocesos

1.1.1- Estado inicial

Insumos y suministro

Trigo: Presentación a granel, sin limpieza previa.

1.1.2- Procesos de transformación

Descripción del conjunto de subprocesos involucrados

Extracción de las impurezas (Primera limpieza):

Para asegurar que sólo los granos deseados lleguen hasta el primer rollo de molienda en el molino, deben ser extraídas las siguientes impurezas:

- Partes ferrosas
- Granos extraños
- Semillas de malezas
- Granos chuzos
- Arena, piedritas, terrones de tierra
- Granos vestidos, chalas, palillos, pajas.

Acondicionamiento

El mojado de trigo consiste en la adición de agua en un porcentaje que está en relación directa con la humedad con que cuenta el grano de trigo y la que debe tener el producto terminado.

Este período de descanso como así también la dosificación de humedad, es fundamental para lograr posteriormente en la molienda una mejor separación del endospermo del resto de los componentes del grano y facilitar el cernido de los productos sólidos.

Segunda Limpieza

Para obtener la máxima higiene posible de la superficie de los granos se utilizan despuntadoras. Estas desprenden materiales tales como cáscara, polvo, arena, fragmentos de insectos, excremento de roedores, impurezas adheridas al grano de trigo.

Molturación

La obtención de la harina se efectúa paso a paso, permitiendo la separación de los diversos subproductos: luego de cada etapa de reducción de tamaño, le sigue una de clasificación. Los pasajes son susceptibles de ser clasificados en dos grupos: roturas y reducciones.

Las roturas o triturados consisten en pasajes a través de cilindros rayados diagonalmente, llamados trituradores, mientras que las reducciones consisten en pasajes a través de cilindros lisos, llamados moledores.

El proceso comienza cuando el trigo preparado y acondicionado, se envía a los primeros cilindros donde se tritura. Esta primera rotura tiene por objeto deshacer el grano en productos granulares intermedios, de los cuales pueden separarse fácilmente las partes del germen y de la cáscara (sémola).

Los productos obtenidos en este primer cilindro triturador pasan a zarandas clasificadoras o plansifters, que imitando el movimiento de un cedazo a mano, permiten la separación de los diversos productos:

- Productos de grano muy fino (harinas).
- Productos de grano grueso (sémolas, semitas y cáscaras vestidas –que son trozos de pericarpio que conservan adherido parte del núcleo-).
- Productos residuales celulósicos, constituidos por trozos de pericarpio que aún conservan adheridas partes del albumen (afrecho y afrechillo).
- Germen de trigo

Las partículas mayores separadas por la extracción del producto de la primera trituración, van a la segunda. Luego, las partículas de mayor tamaño de esta extracción, van a los terceros cilindros de trituración que provocan una tercera extracción. Finalmente las partículas obtenidas (casi menores que el salvado), se someten a un último raspado en el cuarto cilindro de trituración y se extraen de nuevo, quedando como cola, el afrechillo.

En cada una de estas fases se produce una reducción progresiva del cereal, de forma que se obtiene un producto intermedio compuesto por una mezcla de partículas de diversos tamaños, que pasan a un juego de tamices mediante el cual las partículas se separan en fracciones, según su diámetro. De este modo, se obtienen fracciones de diferente composición.

Una vez efectuada la trituración, la mayor parte de la harina pasa por una fase intermedia de sémola, obtenida al extraer el producto de los distintos cilindros de trituración. En este estado

la sémola impura es susceptible de ser purificada; para ello, se utilizan sasores, que separan las mismas de partículas de cáscara (sémolas y semitas sucias) y las clasifican según su tamaño y pureza, preparándola para la molienda en los cilindros de compresión.

Posteriormente ocurre la compresión y el cernido. El objeto del sistema de compresión es moler las sémolas y semolines purificadas, para transformarlas en harina.

La acción de los cilindros de compresión consiste en pulverizar la sémola hasta convertirla en harina y tiende a aplastar y, por consiguiente, a separar por un posterior cernido las partículas de salvado del producto que no ha sido eliminado en los sasores.

Tamizado

Plansifters:

El cernedor consiste de un cuerpo de zarandas superpuestas. Este tipo de superposición de tamices permite obtener una gran superficie de cernido con gran precisión en un equipo de poco volumen.

Sasores:

Este equipo está compuesto por dos conjuntos de tamices de tres niveles que permite la limpieza y separación de sémolas.

Cepilladora:

El producto es centrifugado contra el tamiz por medio de un rotor compuesto de batidores. Los mismos son ajustables para determinar la permanencia del producto en el interior y la intensidad del trabajo, optimizando así el rendimiento de la cepilladora. La harina separada de esta forma de la cáscara pasa por las perforaciones de la camisa, recuperándose para no ser descartada.

Incorporación de aditivos

De acuerdo a la ley 25.630 la harina de trigo destinada al consumo que se comercializa en el mercado nacional, deberá ser adicionada con hierro, ácido fólico, tiamina, riboflavina y niacina.

(Méndez J. M *et al*, 2011)

Embolsado

El producto es fraccionado en bolsas de 1 Kg o 50Kg rotuladas, con especificaciones establecidas.

Requerimientos de mano de obra para cada subproceso.

Serán necesarios para la operación de la planta:

- 1 operario en recepción de Trigo. (2 turnos diarios)
- 1 Control de calidad
- 2 empleados administrativos
- 1 Jefe de planta
- 2 Operarios generales por turno (3 Turnos diarios)
- 1 Técnico/Mecánico (8hs)
- 2 operarios en carga de productos y subproductos (2 turnos diarios)

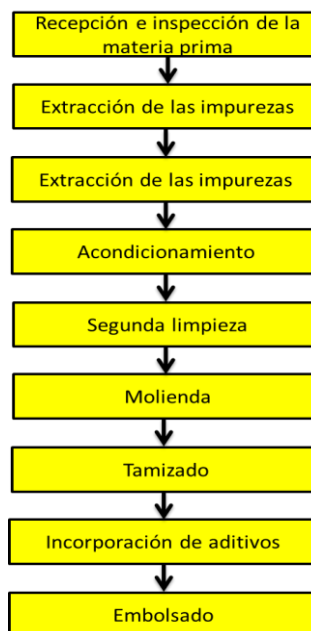
(Casa, F. 2013)

1.1.3- Producto final

Identificación y cuantificación de productos principales, subproductos y residuos:

- Harina 000: 58% del producto de molienda será este tipo de harina. Estableciéndose en una capacidad de trabajo del 90% en 20044 Tn/año
- Harina 0000: 17% del producto de molienda. 5875 Tn/año
- Afrechillo: 25% del producto de molienda. 8640 Tn/año

1.1.4- Flujograma del proceso total.



(Fuente: Elaboración propia)

2. Alternativa tecnológica seleccionada

La alternativa tecnológica que se evaluará será la ofrecida por Bühler, empresa de reconocida calidad en sus molinos.

Para la cuantificación de la inversión de esta alternativa se realizaron consultas privadas a la empresa Bühler la cual respondió a nuestras solicitudes otorgando un presupuesto para la planta de procesado en marcha de \$21.502.000. La alternativa tecnológica está patentada bajo el nombre de EcoMill con una capacidad de procesamiento de 120 Tn/día. A esto debemos agregarle la construcción edilicia, el terreno, la planta de silos con capacidad para 15.000 Tn, un autoelevador para organización de los pallets dentro de la planta, Oficinas y Laboratorio que alcanzan un monto de \$ 8.319.000.

No se accedió a información adecuada de otras tecnologías. Las empresas proveedoras de las mismas no estaban dispuestas a otorgar la información necesaria para el desarrollo del pre proyecto.

CAPITULO IV: EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO

Evaluación sin considerar impuestos (IVA y ganancias) y financiamiento.

El objetivo es conocer la viabilidad económica del proyecto. El resultado del estudio económico debe permitir conocer si la obtención de recursos que genera el proyecto (beneficios) cubre adecuadamente la asignación de recursos realizados al proyecto (inversiones y gastos de operación) independiente del origen de los recursos y de la distribución que se haga de los beneficios. Integra la información de mercado, estudios técnicos y de administración. Éste constituye la base para la decisión de los inversores y la negociación del financiamiento.

1. Cuantificación de la situación con proyecto.

Tabla N°7: Beneficios con proyecto

Año	Ingresos totales
1	\$ 28.938.202
2	\$ 37.206.259
3	\$ 37.206.259
4	\$ 37.206.259
5	\$ 37.206.259
6	\$ 37.206.259
7	\$ 37.206.259
8	\$ 37.206.259
9	\$ 37.206.259
10	\$ 37.206.259
Total	\$ 363.794.534

Tabla N°8: Gastos de operación

Costos Administración	\$
Seguros	\$ 150.000
Mantenimiento general	\$ 537.550
Jefe de planta	\$ 65.000
Teléfono	\$ 10.000
Servicios	\$ 10.000
Publicidad	\$ 25.000
Gerente general	\$ 75.000
Operarios y Administración (15)	\$ 750.000
Técnico/Mecánico	\$ 50.000
Total	\$ 1.672.550

Tabla N°9: Gastos insumo principal (Trigo)

Año	Egresos totales
1	\$ 16.880.640
2	\$ 21.703.680
3	\$ 21.703.680
4	\$ 21.703.680
5	\$ 21.703.680
6	\$ 21.703.680
7	\$ 21.703.680
8	\$ 21.703.680
9	\$ 21.703.680
10	\$ 21.703.680
Total	\$ 212.213.760

Tabla N°10: Inversiones fijas

Inversiones fijas	\$
Maquinarias y equipos	21502000
Terreno	500000
Planta de silos	7000000
Construcción y obras civiles	500000
Autoelevador	139000
Oficina	100000
Laboratorio	80000
Total	29821000

Tabla N° 11: Costos variables

Costos Variables	
Materias primas y materiales directos	\$/Tn Harina Producida
Ácido ascórbico	1,371742112
Bolsas de empaque (50kg)	20
Complejo fortificador	3,772290809
Otros	2,6
Energía	6,858710562
Transporte Harina	7,887517147

Tabla N°12: Evaluación económica

Tiempo (Años)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos											
Harina 000		\$ 18,443,443	\$ 23,712,998	\$ 23,712,998	\$ 23,712,998	\$ 23,712,998	\$ 23,712,998	\$ 23,712,998	\$ 23,712,998	\$ 23,712,998	\$ 23,712,998
Harina 0000		\$ 7,329,638	\$ 9,423,821	\$ 9,423,821	\$ 9,423,821	\$ 9,423,821	\$ 9,423,821	\$ 9,423,821	\$ 9,423,821	\$ 9,423,821	\$ 9,423,821
Afrechillo		\$ 3,165,120	\$ 4,069,440	\$ 4,069,440	\$ 4,069,440	\$ 4,069,440	\$ 4,069,440	\$ 4,069,440	\$ 4,069,440	\$ 4,069,440	\$ 4,069,440
Ingresos Totales		\$ 28,938,202	\$ 37,206,259	\$ 37,206,259	\$ 37,206,259	\$ 37,206,259	\$ 37,206,259	\$ 37,206,259	\$ 37,206,259	\$ 37,206,259	\$ 59,781,601
Inversión en activo fijo	-\$ 29,821,000										\$ 17,892,600
Capital trabajo	-\$ 4,682,742										\$ 4,682,742
Inversión total	-\$ 34,503,742	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 22,575,342
Gastos e Insumos											
Trigo		-\$ 12,660,480	-\$ 21,703,680	-\$ 21,703,680	-\$ 21,703,680	-\$ 21,703,680	-\$ 21,703,680	-\$ 21,703,680	-\$ 21,703,680	-\$ 21,703,680	-\$ 21,703,680
Bolsas		-\$ 403,200	-\$ 518,400	-\$ 518,400	-\$ 518,400	-\$ 518,400	-\$ 518,400	-\$ 518,400	-\$ 518,400	-\$ 518,400	-\$ 518,400
Electricidad		-\$ 133,333	-\$ 177,778	-\$ 177,778	-\$ 177,778	-\$ 177,778	-\$ 177,778	-\$ 177,778	-\$ 177,778	-\$ 177,778	-\$ 177,778
Costos Administrativos		-\$ 1,254,413	-\$ 1,672,550	-\$ 1,672,550	-\$ 1,672,550	-\$ 1,672,550	-\$ 1,672,550	-\$ 1,672,550	-\$ 1,672,550	-\$ 1,672,550	-\$ 1,672,550
Gastos totales		-\$ 14,451,426	-\$ 24,072,408	-\$ 24,072,408	-\$ 24,072,408	-\$ 24,072,408	-\$ 24,072,408	-\$ 24,072,408	-\$ 24,072,408	-\$ 24,072,408	-\$ 24,072,408
Beneficio Neto	-\$ 34,503,742	\$ 14,486,776	\$ 13,133,851	\$ 13,133,851	\$ 13,133,851	\$ 13,133,851	\$ 13,133,851	\$ 13,133,851	\$ 13,133,851	\$ 13,133,851	\$ 35,709,193
Valor actual	-\$ 34,503,742	\$ 12,597,196	\$ 9,931,079	\$ 8,635,721	\$ 7,509,322	\$ 6,529,845	\$ 5,678,126	\$ 4,937,501	\$ 4,293,479	\$ 3,733,460	\$ 8,826,766
VA acumulado	-\$ 34,503,742	-\$ 21,906,546	-\$ 11,975,467	-\$ 3,339,747	\$ 4,169,576	\$ 10,699,421	\$ 16,377,547	\$ 21,315,049	\$ 25,608,528	\$ 29,341,988	\$ 38,168,755

TIR 39%

Podemos observar que el VAN es positivo, lo cual nos determina la viabilidad económica del proyecto evaluado. Para el análisis se planteó un recupero de las inversiones fijas de 60% (Gastaldi, G. 2013) sobre la inversión inicial y la totalidad del capital de trabajo.

La tasa interna de retorno (TIR) nos indica la rentabilidad interna de todos los componentes del flujo de fondos que de manera continua son reinvertidos. En este caso es del 39%.

Podemos observar que los mayores egresos del proyecto están dados por el insumo principal trigo, el cual podría afectar la viabilidad del mismo. Se realizó un análisis de sensibilidad obteniendo los siguientes resultados:

Tabla N°13: Sensibilidad VAN a precio de trigo

Sensibilidad Precio Trigo	
VAN	\$ 38,168,755
453	\$ 67,216,274
475	\$ 63,564,586
497	\$ 59,912,898
519	\$ 56,261,209
541	\$ 52,609,521
563	\$ 48,957,833
585	\$ 45,306,145
607	\$ 41,654,457
629	\$ 38,002,769
651	\$ 34,351,081
673	\$ 30,699,393
695	\$ 27,047,705
717	\$ 23,396,016
739	\$ 19,744,328
761	\$ 16,092,640
783	\$ 12,440,952
805	\$ 8,789,264

El rango de precios fue establecido teniendo en cuenta lo analizado en el Estudio de Mercado. Podemos observar que aun teniendo aumentos significativos en el precio del insumo principal el proyecto sigue teniendo viabilidad económica.

CONCLUSIONES FINALES

El proyecto es viable desde los aspectos evaluados (Estudio de beneficiario, Estudio de Mercado, Localización y Evaluación Económica del proyecto) con la metodología utilizada, pudiendo otorgar a la empresa agropecuaria una importante alternativa de producción.

El proyecto es viable empresarialmente ya que los beneficiarios cuentan con los recursos y la capacidad empresarial para llevarlo adelante. A nivel de mercado se observa viabilidad comercial con tendencia de aumento de precio de harinas y una demanda estable condicionada por la oferta de harinas. La localización más adecuada para el proyecto, luego del estudio realizado, fue la localidad de Venado Tuerto principalmente debido a la disponibilidad de materia prima, costo de transporte, y políticas gubernamentales locales y provinciales que fomentan la inversión industrial en dicha localidad.

El proyecto es viable económicamente, mostrando un período de recupero del proyecto de cuatro años, alcanzando un Valor actual neto (VAN) de \$38.168.755 a los diez años de operación.

Limitaciones del estudio:

Aunque de forma objetiva se estudió una alternativa de inversión para la empresa agropecuaria nos encontramos con ciertas limitaciones entre las cuales se identifican como más relevantes la falta de información en cuanto a las diferentes tecnologías disponibles y sus valores en el mercado, la incertidumbre de valoración de productos e insumos, ya que en ambos casos políticas de intervención pueden afectar los precios de mercado de los mismos, y la necesidad de realizar una evaluación financiera, evaluando la disponibilidad de las diferentes alternativas de financiación.

Recomendaciones:

En virtud de los resultados obtenidos que muestran la viabilidad del proyecto y de las limitaciones observadas en el párrafo anterior, se recomienda en el caso de mantenerse el interés de los beneficiarios de realizar el proyecto, que el mismo sea estudiado a nivel de factibilidad intentando dilucidar las limitaciones antes citadas.

BIBLIOGRAFÍA

BACA URBINA, Gabriel, 2007. Evaluación de Proyectos, Quinta Edición, Ed. Mc Graw Hill, México.

BCR, 2013. Bolsa de comercio de Rosario. En: <http://www.bcr.com.ar>.

BOLSA DE CEREALES, 2013. En: <http://www.bolcereales.com.ar/>.

CADENA DEL TRIGO EN LA REGIÓN PAMPEANA, 2005. **5º Foro Federal de la Industria -Región Pampeana Jornada de Trabajo**. Mar del Plata-Buenos Aires, Argentina.

CASA, Fernando. 2013. Bühler Argentina. Consulta Personal

DE PRADA, Jorge. H. Gil., C. Pereyra y V. Becerra. 2011 Guía de presentación perfil de proyecto de inversión, Planeamiento Agropecuario, Departamento de Economía Agraria, Rio Cuarto, Argentina.

FAIM, 2013. Federación Argentina de la Industria Molinera. En: <http://www.faim.org.ar/>. Consultado 15/07/2013.

FUNDACIÓN MEDITERRANEA, 2013. Cadena del trigo y sus productos derivados - Doc. N° 25. Argentina. En http://www.ieral.org/novedades_ver.asp?id_noticia=1911. Consultado 23/07/2013.

GASTALDI, Gabriel. 2013. Gastaldi Hnos. Entrevista personal

GOOGLE. 2013. Google Earth. En: <http://www.google.com/earth/>. Consultado: 20/08/2013

INDEC.2013. Instituto Nacional de Estadística y censos. En: <http://www.indec.mecon.ar/>

LA VICTORIA. 2013. Parque Industrial. <http://www.copainvt.com.ar/bienvenido.asp>.

Ley 25.630 y Decreto Reglamentario N° 597/2003 sobre Prevención de las anemias y las malformaciones del tubo neural. Sancionada: Julio 31 de 2002. Promulgada: Agosto 22 de 2002.

LEZCANO, ELIZABETH P. 2011. Cadena de la Harina de Trigo – segunda parte. Evolución de los principales indicadores sectoriales en el período 2002-2011.

MÉNDEZ, José María, Aimaretti, S. Coria, D. Covacevich, M. Llopart, E. Clementz, A. Cuniberti, M. 2011. Valor agregado al grano de trigo. Estudio de factibilidad para la instalación de un molino harinero. Informe final: Fase I.

MINAGRI, 2004. Ministerio de agricultura, ganadería y pesca. NORMA XX, TRIGO PAN. Resolución 1262/2004, Buenos Aires, Argentina.

MINAGRI. 2004. Ministerio de agricultura, ganadería y pesca Comercialización de trigo pan. 2004. Resolución 1262/2004. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos, Buenos Aires, Argentina.

MINAGRI. 2013. Ministerio de agricultura, ganadería y pesca En: <http://www.minagri.gob.ar/site/index.php>

SAPAG CHAIN, Nassir y Reinaldo. 2003. Preparación y Evaluación de Proyectos, cuarta edición, Ed. Mc Graw Hill, México.

SENASA. 2012. Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria.

TRIGO ARGENTINO. 2013. En: <http://www.trigoargentino.com.ar/>.

Anexo I: Vistas de planta, tecnología Bühler

