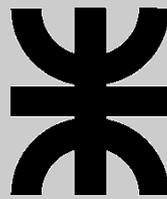


2014



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL SAN RAFAEL  
INGENIERÍA INDUSTRIAL

# PRODUCCIÓN DE PELLETS DE ALFALFA

## ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

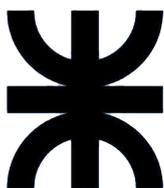
Autores:

Mansilla Darío

Mercado Maira

Olivera Daniel

San Rafael, Mendoza



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL SAN RAFAEL  
INGENIERÍA INDUSTRIAL  
CÁTEDRA PROYECTO FINAL

# PRODUCCIÓN DE PELLETS DE ALFALFA

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

Autores: Mansilla Darío  
Mercado Maira  
Olivera Daniel

Docentes: Ing. Llorente Carlos  
Ing. Romani Bruno

Año de cursado: 2012

Fecha de presentación: 15/08/2014

Aprobación

Docente

---

Docente

---

San Rafael – Mendoza ( / / )



## ÍNDICE

CAPÍTULO 1: SÍNTESIS EJECUTIVA .....	1
CAPÍTULO 2: ABSTRACT .....	3
CAPÍTULO 3: INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS GENERALES .....	4
3.1. ALFALFA .....	4
3.1.1. Generalidades .....	4
3.1.2. Características Organolépticas .....	5
3.1.3. Morfología de la alfalfa .....	5
3.1.4. Aprovechamiento .....	6
3.2. ANÁLISIS CRONOLÓGICO DEL SECTOR .....	7
3.2.1. Origen y Distribución mundial .....	7
3.2.2. Llegada a América .....	8
3.2.3. Arribo a Argentina .....	8
3.3. IDEA PROYECTO .....	10
3.4. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO .....	11
3.5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO .....	11
CAPÍTULO 4: ESTUDIO DE MERCADO.....	12
4.1. INTRODUCCIÓN .....	12
4.2. OBJETIVOS .....	12
4.3. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO .....	12
4.3.1. Pellet de alfalfa .....	13
4.3.2. Ventajas del producto.....	14
4.3.3. Beneficios de los pellets por especie .....	16
4.4. MERCADO CONSUMIDOR .....	17
4.4.1. Introducción .....	17
4.4.2. Mercado mundial de la industria cárnica .....	17
4.4.3. Mercado nacional de la industria cárnica.....	18
4.4.4. Sector bovino.....	20
4.4.5. Sector porcino.....	25
4.4.6. Sector avícola.....	26
4.4.7. Sector ovinos.....	28
4.4.8. Sector caprinos .....	30
4.4.9. Sector camélidos.....	31
4.4.10. Sector cunícola.....	31
4.4.11. Sector equinos .....	32
4.4.12. Estudio de la demanda potencial de alfalfa.....	32
4.4.13. Demanda de pellets de alfalfa .....	38
4.4.14. Pronóstico de la demanda .....	39
4.4.15. Comercio exterior: Argentina .....	42
4.4.16. Panorama mundial.....	45
4.5. MERCADO COMPETIDOR .....	48
4.5.1. Competencia internacional.....	49
4.5.2. Competencia a nivel nacional.....	59
4.6. MERCADO PROVEEDOR .....	64
4.6.1. Actores principales en el mercado.....	64
4.6.2. Materia prima .....	65
4.6.3. Insumos.....	69
4.7. MERCADO DISTRIBUIDOR .....	73
4.8. CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO DE MERCADO.....	74
CAPÍTULO 5: INGENIERÍA BÁSICA.....	76
5.1. TECNOLOGÍA .....	76
5.1.1. Descripción técnica del producto .....	76
5.1.2. Evaluación de alternativas tecnológicas .....	77
5.1.3. Proceso Productivo .....	84



---

5.1.4	Equipos de Proceso.....	90
5.1.5	Equipos para manejo de materiales .....	98
5.1.6	Herramientas y equipos auxiliares.....	108
5.2.	TAMAÑO .....	112
5.2.1.	Tamaño – Demanda.....	112
5.2.2.	Tamaño – Materia Prima e Insumos .....	113
5.2.3.	Tamaño – Tecnología .....	114
5.2.4.	Tamaño – Competencia .....	114
5.2.5.	Determinación de la capacidad óptima .....	114
5.3.	LOCALIZACIÓN.....	116
5.3.1.	Alternativas de macrolocalización .....	117
5.3.2.	Cuadro de comparación por ponderación para la macrolocalización .....	123
5.3.3.	Alternativas de microlocalización .....	126
5.3.4.	Cuadro de comparación por ponderación para la microlocalización .....	127
CAPÍTULO 6: DISTRIBUCIÓN DE PLANTA.....		131
6.1.	DETERMINACIÓN DE LOS DEPARTAMENTOS NECESARIOS.....	131
6.2.	DIAGRAMA DE RELACIÓN DE ACTIVIDADES.....	131
6.3.	HOJA DE TRABAJO .....	132
6.4.	DIAGRAMA ADIMENSIONAL DE BLOQUES .....	132
6.5.	DETERMINACIÓN DE LA SUPERFICIE PARA CADA ESPACIO.....	133
6.5.1.	Producción .....	133
6.5.2.	Estacionamientos.....	133
6.5.3.	Sanitarios .....	134
6.5.4.	Comedor .....	135
6.5.5.	Administración.....	135
6.5.6.	Recepción de materia prima.....	135
6.5.7.	Salida de productos terminados .....	135
6.5.8.	Almacén de materia prima e insumos .....	136
6.5.9.	Almacén de producto terminado.....	137
6.6.	TAMAÑO DEL EDIFICIO.....	140
6.7.	DIAGRAMA DIMENSIONAL DE BLOQUE .....	141
6.8.	LAY OUT DE LA PLANTA.....	142
6.9.	LAY OUT DEL PROCESO .....	143
6.10.	VISTAS COMPLEMENTARIAS .....	145
CAPÍTULO 7: ASPECTOS COMPLEMENTARIOS A LA INGENIERÍA DE PROYECTO .....		149
7.1.	ESTUDIO ORGANIZACIONAL.....	149
7.1.1	Forma Jurídica.....	149
7.1.2	Determinación de los departamentos necesarios .....	149
7.1.3	Requerimientos de personal.....	150
7.1.4	Organigrama .....	155
7.2.	ESTUDIO LEGAL .....	156
7.2.1.	Legislación aplicada .....	156
7.2.2.	Pasos legales para constituir una SRL .....	159
7.3.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	161
7.3.1.	Introducción.....	161
7.3.2.	Identificación de las acciones .....	161
7.3.3.	Identificación de los impactos ambientales.....	162
7.3.4.	Metodología para evaluar Impactos Ambientales.....	163
7.3.5.	Valoración de impactos .....	165
7.3.6.	Análisis y conclusiones.....	168
7.4.	POLÍTICAS DE MARKETING .....	171
7.4.1.	Producto .....	171
7.4.2.	Precio .....	171
7.4.3.	Distribución.....	171

---



---

7.4.4.	Promoción.....	172
7.5.	PLANIFICACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.....	172
CAPÍTULO 8: INVERSIONES DEL PROYECTO .....		174
8.1.	INVERSIÓN INICIAL.....	174
8.1.1.	Inversión en terreno y obras civiles.....	174
8.1.2.	Equipos del proceso.....	174
8.1.3.	Rodados y equipos auxiliares.....	175
8.1.4.	Muebles y útiles.....	176
8.1.5.	Otros cargos diferidos.....	176
8.1.6.	Total de la Inversión Inicial .....	177
8.2.	INVERSIÓN EN CAPITAL DE TRABAJO .....	179
CAPÍTULO 9: COSTOS DEL PROYECTO .....		180
9.1.	COSTOS FIJOS .....	180
9.1.1.	Mano de obra indirecta .....	180
9.1.2.	Servicios Tercerizados.....	181
9.1.3.	Otros costos fijos .....	182
9.1.4.	Depreciaciones.....	183
9.1.5.	Amortizaciones .....	184
9.1.6.	Costo fijo Total.....	185
9.2.	COSTOS VARIABLES DE PRODUCCIÓN.....	185
9.2.1.	Materia Prima .....	185
9.2.2.	Insumos.....	186
9.2.3.	Mantenimiento y repuestos .....	187
9.2.4.	Servicios y combustibles.....	187
9.2.5.	Mano de obra directa .....	189
9.2.6.	Costos variables totales anuales.....	189
9.3.	COSTOS TOTALES .....	190
9.4.	COSTO UNITARIO DEL PRODUCTO.....	192
CAPÍTULO 10: CONSTRUCCIÓN DEL FLUJO DE CAJA.....		193
10.1.	INGRESOS POR VENTAS.....	193
10.2.	CONTRIBUCIÓN MARGINAL .....	193
10.3.	UTILIDAD ANUAL.....	193
10.4.	PUNTO DE EQUILIBRIO.....	194
10.5.	FLUJO DE CAJA .....	195
CAPÍTULO 11: EVALUACIÓN ECONÓMICA, ANÁLISIS DE RIESGO Y SENSIBILIDAD .....		196
11.1.	VAN y TIR.....	196
11.2.	ANÁLISIS DE RIESGOS.....	198
11.3.	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	200
11.3.1.	Sensibilidad del costo de los rollos de alfalfa .....	202
11.3.2.	Sensibilidad de la variación del precio de los pellets.....	203
11.3.3.	Sensibilidad del volumen de producción.....	204
11.3.4.	Sensibilidad del precio de los pellets, del costo de los rollos de alfalfa y del volumen de producción.....	205
CAPÍTULO 12: CONCLUSIÓN FINAL .....		209
BIBLIOGRAFÍA Y SITIOS WEB .....		211
ANEXOS.....		214

---

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Principales Exportadores de carne bovina .....	21
Tabla 2: Principales importadores de carne en 2012 .....	22
Tabla 3: Participación de las ventas de carne en las de alimentos y bebidas.....	22
Tabla 4: Valores de existencias de animales, producción, exp. y consumo de carne bovina.....	23
Tabla 5: Participación de la hacienda en pié/ Región, 2005 .....	23
Tabla 6: Bovinos vacunados, 2ª Campaña, 2002-2012, en miles de cabezas .....	24
Tabla 7: Consumo de carne bovina en Argentina (kg/hab/año).....	24
Tabla 8: Datos de mercado del sector porcino .....	26
Tabla 9: Evolución de la distribución geográfica de existencias de ganado ovino en miles de cabezas por provincias 2001- 2011 .....	28
Tabla 10: Consumo estimado per cápita de carne ovina entre los años 2002 y 2011: .....	29
Tabla 11: Exportación de carne fresca ovina .....	30
Tabla 12: Faena anual de caprinos en cabezas en el período 2002-2011: .....	30
Tabla 13: Existencia de camélidos por provincia: .....	31
Tabla 14: Evolución de los indicadores cuícolas 2002-2011 .....	31
Tabla 15: Existencias equinas Marzo 2013 .....	32
Tabla 16: Distribución existencias bovinas - Marzo 2013 .....	33
Tabla 17: Distribución de Existencias Caprinas por categoría - Marzo 2013 .....	34
Tabla 18: Distribución Existencias Ovinas - Marzo 2013.....	35
Tabla 19: Distribución existencias porcinas - Marzo 2013.....	36
Tabla 20: Distribución de existencias equinas - Marzo 2013.....	37
Tabla 21: Demanda potencial de pellets de alfalfa.....	38
Tabla 22: Demanda de pellets de alfalfa.....	39
Tabla 23: Pronóstico de la demanda nacional de pellets .....	40
Tabla 24: Pronóstico de la demanda internacional de pellets.....	41
Tabla 25: Exportaciones Argentinas por año .....	43
Tabla 26: Exportaciones Argentinas por aduana .....	43
Tabla 27: Exportaciones Argentinas por país de destino.....	44
Tabla 28: Exportaciones Argentinas por vía de transporte .....	45
Tabla 29: Países importadores de pellets de alfalfa 2011 .....	45
Tabla 30: Producción de alfalfa en España (2010).....	49
Tabla 31: Evolución de la fabricación de productos a base de alfalfa en España.....	50
Tabla 32: Producción de alfalfa en EEUU (2010) .....	52
Tabla 33: Producción de alfalfa en Italia.....	54
Tabla 34: Producción de alfalfa en Canadá (2011) .....	57
Tabla 35: Contenido de nutrientes en pellets de alfalfa.....	77
Tabla 36: Determinación del tamaño .....	115
Tabla 37: Macrolocalización.....	125
Tabla 38: Parques industriales en Córdoba .....	127
Tabla 39: Microlocalización.....	128
Tabla 40: Características del parque industrial James Craik.....	129
Tabla 41: Diagrama de relación de actividades .....	131
Tabla 42: Hoja de Trabajo .....	132
Tabla 43: Superficie de máquinas de producción.....	133
Tabla 44: Personal de la planta .....	134
Tabla 45: Área zona administrativa .....	135
Tabla 46: Resumen de áreas de departamentos .....	140
Tabla 47: Requerimientos de personal .....	154
Tabla 48: Acciones Ambientales Detectadas .....	161
Tabla 49: Matriz de identificación de impactos.....	162
Tabla 50: Categorización de impactos .....	165
Tabla 51: Puntuación de importancia de impactos .....	166

Tabla 52: Matriz de importancia .....	167
Tabla 53: Puesta en marcha- Cronograma.....	172
Tabla 54: Inversión en terreno y obras civiles .....	174
Tabla 55: Inversión en equipos .....	175
Tabla 56: Inversión en equipos auxiliares .....	175
Tabla 57: Inversión en muebles y útiles .....	176
Tabla 58: Otros cargos diferidos .....	176
Tabla 59: Total de la inversión inicial .....	177
Tabla 60: Total inversión inicial (resumen) .....	178
Tabla 61: Inversión en capital de trabajo .....	179
Tabla 62: Aportes y Contribuciones .....	181
Tabla 63: Salarios en pesos - Mano de obra indirecta .....	181
Tabla 64: Servicios tercerizados.....	182
Tabla 65: Otros costos fijos.....	182
Tabla 66: Depreciaciones .....	183
Tabla 67: Amortización de cargos diferidos.....	184
Tabla 68: Costo fijo total .....	185
Tabla 69: Costo de transporte de materia prima.....	186
Tabla 70: Costo de materia prima.....	186
Tabla 71: Costo insumos .....	187
Tabla 72: Consumo eléctrico del proceso productivo .....	187
Tabla 73: Costo anual total energía eléctrica del proceso productivo .....	188
Tabla 74: Costo anual total de servicios y combustible.....	188
Tabla 75: Mano de obra directa.....	189
Tabla 76: Costo variable total .....	189
Tabla 77: Costo total anual .....	190
Tabla 78: Costo unitario del producto .....	192
Tabla 79: Ingresos por ventas .....	193
Tabla 80: Contribución marginal.....	193
Tabla 81: Utilidad anual .....	194
Tabla 82: Punto de equilibrio.....	194
Tabla 83: Flujo de caja del proyecto .....	195
Tabla 84: Determinación de la tasa de descuento (r).....	197
Tabla 85: VAN y TIR.....	197
Tabla 86: VAN por Año.....	197
Tabla 87: Matriz de Riesgo Intrínseco del Proyecto .....	198

### ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Consumo mundial de carne bovina, aviar y porcina (histórico y proyectado).....	18
Gráfico 2: Consumo de carnes en Argentina (2000-2013).....	19
Gráfico 3: Mercado Internacional de la carne vacuna. Miles de tn peso/res.....	20
Gráfico 4: Evolución de las exportaciones mundiales en t equivalente res con hueso. ....	21
Gráfico 5: Exportaciones argentinas de carne vacuna (en miles de toneladas) .....	25
Gráfico 6: Participación porcentual de las existencias por región (2011): .....	29
Gráfico 7: Pronóstico de la demanda nacional de pellets .....	40
Gráfico 8: Pronóstico de la demanda internacional de pellets.....	42
Gráfico 9: Exportaciones Argentinas por año .....	42
Gráfico 10: Exportaciones Argentinas por aduana .....	43
Gráfico 11: Exportaciones Argentinas por país de destino.....	44
Gráfico 12: Exportaciones Argentinas por vía de transporte.....	44
Gráfico 13: Países importadores de pellets de alfalfa 2000-2011 .....	46



Gráfico 14: Importadores Latinoamericanos (2000-2011) .....	46
Gráfico 15: Principales exportadores de harina y pellets de alfalfa (2001-2013).....	48
Gráfico 16: España - Exportaciones por destino de harina y pellets de alfalfa (2013) .....	51
Gráfico 17: EEUU – Exportaciones por destino de harina y pellets de alfalfa (2013) .....	53
Gráfico 18: Italia – Exportaciones por destino de harina y pellets de alfalfa (2013) .....	55
Gráfico 19: Francia - Exportaciones por destino de harina y pellets de alfalfa (2013) .....	56
Gráfico 20: Canadá - Exportaciones por destino de Harina y Pellets (2013) .....	58
Gráfico 21: Principales actores del mercado .....	64
Gráfico 22: Evolución del cultivo de alfalfa en Argentina .....	66
Gráfico 23: Superficie implantada de alfalfa pura y consociada en Argentina 2002 (ha.).....	67
Gráfico 24: Producción de alfalfa: principales productores (2006-2012).....	68
Gráfico 25: Alternativas para obtener harina de alfalfa .....	78
Gráfico 26: Alternativas para almacenar .....	82
Gráfico 27: Proceso de producción de pellets de alfalfa. ....	85
Gráfico 28: Diagrama de flujo de proceso .....	89
Gráfico 29: Características de una SRL.....	149
Gráfico 30: Organigrama.....	155
Gráfico 31: Costo fijo total .....	185
Gráfico 32: Costo variable total .....	190
Gráfico 33: Costo total .....	191
Gráfico 34: Incidencias en el costo total .....	191
Gráfico 35: Punto de equilibrio .....	194
Gráfico 36: Supuesto para el costo de los rollos de alfalfa.....	201
Gráfico 37: Supuesto para el precio de los pellets de alfalfa.....	201
Gráfico 38: Supuesto para la demanda de los pellets de alfalfa.....	202
Gráfico 39: Costo de la materia prima - Frecuencia VAN .....	203
Gráfico 40: Costo de la materia prima - Frecuencia TIR .....	203
Gráfico 41: Precio de los pellets - Frecuencia VAN.....	204
Gráfico 42: Precio de los pellets - Frecuencia TIR.....	204
Gráfico 43: Volumen de producción - Frecuencia VAN .....	205
Gráfico 44: Volumen de producción – Frecuencia TIR.....	205
Gráfico 45: Análisis combinado - Frecuencia VAN .....	206
Gráfico 46: Contribución a la variabilidad del VAN.....	206
Gráfico 47: Dispersión del VAN.....	207
Gráfico 48: Análisis combinado - Frecuencia TIR.....	207
Gráfico 49: Contribución a la variabilidad de la TIR.....	208
Gráfico 50: Dispersión de la TIR.....	208



## CAPÍTULO 1

### SÍNTESIS EJECUTIVA

Este proyecto presenta una evaluación técnica y económica a nivel de prefactibilidad, para la instalación de una planta de producción de pellets de alfalfa a partir de rollos de alfalfa obtenidos de la agricultura. El proyecto se llevó a cabo teniendo en cuenta tres aspectos fundamentales, en primer lugar se realizó un estudio del mercado y la industria, en segundo lugar un estudio de ingeniería, y en tercer lugar un estudio económico. El proyecto permitiría cubrir una parte de los requerimientos de alimentos para la ganadería del mercado nacional. Además, el mismo agregaría valor a un producto agrícola como es la alfalfa.

La alfalfa se considera “la reina” de las forrajeras y es un producto intermedio, siendo el principal alimento utilizado en la industria ganadera.

En el estudio de mercado, se estudiaron los mercados consumidor, competidor, proveedor y distribuidor. A partir de este estudio se descubrieron alentadoras expectativas por el aumento del consumo de carnes a nivel mundial, que conlleva mayores requerimientos de alimentos para la industria ganadera.

Además, en el estudio de mercado competidor, se pudo identificar que el mercado donde se encuentra inmersa la producción de pellets de alfalfa, presenta un comportamiento competitivo, principalmente debido a que existe una gran variedad de productos sustitutos. La demanda de pellets de alfalfa tiene un comportamiento elástico, esto implica que ante distintos cambios en su precio, la demanda del mismo sufre variaciones importantes.

El estudio de ingeniería se subdividió en dos análisis: en primer lugar se estudió la ingeniería básica del proyecto, en donde se determinaron aspectos claves del mismo tales como: tamaño, tecnología, y localización. En segundo lugar se realizó un estudio de impacto ambiental y legal, además de la distribución de planta y el estudio organizacional.

La producción anual de la planta proyectada, sería de 12928 toneladas. Para satisfacer tal capacidad proyectada se requiere un abastecimiento de 13608 toneladas de rollos de alfalfa.

En cuanto a la tecnología se decidió armar una línea de producción y trabajar en forma continua. Es importante destacar que las maquinarias se pueden conseguir en la industria nacional.

El factor más influyente en la determinación de la localización de la planta fue la cercanía a la materia prima, ya que son mayores los costos para el transporte de



la alfalfa en rollos, que el del producto terminado. Debido al concepto anterior, y a otros factores estudiados, la localización elegida resultó en el parque industrial de James Craik, en la provincia de Córdoba, dicha zona cuenta con importantes plantaciones de alfalfa.

El estudio de impacto ambiental determinó que no se produciría contaminación a nivel industrial, y que la emisión de residuos sería mínima.

Se realizó un estudio del marco legal en el cual estaría implicado el proyecto. El mismo no resultó ser determinante, ya que no hay restricciones ni regulaciones que estén en oposición del proyecto.

En el estudio económico se proyecta un flujo de caja con un horizonte temporal de 10 años, a partir de una inversión inicial necesaria de \$ 10.655.810 y una inversión en capital de trabajo de \$2.450.863, los costos (fijos y variables) identificados en la etapa de ingeniería del proyecto y los ingresos propuestos por el precio de venta.

La tasa de descuento que se estimó para el presente proyecto se hizo por medio del método CAPM (modelo de valoración de activos financieros) y dio como resultado 18,85%. La misma se utilizó para actualizar el flujo de caja proyectado y estimar el valor del VAN. El Valor Actual Neto obtenido es \$ 2.140.235,7 con una Tasa Interna de Retorno de 22,9 %.

Por último, a partir de la estructura de costos del proyecto, se identificaron los factores más incidentes y se los estudió en más detalle en el análisis de riesgos. De éste análisis se sensibilizaron las variables más relevantes tales como: costo de la materia prima, precio de los pellets y variación de la demanda, para mostrar los distintos escenarios posibles que podrían surgir a lo largo del proyecto.



## **CAPÍTULO 2**

### **ABSTRACT**

In Argentina the forage legume alfalfa is the second-largest crop after soybean and plays a key role in animal feed due to its high nutritional value. Alfalfa can be consumed directly by cattle or, once harvested, it can be destined to the production of rolls, bales and pellets.

Alfalfa rolls demand high costs of transportation and have a very low added value. They are also difficult to manipulate when giving the food to animals because of their large weight and size. This project aims to buy rolls to local farmers and turn them into small cylinders called pellets. This transformation of alfalfa would lower transport costs and storage areas for livestock feed.

This project presents a technical, economic and financial evaluation of the viability of the installation of an alfalfa pellets plant. First of all a market study was made to determine the main consumers, suppliers, distributors and competitors. Secondly an engineering study was carried out where key aspects as technology, size, location, plant layout and organizational study were determined. Thirdly the environmental and legal studies were developed. Finally the economical study determined whether the project was convenient and the risk analysis helped to predict what would happen if one of the critical variables changes.

The results of the economical study show that using a discount rate of 18.85 %, in a projection of ten years, the net present value (NPV) would be \$ 214.0235,7 with an Internal Rate of Return of 22,9 %.

In conclusion this project is viable in the present conditions and would give the investors positive results. The annual production of pellets would satisfy part of the internal demand and would contribute to the economical growth of the region where the plant is located. It is also possible that in the future part of the production would be exported as many Asian countries highly demand alfalfa pellets.

## CAPÍTULO 3

### INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS GENERALES

#### 3.1. ALFALFA

##### 3.1.1. Generalidades

La alfalfa, cuyo nombre científico es *Medicago Sativa*, es considerada la reina de las especies forrajeras debido a su alta calidad y elevada productividad. La planta pertenece a la familia de las leguminosas o fabáceas y su ciclo de vida dura entre cinco y doce años dependiendo de la variedad y las condiciones climáticas del lugar donde se cultive. Se utiliza principalmente para alimentación de animales, ya sea en forma fresca o deshidratada, aportándoles proteínas, minerales y vitaminas. La alfalfa crece en zonas de clima templado soportando altas como así también bajas temperaturas. España y Argentina son los países con las mejores condiciones para su cultivo.

La planta de alfalfa puede llegar a alcanzar 80 cm de altura. Posee muchas flores, pequeñas y agrupadas de color púrpura o violáceo. Las hojas son pequeñas de color verde brillante y tienen un borde ligeramente dentado. Las raíces suelen ser robustas y de larga longitud lo cual les permite alcanzar reservas de nutrientes profundas y ser muy resistente a la sequía.

Una característica particular de la alfalfa es que presenta autotoxicidad por lo cual es necesario rotar el cultivo con otras especies.

El cultivo de alfalfa ofrece importantes ventajas: capacidad para fijar nitrógeno en el suelo; reducción de la erosión al ser una especie perenne y pratense; y disminución de ciertas plagas en los cultivos que le siguen en rotación.

Figura 1: Clasificación científica de la alfalfa

Reino: <i>Plantae</i> División: <i>Magnoliophyta</i> Clase: <i>Magnoliopsida</i> Subclase: <i>rosidae</i> Orden: <i>Fabales</i> Familia: <i>Fabaceae</i> Subfamilia: <i>Faboideae</i> Tribu: <i>Rifolieae</i> Género: <i>Medicago</i> Especie: <i>Medicago sativa</i> Nombre binomial: <i>Medicago sativa</i>	
---	---

Fuente: [www.grupooses.com](http://www.grupooses.com)



### 3.1.2. Características Organolépticas <sup>(1)</sup>

La alfalfa es la planta forrajera por excelencia. Como fuente de alimentación animal, posee excelentes propiedades nutritivas, entre las que destacan:

- Alto contenido en proteínas: La alfalfa aporta una gran cantidad de proteína vegetal, aspecto que redundará en la salud de los animales y las personas. La alfalfa se considera la gran alternativa verde para la alimentación animal.
- Elevado contenido de otros elementos nutritivos como: nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, boro, azufre, molibdeno, magnesio.
- Riqueza en fibra: El aporte de fibra, a la alimentación animal, depende del tamaño de la partícula del producto suministrado.

Los componentes de la fibra son fermentables por la flora microbiana del rumen e intestino grueso de los animales rumiantes. Esto provoca que la digestibilidad de éstos sea, en general, elevada.

### 3.1.3. Morfología de la alfalfa <sup>(2)</sup>

- Semilla: Las semillas poseen generalmente forma arriñonada y color amarillento. En estado maduro, tienen aproximadamente 1-2 mm de longitud por 1-2 mm de ancho y 1 mm de espesor.
- Raíz: En general, el sistema radical de la alfalfa es robusto y profundo, y su función principal es la absorción de agua. Si no existen impedimentos en el perfil de suelo, la raíz puede alcanzar los 2 a 5 metros en sólo 2 a 4 años de vida, de modo que la posibilidad de extracción de las capas profundas del suelo le ha conferido a la alfalfa su reputación de tolerante a la sequía.
- Tallo y corona: El tallo primario es cuadrado en su sección transversal y presenta estomas y pelos. No solo tiene crecimiento primario sino que también posee un crecimiento secundario que da origen a un eje leñoso o porción perenne, que forma parte de la corona. En su parte herbácea, presenta nudos desde donde nacen las hojas.
- Hoja: La primera hoja de la plántula de alfalfa es unifoliada y de forma orbicular. Las segundas y subsecuentes se originan en el ápice del tallo. Posteriormente, cuando la planta ya está desarrollada, las hojas pueden originarse del ápice del tallo o de las yemas laterales ubicadas en los nudos de los tallos.

- Flor: La flor se desarrolla cuando el ápice del tallo pasa del estado de crecimiento vegetativo al reproductivo. La flor es generalmente de color púrpura, con extremos que van desde el violeta claro al morado oscuro. También se pueden encontrar flores blancas, azules, amarillas y variegadas, que son mezclas de colores o tonalidades que van cambiando a medida que la flor se desarrolla.
- Fruto: El fruto de la alfalfa es del tipo legumbre o vaina generalmente alargado y comprimido, con las semillas alineadas en la hilera ventral.

Figura 2: Medicago Sativa - Morfología



Fuente: [www.commonswiki.org](http://www.commonswiki.org)

### 3.1.4. Aprovechamiento

El aprovechamiento de la alfalfa puede realizarse de varias maneras descritas a continuación:

- Verde: Es la forma más económica de utilización ya que los animales consumen la alfalfa por pastoreo directo. Esto es posible en determinadas épocas dependiendo del estado fisiológico del alfalfar.
- Ensilado: Es muy adecuado en regiones húmedas. El método permite que el contenido nutritivo del forraje conservado sea muy similar al original. Consiste básicamente en aislar la alfalfa mediante un silo protegiéndola de la luz,

humedad y aire. Posteriormente tiene lugar una fermentación láctica que produce ácido láctico que, sumada a la ausencia de oxígeno, permite una excelente conservación del forraje.

- **Henificado:** Es el proceso en el cual se recolecta la alfalfa o cualquier otro forraje y posteriormente se lo expone al sol durante un tiempo determinado para que pierda parte de su humedad en forma natural. El valor nutricional de la alfalfa henificada es variable dependiendo de la calidad de la materia prima y de las condiciones del proceso y de almacenamiento. Este método permite obtener un forraje parcialmente seco que se puede conservar por largos períodos de tiempo y ser usado para alimentación de ganado adulto o de crías.
- **Deshidratado:** Consiste en recolectar el forraje verde, someterlo a un presecado natural y posteriormente a un secado mecánico controlado. A diferencia de la alfalfa henificada, la deshidratada tiene menos pérdidas de valor nutricional.

## **3.2. ANÁLISIS CRONOLÓGICO DEL SECTOR**

### **3.2.1. Origen y Distribución mundial <sup>(3)</sup>**

Frecuentemente la alfalfa ha sido llamada la reina de las plantas forrajeras y esto es cierto tanto desde un punto de vista universal, como particularmente referido a nuestro país, ya que es una pieza fundamental en la alimentación del ganado en especial de producción lechera.

El vocablo alfalfa proviene del árabe y significa “el mejor pasto” o “alimento para caballos”. En la antigua Roma la denominaban medica, y de allí su nombre científico *Medicago sativa*. En Europa (a excepción de España y Portugal), Sudáfrica, Australia y Nueva Zelanda se la denomina comúnmente lucerne.

Si bien hoy está extendida prácticamente por todo el mundo, se fija su área de origen en Asia Menor y sur del Cáucaso, abarcando esta zona geográfica Turquía, Siria, Irán, Irak, Afganistán, parte occidental de Pakistán y Cachemira. Las referencias más antiguas proceden de Turquía (1.300 a.C.), Babilonia (700 a.C.) aunque se especula que el tráfico marítimo, altamente desarrollado 4.000 años a.C. podría haber contribuido a facilitar su difusión con mucha antelación.

En excavaciones arqueológicas realizadas en Turquía se hallaron pequeñas tablas de piedra que indican con claridad que hace más de 3.300 años la alfalfa era utilizada para alimentar animales. Hay evidencias, además, que esta forrajera estaba ampliamente distribuida en Media (N.O. de Irán) unos 1.000 años a.C. y que presumiblemente siguió los pasos de la civilización de este a oeste.

En el siglo IV a.C., Teófrates describió su introducción a Grecia, y Aristófanes y Aristóteles también la mencionaron y describieron con bastante detalle. Serían, pues, los griegos quienes le dieron el nombre de *médica*, que recogido por los romanos se ha conservado hasta nuestros días como denominación de su género botánico.

Los autores romanos describen con abundantes detalles, la importancia, cultivo y forma de aprovechamiento de la alfalfa (Plinio el Viejo, Columela y otros). Con la caída del Imperio Romano, el cultivo de alfalfa desaparece de Europa.

Los árabes la transportaron de nuevo, a través del norte de África, desde Persia hasta la recientemente conquistada España.

### **3.2.2. Llegada a América** <sup>(4)</sup>

La llegada de este cultivo al continente americano se produce en el año 1519, en México. Posteriormente Hernán Cortez en 1525 trae más semillas a América y en 1530 Francisco Pizarro, en su conquista al Perú, introduce la alfalfa para la alimentación de sus caballos. De allí pasa a Chile llevada por Pedro de Valdivia en 1541 y Pedro del Castillo la introduce en Cuyo (Mendoza) en 1561.

A Estados Unidos ingresa desde México en 1550 por misioneros que arribaron primeramente a Texas y luego se distribuyó por Arizona, Nuevo México y California, desde donde se extiende al resto del país adquiriendo una gran importancia su cultivo.

### **3.2.3. Arribo a Argentina** <sup>(4)</sup>

Como se mencionó anteriormente, llegó primero a la región de Cuyo (Mendoza) proveniente de Chile, estableciéndose en el valle de Guentala o Huentata de los indios Huarpes (lo que actualmente coincide con la zona de Pedro Molina del departamento Guaymallén), extendiéndose luego al sur de la provincia y hacia el este del país (San Luis y Córdoba).

Posteriormente, en el siglo XVIII hay otro importante ingreso de alfalfa al país y es a través del Río de la Plata proveniente de Europa. A principios del siglo pasado el cultivo se difundió rápidamente por todo el territorio argentino, lo que produjo la extraordinaria expansión de la agricultura en el país. Los agricultores eran por entonces inmigrantes europeos. A la vez los terratenientes pertenecían a las tradicionales familias criollas y también poseían grandes propiedades porque había muchos veteranos de la Campaña del Desierto. Era gente con cultura ganadera.

Un buen negocio por entonces era arrendar las tierras a término, es decir, durante un determinado tiempo. Nació así el régimen de las "aparcerías" (año



1860), todo un hito en el agro nacional. El contrato típico era por cinco años y exigía la devolución de la tierra con alfalfa implantada, de esta manera, trocaban campos con pasturas naturales por campos alfalfados. Cuando la pastura se degradaba, un nuevo contrato de arriendo hacía reponer el alfalfar.

El significado de este hecho es más profundo. Esta práctica estableció lo que se conoce como “rotación”, es decir, que eran como mínimo cinco años de agricultura seguidos de cinco o más años de pradera, la cual reponía materia orgánica meteorizada por las labores agrícolas y también la reposición de nitrógeno al suelo. En el país no se reparó en la importancia de este mecanismo de “rotación”, pero fue la herramienta para lograr la sustentabilidad de nuestra agricultura.

Así lo definen investigadores norteamericanos, que se animaron a llamar al modelo como “sistema argentino”, porque es el único antecedente mundial a gran escala. Sin embargo, en los últimos años, Argentina se ha caracterizado por hacer una agricultura permanente, sin hacer rotaciones con praderas. Su consecuencia no tardó en aparecer: disminución de fertilidad y materia orgánica de los suelos, pérdidas de estructura, “planchado” de los mismos, compactación, disminución de la permeabilidad y peligros de erosión.

El sistema de aparcería logró que el cultivo se fuera extendiendo rápidamente. En 1872 habían alrededor de 100 mil hectáreas, en 1900 la superficie aumentó a 1,5 millones de hectáreas y dos décadas después se llegó a 8,5 millones de hectáreas, siendo ésta la mayor superficie alcanzada en el país.

Desde entonces la superficie sufrió vaivenes llegando a un mínimo de 3 millones de hectáreas entre los años 1972 y 1973. Esta disminución se debió a diversos factores, siendo los principales: descenso y disminución de las napas freáticas de agua dulce en algunas zonas, aparición de plagas como pulgones (verde y azul) y no contar aún con variedades resistentes.

En la actualidad la superficie cultivada es de aproximadamente 4 millones de hectáreas.

Las principales áreas de producción son: Córdoba, Santa Fe, Buenos Aires y La Pampa, consideradas éstas como zonas de cultivo en seco, y Mendoza, San Juan, sur de Buenos Aires, Santiago del Estero, Catamarca, La Rioja y Salta, como zonas de cultivo bajo riego. El 50% de la producción de alfalfa es destinado a pastoreo directo y el resto como forraje conservado (rollos o fardos de alfalfa puros o consociadas) y en menor proporción para silos y henolaje.

### 3.3. IDEA PROYECTO

La idea elegida para desarrollar el presente proyecto surgió al identificar la importancia de la alfalfa en Argentina ya que es el segundo cultivo de mayor superficie después de la soja, cumple un rol primordial en la recuperación de la fertilidad del suelo debido a su capacidad de fijación de nitrógeno, y es una especie forrajera fundamental en la alimentación del ganado gracias a su alto valor nutritivo.

La alfalfa puede destinarse al consumo directo para el ganado, o después de ser cosechada, a la conservación por ensilado o a la producción de rollos, pacas, fardos como así también pellets y cubos. La desventaja de los tres primeros es que son productos que poseen muy bajo valor agregado y los costos de transporte son elevados al tener en cuenta la relación peso-volumen. Además son productos intermedios difíciles de manipular y conllevan mayores tiempos de preparación a la hora de alimentar a los animales. Por el contrario, los cubos y pellets de alfalfa presentan grandes ventajas con respecto a los fardos pacas o rollos. Se pueden mencionar por ejemplo: su excelente conservación a lo largo del tiempo; costos de manipulación menores; mayor peso por unidad de volumen; menor porcentaje de pérdidas y una gran demanda en aumento tanto en el mercado nacional como en el exterior: países asiáticos, árabes y de Europa del Este en mayor medida.

Otra de las razones que motivó a la elección de la idea es la gran importancia de la actividad ganadera en la economía del país la cual requiere contar de manera constante con reservas de alimentos para afrontar las épocas de sequía y los períodos críticos. Es por eso que los pellets de alfalfa se presentan como una solución sencilla y muy accesible para los productores de pequeños y medianos animales quienes podrán disminuir las superficies de almacenamiento de alimento y podrán racionarlo con mayor facilidad. También se beneficiarían los tambos que podrán contar con alimentos de calidad para optimizar el rendimiento de sus vacas lecheras.

Además, los pellets de alfalfa no abundan en el mercado regional debido a que la producción nacional es bastante baja y un gran porcentaje de lo que se produce en el país se destina al mercado externo. No hay demasiadas empresas dedicadas a la producción de pellets de alfalfa a pesar de que la demanda está prácticamente asegurada y existe materia prima disponible en gran parte del país.

En el ámbito internacional los pellets de alfalfa producidos en Argentina clasifican dentro de la calidad premium y están excluidos del mercado de commodities. Esta realidad representa una gran oportunidad para poder desarrollar el presente proyecto con resultados positivos.

### **3.4. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO**

Analizar la viabilidad técnica, económica y financiera de emprender un proyecto dedicado a la producción de pellets de alfalfa para alimentación animal.

### **3.5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO**

- Estudiar el mercado de los pellets y cubos de alfalfa tanto a nivel nacional como internacional, analizar el comportamiento de la demanda y proyectarla a futuro.
- Realizar un estudio de ingeniería básica y de detalle para determinar aspectos claves como el tamaño, tecnología y localización.
- Determinar el monto de la inversión necesaria en función del tamaño del proyecto como así también los costos de operación.
- Construir el flujo de caja con los costos e ingresos del proyecto
- Estudiar económica y financieramente el proyecto y realizar un análisis de riesgo para determinar si es conveniente su ejecución.

## **CAPÍTULO 4**

### **ESTUDIO DE MERCADO**

#### **4.1. INTRODUCCIÓN**

Los pellets de alfalfa en la Argentina representan un nicho de mercado. Los países líderes en exportación de estos productos tales como Estados Unidos o España están desbordados por la demanda. Argentina tiene un alto potencial para fabricarlos debido a la calidad de su alfalfa y a la cantidad de hectáreas con riego asegurado. Sin embargo el formato tradicional de comercialización son los fardos y rollos, siendo baja la producción de pellets en la actualidad. Las pocas empresas argentinas dedicadas a este rubro tienen una producción anual total que no alcanza a cubrir la demanda potencial de este producto.

#### **4.2. OBJETIVOS**

Los objetivos que busca alcanzar el presente estudio de mercado son los siguientes:

- Conocer las características más importantes del producto a elaborar.
- Analizar el mercado consumidor y abordar el pronóstico de la demanda.
- Tener noción de los niveles de importación y/o exportación del bien a producir.
- Comprobar la disponibilidad de materias primas e insumos a través del análisis del mercado distribuidor.
- Conocer la oferta actual en el mercado interno de los productos a fabricar identificando a los principales competidores.
- Conocer la oferta externa de los productos a elaborar y los niveles de exportación de los países que lideran el mercado.
- Analizar el mercado proveedor y distribuidor.
- Determinar las principales elasticidades identificando claramente los productos sustitutos y/o complementarios.

#### **4.3. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO**

### 4.3.1. Pellet de alfalfa

La alfalfa deshidratada es la materia prima del pellet de alfalfa. Esta deshidratación puede ser de forma natural (corte, hilerado, secado a campo y roto enfardado) o artificial (corte, picado y secado en caldera). La ventaja de los pellets de alfalfa es que son una fuente natural de vitaminas, minerales y proteína no degradable.

Figura 3: Pellets de alfalfa



Fuente: [www.planetnatural.com](http://www.planetnatural.com)

Es posible su utilización en bovinos (rumiantes), cerdos y en otras especies no rumiantes, como los conejos, cobayos, chinchillas y avestruces. Pueden ser suministrados incluso a las aves de corral. Son una muy buena alternativa de alimentación de equinos de equitación, polo o de carrera. En bovinos y equinos no es recomendable como reemplazo total de la dieta ya que tiene fibras muy cortas, que les dificultan la digestión. Para la producción porcina intensiva, donde se requiere incorporar la alfalfa como componente de la dieta, el pellet es el único recurso disponible.

Además del suministro directo, las empresas productoras de alimentos balanceados, lo reprocesan para utilizarlo como insumo en otros alimentos para animales.

En las raciones de las vacas lecheras la fibra cumple dos funciones fundamentales:

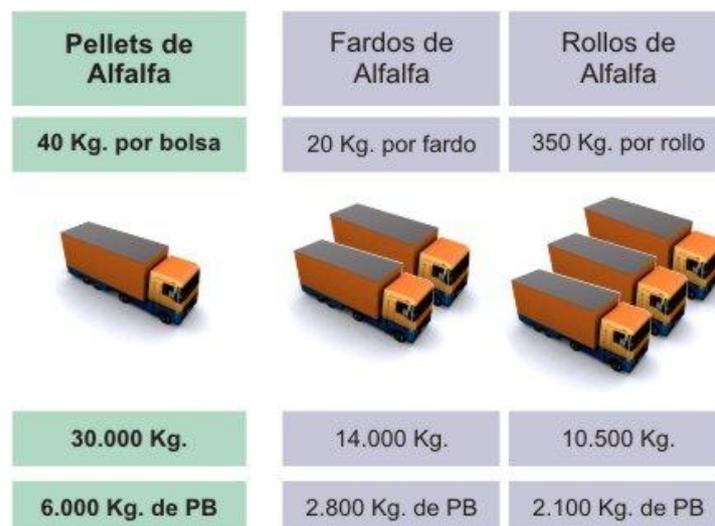
- Como elemento voluminoso también llamado "fibra efectiva" que actúa generando condiciones ruminales adecuadas, a través de la estimulación a la masticación e insalivación (la saliva es el principal amortiguador de la acidez del rumen). <sup>(5)</sup>

- Como fuente de energía, ya que en el rumen las bacterias la pueden fermentar a productos que luego el animal utilizará como nutrientes para mantenerse y producir. <sup>(5)</sup>

#### 4.3.2. Ventajas del producto

- Provee una calidad nutricional consistente, con un alto valor nutritivo, manteniendo un buen estado de la hoja y evitando pérdidas de las mismas.
- Se puede manejar mecánicamente, reduciendo los riesgos de accidentes y heridas al personal.
- Es fácil de manejar y limpio, reduciendo la mano de obra en un 85%. El tamaño compacto de los pellets facilita el trabajo de alimentar al animal, además de ser fácil de transportar.
- No hay desperdicio durante el transporte y distribución. Tampoco el desperdicio es significativo cuando se alimenta a los animales en el suelo. Al contrario de la alfalfa convencional, que se desperdicia en gran parte, ya sea volándose por el viento o porque el animal come solo las partes que le gustan, la alfalfa en pellet es consumida totalmente sin dejar restos. Las pérdidas en los pellets es sólo la décima parte de las pérdidas del fardo.
- Se produce un gran ahorro en transporte y superficie de almacenamiento, debido a la reducción de espacios requeridos por peso.

Figura 4: Comparación entre pellets, fardos y rollos



Fuente: [www.proyectopragnalia.blogspot.com.ar](http://www.proyectopragnalia.blogspot.com.ar)

- Se evita el inconveniente del alambre de fardo (herrumbrado o no) que pueden producir heridas propensas a infecciones.

- Se puede controlar perfectamente lo suministrado e ingerido a comparación de la alfalfa suelta. Se evita la selectividad en el consumo por parte del animal.
- Se puede manejar embolsado o a granel.
- Evita la acidosis y no produce timpanismo.
- Está libre de polvo y moho haciéndolos un buen forraje para animales con problemas respiratorios.
- Por contener un contenido de humedad muy inferior a fardos, cubos o rollos, 1 kilogramo de pellets de alfalfa puede llegar a superar en un 35% el aporte de nutrientes con respecto a estos.
- Los alimentos peletizados poseen muchas más etapas en el proceso productivo que los que los fardos, pacas, o rollos por lo que el valor del kg de producto es más alto.
- Aporta en forma equilibrada proteína, energía, calcio, fósforo, magnesio, macro y micro nutrientes, vitaminas hidro y liposolubles, carotenos, factores inespecíficos de crecimiento, etc. facilitando la digestibilidad al animal.
- Permite la conservación del producto por largos períodos (más de 5 años), manteniendo intactas sus propiedades físicas y nutricionales.
- Es de fácil utilización en mezclas de alimentos es decir que se puede suministrar con otros elementos sólidos.
- Son alimentos de consumo directo. Si bien es posible no necesitan mojado ni molienda para su ingesta.
- Son una buena opción para animales con problemas dentarios ya que los pellets al ser fabricados con alfalfa deshidratada molida facilitan el masticar.
- Mejor conservación y preservación contra los insectos, hongos y micotoxinas en condiciones normales de almacenaje.



### **4.3.3. Beneficios de los pellets por especie <sup>(6)</sup>**

#### **4.3.3.1. Ganado bovino**

La fibra que se logra sintetizar en los pellets es fundamental para la producción de leche, tanto para el ganado a ser ordeñado como para tener crías más pesadas al momento del destete. Los pellets de alfalfa logran eliminar por completo el problema de timpanismo (acumulación de gases) causado con la alfalfa verde.

#### **4.3.3.2. Ganado caprino y ovino**

Los pellets de alfalfa se pueden suministrar perfectamente a las cabras y ovejas, tanto como alimento de relleno como de alimento principal, ya que es un alimento fibroso que cumple a la perfección con el proceso de nutrición de estos animales. Por su alto valor nutritivo, el aporte de fibra y de carotenos, ayudan a la producción de mayor cantidad de leche.

#### **4.3.3.3. Ganado porcino**

La alfalfa en pellets es un factor muy decisivo e importante a la hora de la reproducción y lactación. La ración que uno de estos animales reciba durante el crecimiento, ejerce una influencia decisiva sobre la capacidad del animal para concebir, reproducirse y amamantar muchos meses después. En estudios realizados se han obtenido resultados en los que las cerdas que consumen alfalfa tienen una mayor cantidad de crías vivas en su nacimiento, además de amamantar muchos meses después.

#### **4.3.3.4. Aves**

Los pellets de alfalfa son importantes en la alimentación de las aves, tanto de carne como para las utilizadas en la producción de huevos, ya que la alfalfa posee xantofilas que es fundamental para la coloración de la yema y de la carne. Y aunque estas cualidades también se pueden aportar por medio de sustancias artificiales, al utilizarlas se encarece mucho la calidad del producto.

#### **4.3.3.5. Ganado cunicular**

Los pellets de alfalfa son el mejor suplemento de proteínas y fibra para los conejos, superando a otros tipos de henos tanto en la calidad como en la practicidad de su presentación y consumo. Este tipo de alfalfa es una leguminosa de gran calidad que puede constituir el alimento principal de los machos, hembras y de los conejos jóvenes que se encuentran en crecimiento.

## **4.4. MERCADO CONSUMIDOR**

### **4.4.1. Introducción**

La alfalfa es un producto intermedio, es uno de los principales insumos utilizados para la alimentación animal. Constituyen la dieta básica y más económica en la alimentación de rumiantes (bovinos, caprinos y ovinos). Es uno de los insumos más importantes de la industria cárnica.

En esta sección se estudió la demanda alimentaria de carnes. Así mismo se realizó un análisis de las diferentes regiones de la república, observando qué población ganadera tienen, para estimar las zonas de mayor demanda.

Para clasificar los productos se realizaron las siguientes segmentaciones:

- El Mercado se refiere a alimentos para consumo animal como alfalfa, forrajes y granos, entre otros.
- El sector se refiere a los forrajes en general.
- El subsector se refiere a la alfalfa y productos derivados como pellets, cubos, alimento a base de alfalfa y pacas.

En las secciones siguientes se presentan los datos de mayor relevancia con respecto al mercado mundial de la industria cárnica y posteriormente del mercado argentino. Luego se describe el mercado para cada tipo de animal que pueda ser consumidor de pellets de alfalfa tanto a nivel nacional como internacional en algunos casos. Posteriormente se hará una estimación de la demanda de estos productos y por último una descripción de los niveles de importación y exportación.

### **4.4.2. Mercado mundial de la industria cárnica <sup>(7)</sup>**

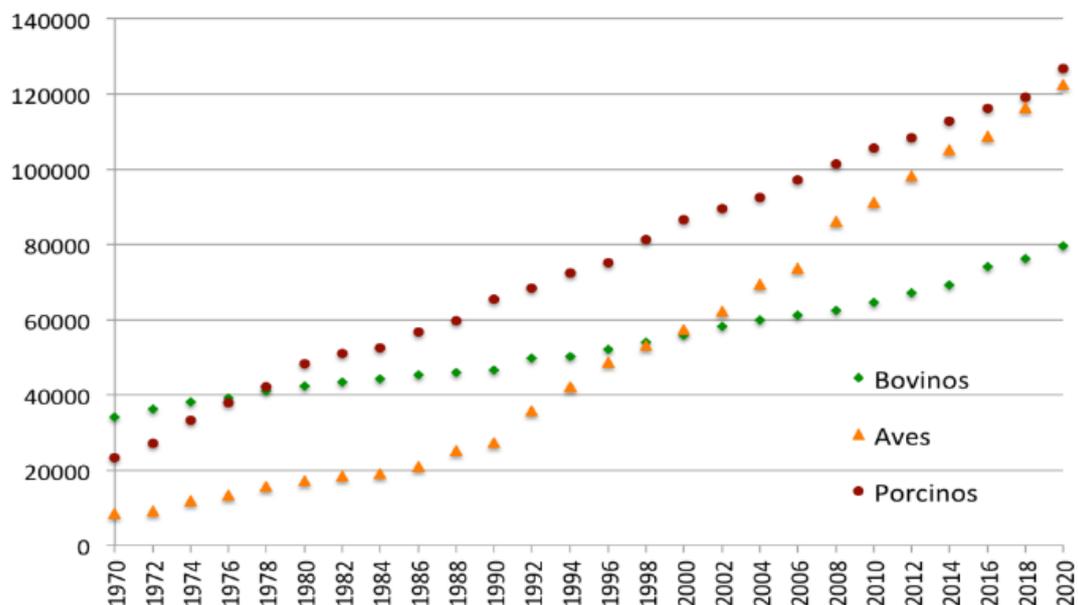
El mercado internacional de carne bovina muestra constante crecimiento de volúmenes de comercialización. La participación de Argentina ha disminuido en los últimos años, siendo en 2010 de 4%, en 2011 de 3% y en 2012 de 2,2%.

La producción mundial de carne de aves ha mostrado importante incremento a lo largo de los últimos años, convirtiéndose en la segunda carne más consumida en el mundo (79 millones de toneladas/año) luego de la proveniente de los porcinos (102 millones de toneladas/año). Según el USDA se estima que la producción global de carne de pollo superará las 83 millones de toneladas/año. Se estima que el consumo de carne aviar crecerá, participando de los valores de las exportaciones internacionales, que representan casi 12% de la producción mundial. Argentina es el quinto exportador mundial de carne aviar.

En cuanto a las exportaciones de productos porcinos, Argentina vendió durante el año 2012, 6.968 toneladas. Este aumento no puede ocultar el bajo nivel de participación de Argentina en el mercado mundial. En este mercado se consumen 104,3 millones de toneladas, de este total a la exportación corresponde 7,2 millones de toneladas, y el país participa con 0,09% de este último valor.

En el gráfico siguiente se muestran los totales de consumo mundial para diferentes carnes y sus tendencias. Estas proyecciones dan señales importantes para las producciones de carnes en Argentina ya que permiten considerar la posibilidad de venta de buena parte de lo que se produzca.

Gráfico 1: Consumo mundial de carne bovina, aviar y porcina (histórico y proyectado)



Fuente: USDA, 2012; FAO – OECD, 2011.

#### 4.4.3. Mercado nacional de la industria cárnica

##### 4.4.3.1. Consumo de carne en Argentina <sup>(7)</sup>

Durante 2011 el consumo de carne bovina en Argentina disminuyó 2,8%, pasando de 58,2 (2010) a 56,6 kg/hab/año. En 2012 el consumo volvió a subir ubicándose en 59,2 kg/hab/año.

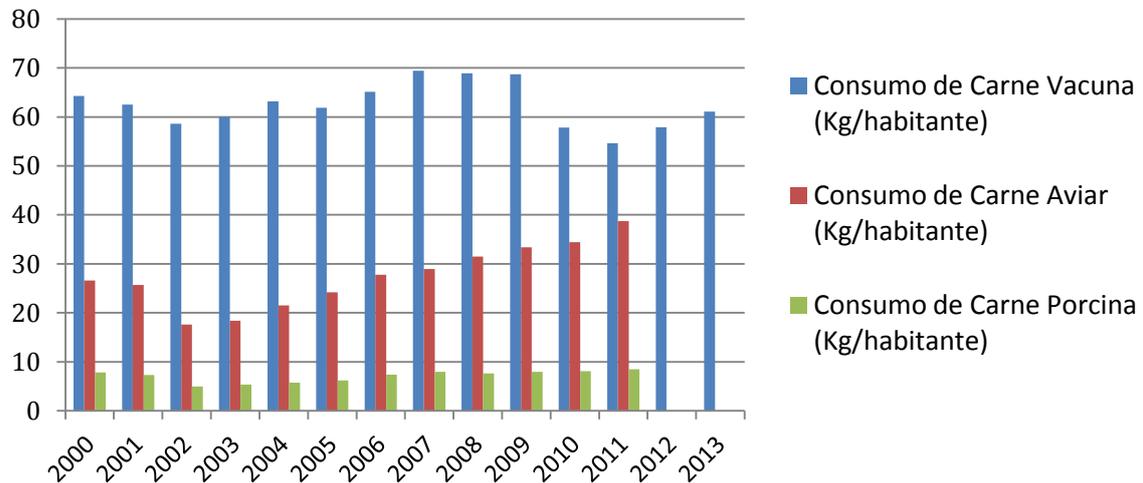
El consumo nacional de carne de pollo en los primeros 4 meses de 2013 fue similar al periodo de 2012: 38,25 kg/hab/año.

El consumo de carne de cerdo durante el año 2012 mantuvo el valor del año 2011: 8,64 kg/habitante/año, habiendo aumentado 6,7% respecto a 2010 que fue 8,06 kg/hab/año. Si se analiza la evolución del consumo con respecto a las



últimas dos décadas, aumentó 35%, y si se desagregan los componentes de este consumo, se observa que hace dos décadas la carne fresca llegaba aproximadamente a 1 kg/hab/año, en tanto que en 2012 llegó a 4.5 kg/hab/año.

Gráfico 2: Consumo de carnes en Argentina (2000-2013)



Fuente: Base de datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación

#### 4.4.3.2. Producción de carnes en Argentina <sup>(7)</sup> <sup>(8)</sup>

La producción de carne bovina en Argentina mostró incrementos constantes desde el año 2003 hasta el 2008, luego se observa caída de la misma, sin duda debido a la disminución en el número de animales por diversas razones, pero compensada parcialmente con el aumento del precio de la media res.

La Región Pampeana encabeza la lista de producción con más de 5 millones de kg de carne en pie, siendo a su vez la Provincia de Buenos Aires la principal al aportar la mitad de esa producción. El Nordeste Argentino con 9,4% de la producción de carne es la segunda Región, pero lejos de la Pampeana.

En los primeros 4 meses de 2013 la faena de aves subió 2,6% respecto al mismo periodo de 2012. En 2012 la faena total de aves en Argentina llegó a 734 millones de cabezas alcanzando la producción a 1903 millones de toneladas, superando al año 2011. La producción se ha incrementado de manera constante desde 2002 donde llegaba a 700 M de toneladas. La faena se concentra en Buenos Aires y Entre Ríos, comprendiendo ambas 85,7% del total. Argentina es el octavo productor mundial de carne de pollo, lo que significa 2,3% de esa producción.

En lo referente a la producción de carne porcina, en 2012 se alcanzaron 331.000 toneladas, habiendo aumentado 9,8% respecto al año 2011. El país posee 3.437.000 cabezas. La cantidad de madres a nivel productivo es de 345.000.

Respecto a los indicadores de eficiencia productiva, se estima que 39% se encuentra bajo sistemas de producción en confinamiento con una productividad promedio de 20 animales terminados/madre/año. El resto de las madres, 61%, se encuentra bajo sistemas de producción a campo o mixtos (a campo con alguna etapa intensificada) cuya productividad de madre/año se estima que está entre 10 a 14 animales. Es precisamente en este estrato productivo donde se observa una gran brecha, ya que situaciones mejoradas (sistemas al aire libre o mixto con manejo intensivo) alcanzan valores de 16 a 18 capones de madre/año.

#### 4.4.4. Sector bovino

##### 4.4.4.1. Mercado internacional: Producción <sup>(7)</sup>

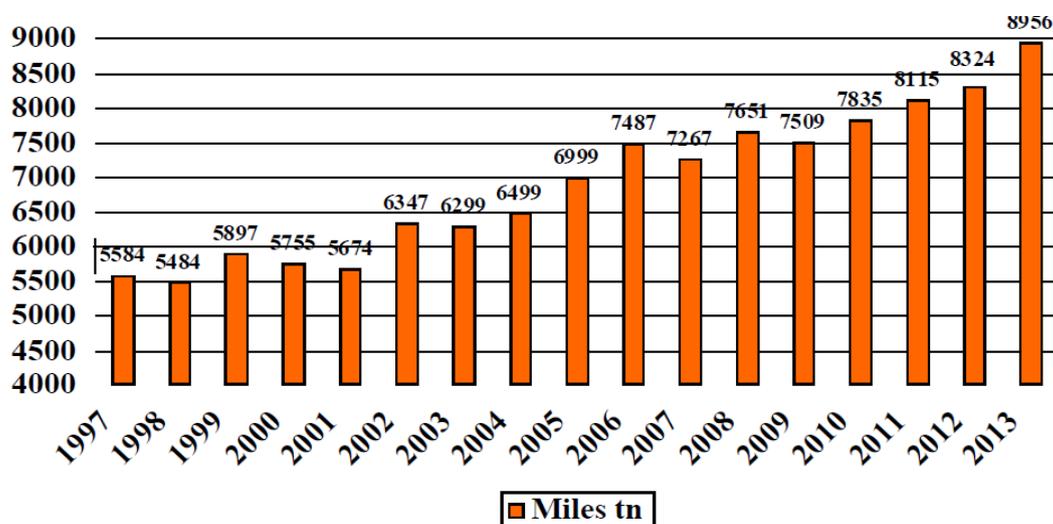
Desde 1980 el sector cárneo internacional ha mantenido incremento constante de la producción y el consumo. La influencia del ingreso per cápita sobre el consumo de productos animales es conocida, y así estadísticas de FAO han mostrado que existe una correlación positiva ( $r = 0,82$ ) entre el ingreso promedio/año/habitante y el consumo de proteínas animales.

La demanda no satisfecha de carne en el mundo es alta especialmente en países en desarrollo.

La demanda de alimentos crecerá, calculándose que para el año 2035 la población mundial llegará a 10.000 millones de habitantes. Se tenderá a grandes plantas de elaboración y cuyos productos tendrán amplia distribución.

Como se puede apreciar en el siguiente gráfico el mercado internacional de carne bovina muestra crecimiento constante.

Gráfico 3: Mercado Internacional de la carne vacuna. Miles de tn peso/res.

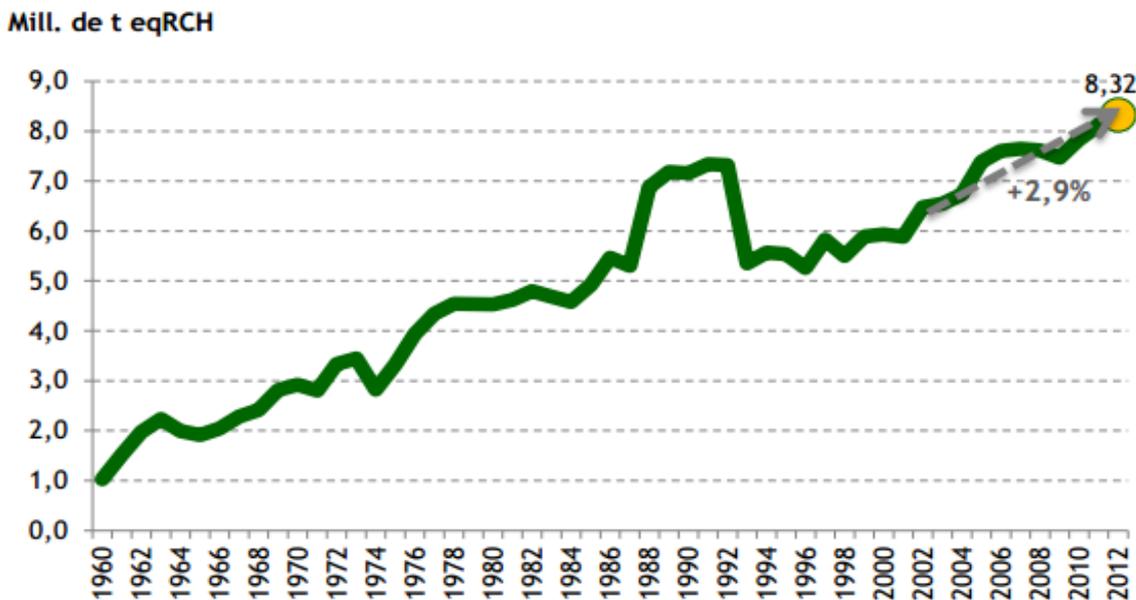


Fuente: Iriarte, J. I., 2013.

#### 4.4.4.2. Mercado internacional: Exportaciones <sup>(9)</sup>

Entre 2002 y 2012 las exportaciones mundiales de carne bovina crecieron 32,7%, a una tasa de 2,9% equivalente anual. Sólo en 2009, durante lo peor de la crisis financiera internacional, las exportaciones mundiales de carne bovina retrocedieron 1,9% con relación a 2008, pero al año siguiente no sólo recuperaron la caída, sino que retomaron la senda del crecimiento.

Gráfico 4: Evolución de las exportaciones mundiales en toneladas equivalentes res con hueso. Observatorio sobre la base de USDA.



Fuente: Observatorio sobre la base de USDA

En 2012, apenas cuatro países comprendieron dos tercios de las exportaciones mundiales: India, Brasil, Australia y EE.UU, que en conjunto exportaron 5,6 millones de toneladas equivalentes de res con hueso (t eqRCH).

En el 2012 India se convirtió en el principal exportador mundial de carne bovina (incluyendo búfalo), con un total de 1,7 millones de t eqRCH (29,8% anual), y desplazó a Brasil y a Australia al segundo y tercer lugar, respectivamente.

Tabla 1: Principales Exportadores de carne bovina

Principales Exportadores de carne bovina		
País	Cantidad (millones de t eqRCH)	% sobre las exportaciones mundiales
India	1,7	20,4
Brasil	1,4	16,8
Australia	1,38	16,6
Estados Unidos	1,12	13,5

#### 4.4.4.3. Mercado internacional: Importaciones <sup>(9)</sup>

En la tabla siguiente se especifican los principales países importadores de carne bovina en 2012 (75% de las importaciones mundiales), participación en el mercado mundial y variación con respecto al año anterior. En la última columna se pueden observar los países abastecidos por Argentina y en qué proporción de su demanda interna total.

Tabla 2: Principales importadores de carne en 2012

Ranking	País	2011	2012	Participación 2012 (%)	Variación Anual (%)	Abastecido por Arg. 2012 (%)
1	Rusia	1.065	1.070	16,0	0,5	2,30
2	EE.UU.	933	1.069	16,0	14,6	0,10
3	Japón	745	746	11,2	0,1	
4	Corea del Sur	431	375	5,6	-13,0	
5	UE	367	350	5,2	-4,6	1,20
6	México	265	300	4,5	13,2	
7	Canadá	282	285	4,3	1,1	
8	Venezuela	195	255	3,8	30,8	1,40
9	Egipto	217	230	3,4	6,0	
10	Arabia Saudita	180	195	2,9	8,3	
11	Chile	180	190	2,8	5,6	23,10

Fuente: Observatorio sobre la base USDA.

#### 4.4.4.4. Mercado nacional: Producción <sup>(7)</sup>

Dentro de las actividades pecuarias, la participación de todas las carnes tiene un valor significativo en las ventas de alimentos y bebidas.

Tabla 3: Participación de las ventas de carne en las de alimentos y bebidas

Año	2008	2009	2010	2011	2012
Bebidas	5.217,70	5.208,90	6.932,60	8.849,30	11.580,80
Almacén	11.965,40	12.315,90	16.957,10	21.387,40	27.780,80
Panadería	1.276,50	1.249,60	1.706	2.153,70	2.689,30
Lácteos	5.293,40	4.814,80	6.701	8.459,20	10.579,30
Carnes	5.939,90	5.510,20	7.958,40	9.709,50	11.191,70
Carnes (%)	12,6	11,9	12,3	11,8	10,9
Frutas y Verd.	2.094,30	1.896,20	2.359	2.799,40	3.918,10
Alimentos Prep.	822	691,5	965,2	1.342,40	1.624,80
Otros	14.375,50	14.555,40	20.913,30	27.631	33.728,30
<b>Total</b>	<b>46.984,60</b>	<b>46.242,70</b>	<b>64.492,70</b>	<b>82.332</b>	<b>103.093,20</b>

Fuente: Plan Argentina Innovadora 2020

En lo que respecta exclusivamente a la carne bovina, el número de animales y la producción se señalan en la tabla siguiente.

Tabla 4: Valores de existencias de animales, producción, exportaciones y consumo de carne bovina

Año	Existencias	Faena	Producción (t)	Kg Gancho	Exportaciones (t)	Consumo aparente	kg/hab/año
2003	54.953.649	12.531.634	2.658.455	213	391.983	2.66.472,00	60
2004	56.203.360	14.295.791	2.998.283	209,7	715.529,9	2.282.753,12	63,2
2005	56.390.371	14.242.034	3.132.012	219,9	850.527,4	2.281.484,61	61,8
2006	57.626.960	13.417.524	3.037.974	226,4	634.828,1	2.403.145,93	65,1
2007	58.060.282	14.924.691	3.217.604	215,6	593.211,5	2.624.392,47	69,4
2008	57.583.122	14.624.421	3.123.933	213,6	465.236	2.658.696,99	68,9
2009	54.429.911	16.053.007	3.376.389	210,3	721.050,5	2.655.338,53	68,7
2010	48.949.743	11.882.714	2.508.654	221,4	327.851,1	2.180.802,91	58,2
2011	47.959.980	11.057.891	2.516.793	227,6	282.844,7	2.233.948,32	56,6
2012	49.900.000	11.605.720	2.607.894	224,7	242.687,2	2.365.206,85	59,3
2013	50.996.397	3.067.974	681.135	222	63.755,4	617.379,65	62,5

Fuente: IPCVA. Abril 2013.

Esa Producción Primaria, y también la Industrial, varían por regiones como se puede ver en la tabla siguiente. Largamente la Región Pampeana encabeza la lista de producción, siendo a su vez la Provincia de Buenos Aires la principal al aportar la mitad de la misma.

Tabla 5: Participación de la hacienda en pié/ Región, 2005

Región	Mercado Interno	% Mercado Interno	Exportación	% Exportación	Región
Pampeana	6.489.895	83,0	3.810.202	92,4	10.300.07
NEA	562.495	7,2	170.813	4,1	733.308
NOA	240.742	3,1	37.357	0,9	278.099
Cuyo	416.047	5,3	91.912	2,2	507.959
Patagonia	107.312	1,4	14.664	0,4	121.976
Total	7.816.491	100	4.124.948	100	11.941.539

Fuente: INTA, 2010

Respondiendo a diversas razones, las categorías que componen los rodeos han tenido modificaciones en los últimos años. A nivel país y desde el año 2010, la reducción más importante se observa en las categorías de novillos y novillitos, cuya participación en el total había oscilado en 2002-2009 entre 19,9% y 20,8%, pasando entre 2010 y 2012 a moverse entre 16,3 y 19,2.

Tabla 6: Bovinos vacunados, 2ª Campaña, 2002-2012, en miles de cabezas

Año	Vacas	Vaquillon.	Novillos + Novillitos	Terneros	Toros
2002	22.359	8.669	11.533	14.081	1.264
2003	22.584	9.247	12.173	14.053	1.242
2004	22.865	8.990	12.275	13.582	1.323
2005	23.443	8.900	12.184	14.047	1.303
2006	23.909	9.568	12.290	14.206	1.328
2007	23.637	9.263	12.102	14.385	1.330
2008	22.144	8.991	12.016	13.371	1.211
2009	20.294	8.175	10.713	11.609	1.129
2010	19.700	7.769	9.516	11.582	1.095
2011	20.900	8.096	9.054	12.447	1.123
2012	22.000	8.298	8.646	13.024	1.165

Fuente: Iriarte, J. I., 2013.

#### 4.4.4.5. Mercado nacional: Consumo <sup>(7)</sup>

El aumento de precio de la carne bovina, por razones ajenas a ella, produjo fuerte descenso en el consumo. Durante 2010 el consumo de carne bovina en Argentina disminuyó 15 % respecto al año anterior. A partir del año 2012 el consumo volvió a subir ubicándose en 59,3 kg/hab/año. El consumidor sustituyó la carne bovina por la aviar y porcina. Se considera que la carne bovina podría tener fuerte competencia en el futuro inmediato en el consumo interno.

Tabla 7: Consumo de carne bovina en Argentina (kg/hab/año)

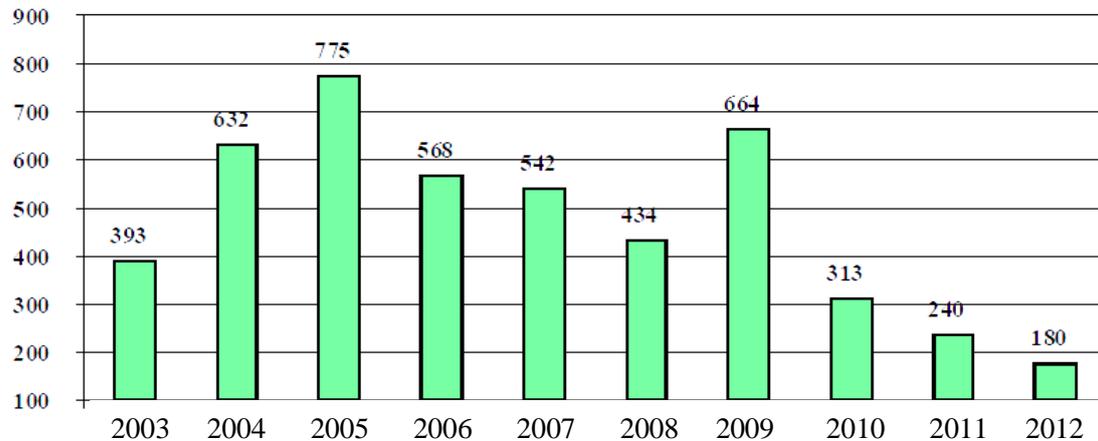
Año	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
2008	72,3	67,2	63	85,8	66,9	60,4	80,4	73	73,1	72,9	65,6	73,6
2009	72,1	63	63,5	73,9	63,3	73,4	75,1	71,6	4,4	71,7	65	67,9
2010	61,1	51,4	60,6	57,8	57,9	55,4	61,5	63,2	58,2	55,9	57,4	57,9
2011	54,7	52,8	58,8	51,3	54,9	54,7	56,5	60	58,8	57,5	57	62,2
2012	58,5	53,6	59,6	53,3	60,7	55,1	63,1	59,4	59,3	64,3	62,6	1,8
2013	63,7	57,6	55,7	64,4	60,7	59,8	67,3	65,3	62,8	64,5	61,5	64,7

Fuente: IPCVA. Abril 2013.

#### 4.4.4.6. Mercado nacional: Exportaciones <sup>(7)</sup>

Al comparar en Gráfico 3 con el 5 se observa que las exportaciones argentinas no acompañaron el desarrollo del mercado internacional, pudiendo afectar las relaciones con clientes de países importadores, debilitando la participación argentina a ese nivel.

Gráfico 5: Exportaciones argentinas de carne vacuna (en miles de toneladas)



Fuente: Iriarte, J. I., 2013.

#### 4.4.5. Sector porcino

##### 4.4.5.1. Mercado internacional <sup>(7)</sup>

En la actualidad se consumen a nivel mundial 100.849.000 toneladas. De este total, 6.574.000 toneladas corresponden al intercambio entre países. Los principales países productores de cerdos del mundo son China con 48,9%, Unión Europea con 22,3%, EE.UU. con 10,2% y Brasil con el 3,2%. Estos países son también, y en el mismo orden de importancia, los que tienen mayor consumo de carne de cerdo por habitante/año. Los principales países importadores de carne de cerdo son Japón, con 19,3% del total, Rusia con 14,7%, Corea con 10% y México con 10%. Argentina produce el 0,29 % de la carne de cerdos del mundo. Los principales países que exportan carne de cerdo al mundo son EE.UU. con 34,2%, Unión Europea con 30,4%, Canadá con 17,6% y Brasil con 8,9%; Argentina participa con 0,07% del volumen de carne que se exporta a nivel mundial.

##### 4.4.5.2. Mercado nacional <sup>(7)</sup>

Hoy se estima que el país posee 3.437.000 cabezas y la cantidad de madres que se consideran en estrato comercial es de 345.000 millares (2012). En cuanto a la distribución de las existencias nacionales por provincia, existe una marcada concentración en aquellas de la pampa húmeda, donde Buenos Aires posee 26,77%, Córdoba 24,45% y Santa Fe 20,42%. El resto del país tiene 29% de ellas, destacándose por su importancia Salta, Chaco, Entre Ríos, Formosa, La Pampa, Santiago del Estero y San Luis.

En lo referente a la producción de carne, en 2012 se alcanzaron 331.000 t, habiendo aumentado 9,8% respecto al año 2011. Durante al año 2012 se importaron 30.604 t de carne provenientes principalmente de Brasil y Chile,

correspondiendo a 45% de disminución con respecto al año anterior; los principales productos importados fueron carne fresca, fiambres y chacinados. En cuanto a las exportaciones, Argentina exportó durante el año 2012, 6.968 toneladas de productos porcinos, lo que representa 30% de aumento con respecto al año anterior. El consumo de carne de cerdo durante el año 2012 alcanzó a 8,64 kg/habitante/año según el MAGyP. Si se analiza la evolución del consumo con respecto al año 2000, el aumento registrado es de 9,38 %, y si desagregan los componentes de este consumo, se observa que hace dos décadas el consumo de carne fresca era de aproximadamente 1 kg/hab/año, en tanto que en la actualidad llega a los 4,5 kg.

Según estimaciones el país podría alcanzar en los próximos años 14 kg/hab/año de consumo de carne cerdo, con una participación cercana a los 10 kg de fresco. Esto permitiría aumentar la faena de cerdos a más de 8 millones de cabezas y la producción de cerdos a más de 700 mil toneladas. Esta oportunidad se genera a partir de la caída del consumo de carne bovina que ocurrió en el país y que abre una oportunidad para que la carne de cerdo se posicione como una carne sustituta.

Tabla 8: Datos de mercado del sector porcino

Año	Faena (cabezas)	Producción (tnequ. Res)	Importación (tn)	Importación Miles us\$	Exportación (tn)	Consumo (tn)	(kg/hab/año)
2001	2.455.451	212.558	61.709	101.799	1.605	272.662	7,34
2002	1.999.865	171.000	17.125	23.159	1.126	186.999	4,98
2003	1.812.927	158.310	44.695	52.551	980	202.025	5,33
2004	2.148.509	185.300	36.270	55.773	1.633	219.937	5,75
2005	2.470.124	215.496	26.453	48.939	1.798	240.151	6,22
2006	3.023.388	262.173	27.053	49.074	1.944	287.282	7,37
2007	3.200.115	276.116	38.773	71.374	2.236	310.507	7,94
2008	3.153.829	274.246	35.058	90.671	3.638	305.157	7,62
2009	3.339.759	288.853	35.856	78.124	5.287	319.422	7,96
2010	3.234.133	279.102	48.080	133.048	3.795	325.535	8,12
2011	3.442.760	301.427	54.973	164.592	5.377	350.370	8,64

Fuente: Área Porcinos. Dirección de Ovinos, Porcinos, Aves de Granja y Pequeños Rumiantes con datos de SENASA y ex ONCCA

#### 4.4.6. Sector avícola

##### 4.4.6.1. Mercado internacional <sup>(7)</sup>

La producción mundial de carne de aves ha mostrado un importante incremento a lo largo de los últimos años, convirtiéndose en la segunda carne

más consumida en el mundo (79 millones de toneladas/año) luego de la proveniente de los porcinos (102 millones de toneladas/año). Según el Departamento de Agricultura de EEUU en 2012 se estima que la producción global de carne de pollo superará las 83 millones de toneladas/año. Previendo también que, tal como ha ocurrido durante los últimos años, su incremento relativo será superior al de las otras carnes.

El consumo de carne aviar también se estima creciente, incidiendo en las importaciones y exportaciones mundiales, que representan casi 12% de la producción mundial. Los principales países productores son: EEUU, China y Brasil, en tanto Brasil y EE.UU., lideran las exportaciones. Por su parte, Japón, países árabes, la UE, México y Rusia son los principales importadores. La demanda no satisfecha está principalmente en los países en desarrollo varios de los cuales están en condiciones de adquirir carne, considerándose una buena opción la de aves, lo que lleva a incrementar su producción.

El precio de los productos aviares es una ventaja importante para favorecer su consumo. En Francia se observó que, en general, el consumo de productos animales se duplicaba cuando el precio bajaba a la mitad, pero en pollos se triplicaba.

#### **4.4.6.2. Mercado nacional <sup>(7)</sup>**

El consumo interno de pollo, pasó de 15.0 kg/habitante/año en 1990 a 38,6 kg/persona/año en 2011, y se estima que podría llegar, en 2017, a 44 kg/habitante/año según el Centro de Empresas Procesadoras Avícolas.

En Argentina la producción se realiza en 5.300 granjas avícolas de las cuales 72 % se destina a la producción de pollos, 21% a la producción de huevos y 7% restante a la reproducción de las diferentes líneas genéticas. El 87 % de estas granjas se ubican en las provincias de Entre Ríos y Buenos Aires con una faena que se complementa con la participación de Santa Fe, Córdoba, Río Negro, Mendoza y Neuquén (13%). Se estima que existen 33 millones de gallinas en producción.

La producción de carne se organiza prioritariamente de manera integrada mientras que la producción de huevos se caracteriza por la participación mayoritaria de productores independientes. A estas estructuras organizativas (denominadas "Avicultura industrial") se suman las actividades avícolas de menor escala con fines de auto consumo o comercial (denominadas "Avicultura familiar"). Este último tipo de producciones cuenta con más de 158.000 granjas distribuidas a lo largo de todo el territorio de Argentina, brindando oportunidades a más de 150.000 familias de medianos y bajos recursos económicos. En su conjunto (Industrial y Familiar) y dada la factibilidad de

conocer su localización, magnitud y sus niveles tecnológicos y productivos, se la considera como “Avicultura formal”.

Argentina es el octavo productor mundial de carne de pollo detrás de EEUU, China, Brasil, UE, México, India y Rusia. El total de exportaciones en 2011 fue de 296.103 toneladas, lo que representa el noveno año consecutivo de crecimiento. Argentina es el quinto exportador mundial y las exportaciones aumentaron entre 2010-2011 8% en volumen y 9% en valor para carne de pollo y subproductos, totalizando más de 445 millones de dólares. Esa quinta posición como exportador significa que Argentina tiene 0,37% del mercado internacional, valor que ciertamente puede incrementarse significativamente. En lo que va de 2013 Argentina exportó 84.620 t, 16 % más que en el mismo periodo de 2012. Los destinos principales de las exportaciones avícolas se concentraron en los siguientes países: China, Venezuela, Chile y Sudáfrica.

Se estima que las importaciones aviares representaron solo 1,3% de la producción nacional proveniente, fundamentalmente, de otras aves como pavos, patos, etc.

#### 4.4.7. Sector ovinos

##### 4.4.7.1. Mercado nacional <sup>(10)</sup>

El ganado ovino, si bien se encuentra repartido en todo el país, predomina en la región patagónica, localizándose un número considerable de cabezas en las provincias de Buenos Aires, Corrientes, Entre Ríos y La Pampa. Las razas más difundidas en nuestro país son: Corriedale, Lincoln, Merino Australiano y Argentino, RomneyMarsh y Criolla, utilizadas principalmente para producción de lana y carne. A ellas se ha incorporado la nueva raza desarrollada por el INTA en La Pampa, denominada Pampinta, que representa una buena alternativa para mejorar los rendimientos de carne y leche.

Tabla 9: Evolución de la distribución geográfica de existencias de ganado ovino en miles de cabezas por provincias 2001- 2011

Provincia	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Bs As	1.578	1.415	1.910	2.405	2.405	2.405	2.405	1.726	1.607	1.510	1.533
Catamarca	75	81	85	90	90	90	90	35	28	28	30
Chaco	124	108	115	121	113	106	99	128	136	135	144
Chubut	3.944	3.871	4.118	4.365	4.456	4.548	4.640	4.879	4.742	4.603	4.439
Córdoba	201	147	220	292	292	292	292	218	218	218	223
Corrientes	966	859	878	898	878	859	840	1.109	1.063	1.027	976
Entre Ríos	339	329	373	418	385	353	321	406	432	422	402
Formosa	78	81	85	90	90	90	90	96	96	88	84
Jujuy	487	442	485	529	491	453	415	330	330	337	337
La Pampa	228	203	275	347	347	347	347	237	224	230	222
La Rioja	21	21	23	24	24	24	24	2	5	5	6
Mendoza	45	62	66	69	69	69	69	108	123	93	114
Misiones		7	7	8	8	8	8	7	8	8	7

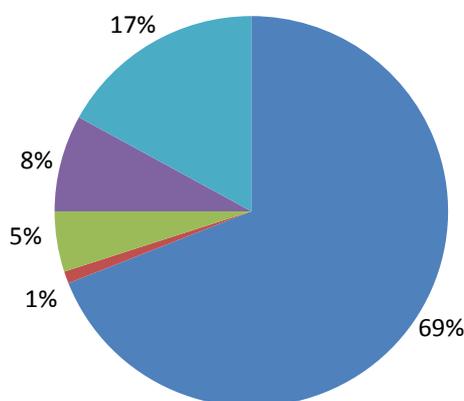


Neuquén	201	157	143	128	128	128	128	108	144	172	172
Rio Negro	1.664	1.598	2.077	2.557	2.557	2.557	2.557	2.430	1.931	1.819	1.894
Salta	154	161	170	179	179	179	179	172	193	203	147
San Juan	12	9	9	10	10	10	10	4	3	3	9
San Luis	63	48	50	53	46	38	31	78	73	68	72
Santa Cruz	2.070	2.161	2.034	1.907	2.221	2.535	2.849	3.133	3.233	3.317	3.189
Santa Fe	62	30	31	33	33	33	33	83	84	84	83
S. d. Estero	185	173	183	193	193	193	193	130	130	121	128
Tierra del F	509	522	471	419	459	498	537	549	459	520	505
Tucumán	24	20	21	23	23	23	23	19	16	14	150
<b>Total</b>	<b>13.030</b>	<b>12505</b>	<b>13.829</b>	<b>15.158</b>	<b>15.497</b>	<b>15.838</b>	<b>16.180</b>	<b>15.988</b>	<b>15.278</b>	<b>15.025</b>	<b>14.731</b>

Fuente: Sistema de Gestión Sanitaria/SIGSA - Dirección de Control de Gestión y Programas Especiales - Dirección Nacional de Sanidad

Gráfico 6: Participación porcentual de las existencias por región (2011):

■ Patagonia ■ Oeste ■ NOA ■ NEA ■ Centro



Fuente: Sistema de Gestión Sanitaria/SIGSA - Dirección de Control de Gestión y Programas Especiales - Dirección Nacional de Sanidad Animal. SENASA.

Tabla 10: Consumo estimado per cápita de carne ovina entre los años 2002 y 2011:

Año	kg/hab
2002	1,2
2003	1,3
2004	1,7
2005	2,0
2006	1,8
2007	1,9
2008	1,7
2009	1,9
2010	1,6
2011	1,5

Fuente: Elaborado por la Dirección de Análisis Económico Pecuario-Dirección Nacional de Transformación y Comercialización de Productos Pecuarios con datos de SENASA, del área de Gestión de Información de la Subsecretaría de Agricultura e INDEC

Tabla 11: Exportación de carne fresca ovina

Año	Tn peso producto	Miles de U\$S	U\$S Tn peso producto
2002	1.614	2.641	1.636
2003	4.736	9.056	1.912
2004	6.163	15.675	2.543
2005	8.663	21.469	2.478
2006	7.666	21.619	2.820
2007	5.723	18.087	3.160
2008	5.947	22.482	3.780
2009	7.505	28.718	3.827
2010	7.235	30.757	4.251
2011	5.249	29.553	5.630

Fuente: Elaborado por la Dirección de Análisis Económico Pecuario-Dirección Nacional de Transformación y Comercialización de Productos Pecuarios con datos SENASA.

#### 4.4.8. Sector caprinos

##### 4.4.8.1. Mercado Nacional

El ganado caprino es sumamente adaptable a condiciones adversas de clima y relieve, se presenta distribuido en la región semiárida y árida de Argentina, especialmente en el centro y Oeste, encontrándose las mayores poblaciones en Santiago del Estero, Neuquén, Mendoza, Córdoba, San Luis y La Rioja.

Tabla 12: Faena anual de caprinos en cabezas en el período 2002-2011:

Año	Cabezas
2002	178.217
2003	191.655
2004	192.729
2005	207.349
2006	196.831
2007	227.145
2008	193.994
2009	181.793
2010	212.935
2011	166.181

Fuente: Elaborado por la Dirección de Análisis Económico Pecuario -Dirección Nacional de Transformación y Comercialización de Productos Pecuarios con datos del área de Gestión de Información de la Sub. de Agricultura

La crianza de ganado caprino está destinada a la obtención de carne, seguido de la producción láctea, de fibras y cueros. El consumo de esta carne no es preferencial a nivel nacional y ha descendido en el último tiempo. Tanto la producción de carne como de leche son estacionales.

#### 4.4.9. Sector camélidos

##### 4.4.9.1. Mercado nacional

Tabla 13: Existencia de camélidos por provincia:

Provincia	Guanacos	Vicuñas	Llamas
Jujuy	462	55.805	109.412
Salta	808	24.636	18.750
Catamarca	2596	40.516	25.967
La rioja	22306	2.407	
san Juan	13.648	7.856	
Mendoza	16.726		
San Luis	7		
Santa cruz	264.694		
Chubut	94.368		
Río negro	63.000		
Neuquén	33.364		
Tierra del Fuego	15.237		
Otras Provincias	7.273		
Total	527.216	131.220	161.402

Fuente: Anuario 2011 / Subsecretaría de ganadería- Sector Camélidos

#### 4.4.10. Sector cunícola

##### 4.4.10.1. Mercado nacional

Tabla 14: Evolución de los indicadores cunícolas 2002-2011

Año	Faena Cabezas	Produc- ción	Importaciones Totales		Exportaciones Totales		Consu- mo
		Volumen Tn	Volumen Tn	Miles de US\$	Volumen Tn	Miles de US\$	Gramos/ hab/ año
2002	253.533	368	10,00	59,00	127	517	6,41
2003	459.336	666	22,00	150,00	382	1.752	7,50
2004	1.741.103	2.525	20,00	144,00	1489	7.347	27,09
2005	2.618.725	3.797	17,00	130,00	2091	12.146	44,21
2006	1.541.313	2.235	32,00	252,00	1928	6.913	7,87
2007	821.861	1.192	36,00	274,00	793	3.080	10,13
2008	560.707	813	22,00	257,00	594	3.168	5,51
2009	356.786	517	8,00	74,00	336	1.778	4,52
2010	262.511	381	8,00	78,00	225	1.138	3,84
2011	200.567	291	-	-	143	714	3,61

Fuente: Área Cunícola - Dirección de Ovinos Porcinos Aves de Granja y Pequeños Rumiantes en base a datos de SENASA.

#### 4.4.11. Sector equinos

##### 4.4.11.1. Mercado nacional

Los caballos presentan su mayor concentración en las provincias llanas del centro y el Este. Las existencias a 2013 fueron de 2.294.592.

Tabla 15: Existencias equinas Marzo 2013

Distribución de Existencias Equinas por Categoría - Marzo 2013								
Provincia	Padrillos	Caballos	Yeguas	Potrillos /As	Mulas	Burros	Asnos	Total Equinos
Bs As	2.533	27.380	198.032	64.806	736	710	245	504.442
Cap. Fed.	850	1.041	1.375	23	1	1	-	3.291
Catamarca	349	12.698	9.743	414	1.510	2.242	56	27.012
Chaco	5.702	74.701	70.110	27.035	5.038	1.219	631	184.436
Chubut	1.765	28.610	22.348	9.186	49	21	46	62.025
Córdoba	4.031	65.864	67.605	17.300	1.965	799	217	157.781
Corrientes	2.567	125.773	118.640	11.980	273	101	228	259.562
Entre Ríos	6.396	67.681	69.756	27.118	963	60	9	171.983
Formosa	2.765	48.912	44.872	6.444	2.127	489	16	105.625
Jujuy	528	5.991	4.221	1.663	1.767	3.508	174	17.852
La Pampa	1.190	29.736	30.706	8.534	411	476	39	71.092
La Rioja	93	5.490	4.894	220	711	452	59	11.919
Mendoza	8.412	31.935	32.852	9.933	3.987	2.835	799	90.753
Misiones	150	4.846	3.252	211	1	12	1	8.473
Neuquén	744	14.770	12.436	4.217	2.478	156	47	34.848
Rio Negro	2.895	31.057	34.212	12.890	275	210	89	81.628
Salta	4.021	33.345	28.231	9.251	5.180	9.704	3.426	93.158
San Juan	191	3.393	2.914	292	1.447	1.135	-	9.372
San Luis	703	29.740	28.242	4.190	2.466	2.261	686	68.288
Santa Cruz	1.586	13.120	17.471	9.462	17	15	16	41.687
Santa Fe	1.895	80.263	67.257	5.510	137	155	7	155.224
S. Estero	2.490	44.793	43.948	8.217	6.308	6.778	5.832	118.366
T. Fuego	71	1.122	762	344	-	-	-	2.299
Tucumán	483	5.879	5.437	1.057	557	61	2	13.476
<b>Total</b>	<b>62.410</b>	<b>988.140</b>	<b>919.316</b>	<b>240.297</b>	<b>38.404</b>	<b>33.400</b>	<b>12.625</b>	<b>2.294.592</b>

Fuente :SIGSA - Dirección de Control de Gestión y Programas Especiales - Dirección Nacional de Sanidad Animal – SENASA

#### 4.4.12. Estudio de la demanda potencial de alfalfa

Con el fin de establecer cuál es la demanda potencial de la alfalfa en el país, se utilizaron cálculos obtenidos en la asociación canadiense de deshidratadores

acerca del consumo óptimo de este forraje por tipo de ganado para compararlo contra la información de los censos de población ganadera.

#### 4.4.12.1. Ganado Bovino

En la Tabla 16 se representa las existencias de ganado bovino a marzo de 2013 y la demanda calculada de alfalfa en toneladas de materia seca. Considerando que dicho ganado consume un promedio de 8 kg por día del forraje en cuestión, se obtiene que la provincia con una mayor demanda es Buenos Aires con 48,5 millones de toneladas, muy por encima de las demás provincias.

Tabla 16: Distribución existencias bovinas - Marzo 2013

Distribución de Existencias Bovinas		
Provincia	Existencia Bovinos	Consumo de MS (t anuales)
Buenos Aires	16.612.689	48.509.052
Capital Federal	12	35
Catamarca	246.724	720.434
Chaco	2.646.471	7.727.695
Chubut	238.136	695.357
Córdoba	4.489.097	13.108.163
Corrientes	5.017.285	14.650.472
Entre Ríos	4.330.965	12.646.418
Formosa	1.814.108	5.297.195
Jujuy	99.146	289.506
La Pampa	2.814.256	8.217.628
La Rioja	148.511	433.652
Mendoza	397.399	1.160.405
Misiones	443.491	1.294.994
Neuquén	185.402	541.374
Río Negro	460.773	1.345.457
Salta	1.144.059	3.340.652
San Juan	37.200	108.624
San Luis	1.512.457	4.416.374
Santa Cruz	87.503	255.509
Santa Fe	6.635.270	19.374.988
Sgo. del Estero	1.428.590	4.171.483
Tierra del Fuego	44.286	129.315
Tucumán	162.567	474.696
<b>Total</b>	<b>50.996.397</b>	<b>148.909.479</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del SENASA

El total de la demanda potencial que representa la población de este tipo de ganado es de 148,9 millones de toneladas de alfalfa.

#### 4.4.12.2. Ganado Caprino

En el caso del ganado caprino, el consumo diario por cabeza es en promedio 0.55 kg de alfalfa. Dada la cantidad de cabezas existentes en cada provincia del país, y su consumo promedio, Mendoza es la provincia según los cálculos contó con una mayor demanda del producto en el 2013.

Tabla 17: Distribución de Existencias Caprinas por categoría - Marzo 2013

Distribución de Existencias Caprinas por categoría		
Provincia	Total caprinos	Demanda alfalfa (t)
Buenos Aires	33.233	6.672
Capital Federal	5	1
Catamarca	86.830	17.431
Chaco	479.753	96.310
Chubut	138.919	27.888
Córdoba	145.088	29.126
Corrientes	40.010	8.032
Entre Ríos	23.814	4.781
Formosa	237.934	47.765
Jujuy	101.676	20.411
La pampa	90.729	18.214
La rioja	141.449	28.396
Mendoza	776.169	155.816
Misiones	3.866	776
Neuquén	655.490	131.590
Rio Negro	170.302	34.188
Salta	327.570	65.760
San Juan	50.046	10.047
San Luis	100.633	20.202
Santa Cruz	889	178
Santa Fe	86.465	17.358
Santiago del Estero	535.739	107.550
Tucumán	11.761	2.361
<b>Total</b>	<b>4.238.370</b>	<b>850.853</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del SENASA

El total de la demanda potencial que representa la población de este tipo de ganado es de 0,85 millones de toneladas de alfalfa.

#### 4.4.12.3. Ganado Ovino

El consumo de alfalfa del ganado ovino es, en promedio, el mismo que el del ganado caprino, es decir, 0,55 kg al día. La provincia con un mayor número de cabezas de ganado ovino es Chubut, con una demanda anual en el 2013 de 809.360 toneladas.

Tabla 18: Distribución Existencias Ovinas - Marzo 2013

Distribución de Existencias Ovinas		
Provincia	Existencia Ovinos	Demanda alfalfa (t)
Buenos Aires	1.838.814	369.142
	143	29
Catamarca	30.362	6.095
Chaco	199.883	40.127
Chubut	4.031.679	809.360
Córdoba	263.712	52.940
Corrientes	1.078.404	216.490
Entre Ríos	507.165	101.813
Formosa	112.403	22.565
Jujuy	358.561	71.981
La Pampa	274.234	55.052
La Rioja	6.953	1.396
Mendoza	127.504	25.596
Misiones	10.885	2.185
Neuquén	138.266	27.757
Río Negro	1.476.800	296.468
Salta	232.301	46.634
San Juan	9.217	1.850
San Luis	82.940	16.650
Santa Cruz	3.032.923	608.859
Santa Fe	125.930	25.280
Sgo. del Estero	189.516	38.045
Tierra del Fuego	431.500	86.624
Tucumán	14.794	2.970
<b>Total</b>	<b>14.574.889</b>	<b>2.925.909</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del SENASA

El total de la demanda potencial que representa la población de este tipo de ganado es de 2,93 millones de toneladas de alfalfa.

#### 4.4.12.4. Ganado Porcino

El consumo del ganado porcino es en promedio de 3 kg de alfalfa al día. La provincia con un mayor número de cabezas de ganado porcino es Buenos Aires, con una demanda anual en el 2013 de 1.194.548 toneladas.

Tabla 19: Distribución existencias porcinas - Marzo 2013

Distribución de Existencias Porcinas		
Provincia	Existencia porcinas	Demanda alfalfa (t)
Buenos Aires	1.090.911	1.194.548
Capital Federal	29	32
Catamarca	17.573	19.242
Chaco	213.126	233.373
Chubut	13.115	14.361
Córdoba	929.204	1.017.478
Corrientes	43.292	47.405
Entre Ríos	250.140	273.903
Formosa	136.374	149.330
Jujuy	18.500	20.258
La Pampa	137.778	150.867
La Rioja	15.091	16.525
Mendoza	28.524	31.234
Misiones	49.485	54.186
Neuquén	22.886	25.060
Río Negro	16.838	18.438
Salta	204.034	223.417
San Juan	22.468	24.602
San Luis	158.966	174.068
Santa Cruz	2.384	2.610
Santa Fe	747.420	818.425
Sgo. del Estero	82.618	90.467
Tierra del Fuego	655	717
Tucumán	20.572	22.526
<b>Total</b>	<b>4.221.983</b>	<b>4.623.071</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del SENASA

El total de la demanda potencial que representa la población de este tipo de ganado es de 4,62 millones de toneladas de alfalfa.

#### 4.4.12.5. Ganado Equino

El consumo del ganado equino es en promedio de 6 kg de alfalfa al día. De acuerdo a los resultados obtenidos, la provincia con un mayor número de cabezas de ganado equino es Buenos Aires, con una demanda anual en el 2013 de 1.104.728 toneladas de alfalfa.

Tabla 20: Distribución de existencias equinas - Marzo 2013

Distribución de Existencias Equinas		
Provincia	Existencia Equinos	Demanda alfalfa (t)
Buenos Aires	504.442	1104728
Capital Federal	3.291	7207
Catamarca	27.012	59156
Chaco	184.436	403915
Chubut	62.025	135835
Córdoba	157.781	345540
Corrientes	259.562	568441
Entre Ríos	171.983	376643
Formosa	105.625	231319
Jujuy	17.852	39096
La Pampa	71.092	155691
La Rioja	11.919	26103
Mendoza	90.753	198749
Misiones	8.473	18556
Neuquén	34.848	76317
Río Negro	81.628	178765
Salta	93.158	204016
San Juan	9.372	20525
San Luis	68.288	149551
Santa Cruz	41.687	91295
Santa Fe	155.224	339941
Sgo. del Estero	118.366	259222
Tierra del Fuego	2.299	5035
Tucumán	13.476	29512
<b>Total</b>	<b>2.294.592</b>	<b>5.025.156</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del SENASA

El total de la demanda potencial que representa la población de este tipo de ganado en la Argentina es de 5,03 millones de toneladas de alfalfa.

#### 4.4.12.6. Resultados

Del análisis anterior se concluye que la demanda de alfalfa en todas sus formas (pastoreos directo, fardos, rollos, pellets, etc.) es de 162.334.468 toneladas anuales suponiendo que las existencias de las distintas especies consumidoras se mantienen estables. Se analizaron los ganados más representativos del consumo de alfalfa. Sin embargo dicha demanda es un cálculo potencial debido a que muchos de los criadores de los diferentes tipos de ganado no utilizan la alfalfa por diversas razones. Entonces para poder absorber esta demanda primeramente es necesario educar al consumidor y realizar una gran labor de mercadotecnia y venta.

Tabla 21: Demanda potencial de pellets de alfalfa

Tipo de Ganado	Cabezas de Ganado	Demanda (t)
Bovino	50.996.397	148.909.479
Equino	2.294.592	5.025.156
Porcino	4.221.983	4.623.071
Caprino	4.238.370	850.853
Ovino	14.574.889	2.925.909
<b>Total</b>	<b>76.326.231</b>	<b>162.334.468</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del SENASA

#### 4.4.13. Demanda de pellets de alfalfa

A continuación se calcula la demanda actual de pellets en función de la cantidad de cabezas de bovinos existentes en la Argentina para alimentar ya que es el ganado que demanda mayores cantidades de alimentos en el país.

Un bovino come por día aproximadamente 8 kg de materia seca (MS). Hay que tener en cuenta que los pellets tienen muy poca humedad, por esta razón se considera que 1 kg de materia seca es igual a 1 kg de pellets de alfalfa.

En las mayorías de las dietas se considera alimentar al ganado aproximadamente con un 60 % de materia seca aportada por forrajes. Luego se estimó que del total de forraje requerido, el 1% se demanda en pellets. Como resultado se obtuvo una demanda anual de 893.457 toneladas de pellets de alfalfa.

En la tabla siguiente se muestran los resultados por provincia y totales:

Tabla 22: Demanda de pellets de alfalfa

Provincia	Existencia Bovinos	Consumo de MS (t anuales)	MS de forraje (t anuales)	MS de pellets (t anuales)
Buenos Aires	16.612.689	48.509.052	29.105.431	291.054
Cap. Federal	12	35	21	0,2
Catamarca	246.724	720.434	432.260	4.323
Chaco	2.646.471	7.727.695	4.636.617	46.366
Chubut	238.136	695.357	417.214	4.172
Córdoba	4.489.097	13.108.163	7.864.898	78.649
Corrientes	5.017.285	14.650.472	8.790.283	87.903
Entre Ríos	4.330.965	12.646.418	7.587.851	75.879
Formosa	1.814.108	5.297.195	3.178.317	31.783
Jujuy	99.146	289.506	173.704	1.737
La Pampa	2.814.256	8.217.628	4.930.577	49.306
La Rioja	148.511	433.652	260.191	2.602
Mendoza	397.399	1.160.405	696.243	6.962
Misiones	443.491	1.294.994	776.996	7.770
Neuquén	185.402	541.374	324.824	3.248
Rio Negro	460.773	1.345.457	807.274	8.073
Salta	1.144.059	3.340.652	2.004.391	20.044
San Juan	37.200	108.624	65.174	652
San Luis	1.512.457	4.416.374	2.649.825	26.498
Santa Cruz	87.503	255.509	153.305	1.533
Santa Fe	6.635.270	19.374.988	11.624.993	116.250
Santiago del E.	1.428.590	4.171.483	2.502.890	25.029
Tierra del F.	44.286	129.315	77.589	776
Tucumán	162.567	474.696	284.817	2.848
<b>Total</b>	<b>50.996.397</b>	<b>148.909.479</b>	<b>89.345.688</b>	<b>893.457</b>

Fuente: Elaboración propia en base a información de INTA, SENASA, RIAN GANADERA

#### 4.4.14. Pronóstico de la demanda

Se puede considerar que los pellets de alfalfa presentan una demanda elástica. Esto significa que la cantidad consumida variará significativamente debido a una variación en los precios. El principal motivo de esto, es la gran cantidad de productos sustitutos que se pueden encontrar en el mercado.

##### 4.4.14.1. Pronóstico de la demanda nacional

A continuación se pronosticará la demanda nacional de pellets de alfalfa utilizando el método de Regresión Lineal.

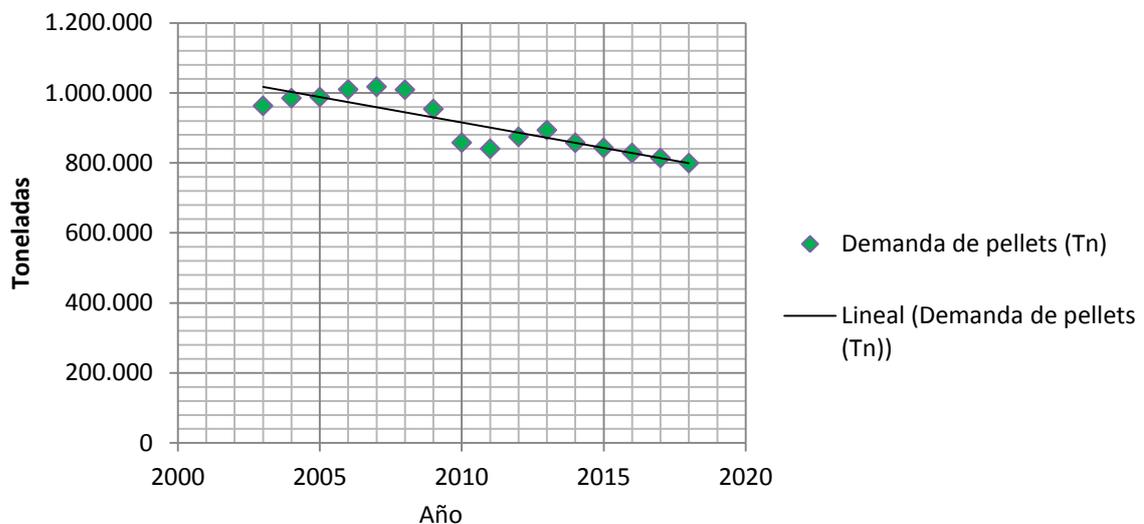
En el siguiente gráfico y tabla se puede apreciar la evolución anual de las demandas de pellets (toneladas, t) que mantiene relación con las existencias de ganado en el país (n° de cabezas) y su tendencia futura. Según este método la tendencia de la demanda en el país tiende a disminuir levemente, esto se puede apreciar gráficamente por la pendiente ligeramente negativa de la línea de tendencia.

Tabla 23: Pronóstico de la demanda nacional de pellets

Año	Existencias	Demanda de pellets t
2003	54.953.649	962.788
2004	56.203.360	984.683
2005	56.390.371	987.959
2006	57.626.960	1.009.624
2007	58.060.282	1.017.216
2008	57.583.122	1.008.856
2009	54.429.911	953.612
2010	48.949.743	857.599
2011	47.959.980	840.259
2012	49.900.000	874.248
2013	50.996.397	893.457
2014	48.935.306	857.347
2015	48.105.527	842.809
2016	47.275.748	828.271
2017	46.445.970	813.733
2018	45.616.191	799.196

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Tabla 4

Gráfico 7: Pronóstico de la demanda nacional de pellets



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Tabla 4

#### 4.4.14.2. *Pronóstico de la demanda internacional*

A continuación se pronosticará la demanda internacional de pellets de alfalfa utilizando el método de Regresión Lineal.

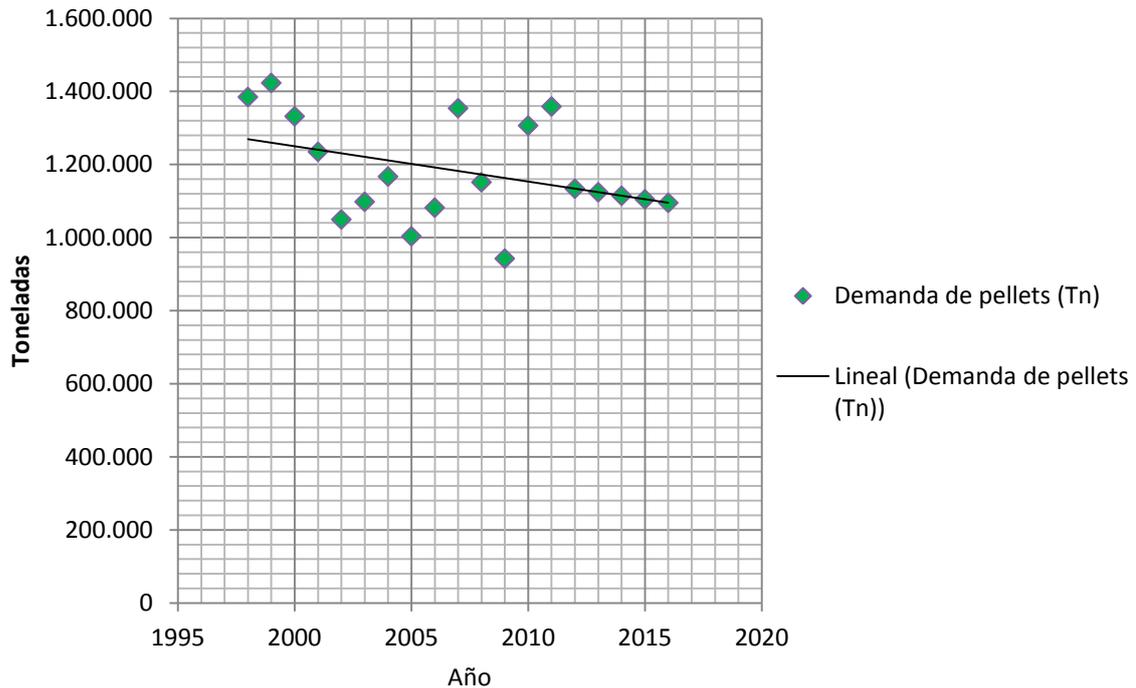
En el siguiente gráfico y tabla se puede apreciar la evolución anual de la demanda de pellets (t) cuyos datos fueron obtenidos de la página de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (desde el año 1998 hasta el año 2011) y su tendencia futura (marcada en color rojo). Según este método la tendencia de la demanda en internacional tiende a disminuir levemente, esto se puede apreciar gráficamente por la pendiente ligeramente negativa de la línea de tendencia.

Tabla 24: Pronóstico de la demanda internacional de pellets

Año	Demanda de pellets (t)
1998	1.385.004
1999	1.423.458
2000	1.332.203
2001	1.234.995
2002	1.049.890
2003	1.098.209
2004	1.167.286
2005	1.003.791
2006	1.082.135
2007	1.354.252
2008	1.151.766
2009	942.765
2010	1.306.874
2011	1.359.002
2012	1.134.052
2013	1.124.386
2014	1.114.721
2015	1.105.055
2016	1.095.389

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la página [www.comtrade.un.org](http://www.comtrade.un.org)

Gráfico 8: Pronóstico de la demanda internacional de pellets



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la página [www.comtrade.un.org](http://www.comtrade.un.org)

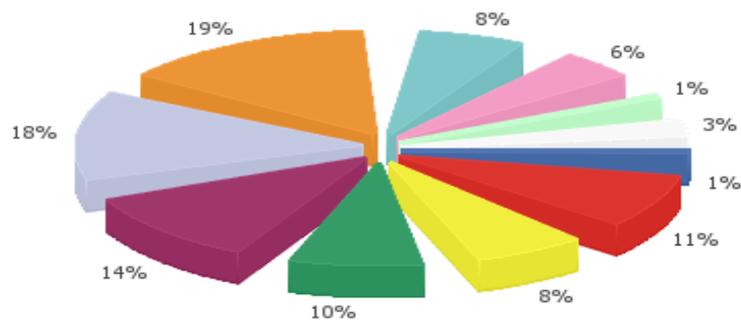
#### 4.4.15. Comercio exterior: Argentina

##### 4.4.15.1. Exportaciones Argentinas de pellets de alfalfa <sup>(11)</sup>

Se analizarán las exportaciones Argentinas en un periodo que abarca desde el año 2005 hasta el año 2013.

Además se incluye el primer bimestre del 2014 para observar tendencias.

Gráfico 9: Exportaciones Argentinas por año



Fuente: [www.scavage.com](http://www.scavage.com)

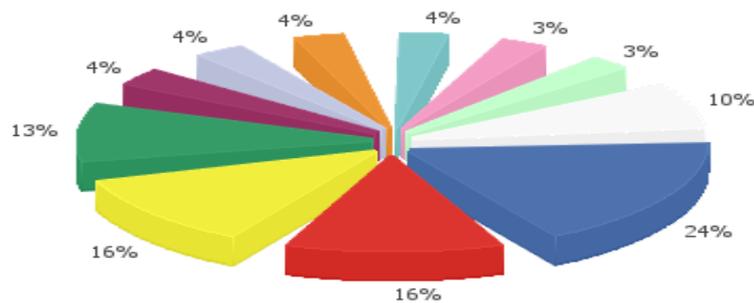
Tabla 25: Exportaciones Argentinas por año

Año	Cantidad	Valor FOB (USD)	Flete (USD)	CIF (USD)	Peso Neto (Kg)	Movimientos
2014	430.970	122.088	7.740,58	129.828	430.970	12
2013	3.567.805	1.022.782	103.269	1.126.192	3.567.805	99
2012	2.731.830	808.260	149.824	959.291	2.731.830	56
2011	4.137.200	983.397	271.894	1.256.714	4.393.700	54
2010	7.512.340	1.390.037	365.371	1.758.431	7.512.340	56
2009	9.261.045	1.687.393	284.281	1.972.497	9.261.045	92
2008	8.824.430	1.862.385	264.187	2.127.750	8.969.430	105
2007	5.558.055	776.486	137.579,	914.604	5.558.055	59
2006	4.188.500	563.922	101.405	665.458	4.296.500	62
2005	799.400	117.032	1.344	118.376	799.400	29

Fuente: www.scavage.com

#### 4.4.15.2. Exportaciones argentinas por aduana

Gráfico 10: Exportaciones Argentinas por aduana



Fuente: www.scavage.com

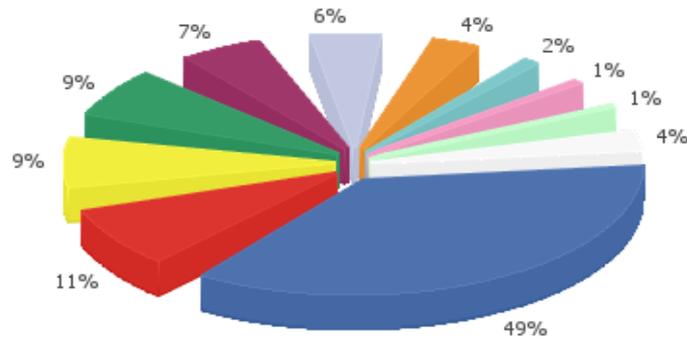
Tabla 26: Exportaciones Argentinas por aduana

Aduana	Cantidad	Valor FOB (USD)	Flete (USD)	CIF (USD)	Peso Neto (kg)	Movimientos
Bs As	8466116	2280876	568019	2853075	8466116	163
Gualeguaychu	8130210	1556293	413538	1970684	8130210	54
Concordia	8308800	1515540	204735	1722577	8453800	64
Colón	7151012	1227172	191826	1418998	7151012	74
Campana	2820690	392709	4955	397664	2820690	7
San Rafael	2128320	373219	62705	435924	2206320	48
Mendoza	1808825	345415	65840	411335	1808825	43
Paso de los Libres	1749052	337463	69294	406758	1749052	61
Gral Deheza	1038845	328205	26026	354231	1295345	19
San Luis	2276400	317845	17028	334873	2276400	20

Fuente: www.scavage.com

**4.4.15.3. Exportaciones argentinas por país de destino**

Gráfico 11: Exportaciones Argentinas por país de destino



Fuente: www.scavage.com

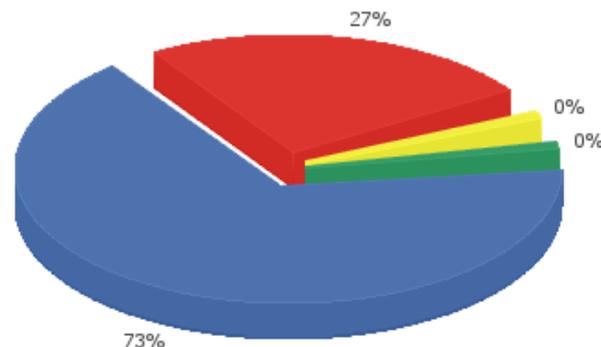
Tabla 27: Exportaciones Argentinas por país de destino

País	Cantidad	Valor Fob (Usd)	Flete (USD)	CIF (USD)	Peso Neto (Kg)	Movimien-tos
Uruguay	25452647	4689697	835685	5528703	25884147	232
Brasil	5350704	1060499	114129	1174628	5350704	171
Venezuela	3361285	857511	374851	1235356	3361285	33
Chile	4127128	825637	51458	877373	4127128	81
Panamá	2760040	639573	140003	779576	2838040	54
Colombia	2725825	553155	45316	598711	2725825	31
Egipto	2750250	362541	0	362541	2750250	3
Paraguay	762260	147613	16173	164186	762260	25
Ecuador	406000	85171	23462	108713	406000	13
Malasia	234000	80476	12998	93474	234000	9

Fuente: www.scavage.com

**4.4.15.4. Exportaciones argentinas por vía de transporte**

Gráfico 12: Exportaciones Argentinas por vía de transporte



Fuente: www.scavage.com

Tabla 28: Exportaciones Argentinas por vía de transporte

Vía de transporte	Cantidad	Valor FOB (USD)	Flete (USD)	CIF (USD)	Peso Neto (Kg)	Movimientos
Terrestre	38312272	7076295	1118879	8199453	38821772	536
Acuática	10796841	2565373	568019	3137573	10796841	148
Propios medios	110720	4717	0	4717	110720	4
Aérea	230	1084	0	1084	230	2

Fuente: www.scavage.com

#### 4.4.16. Panorama mundial

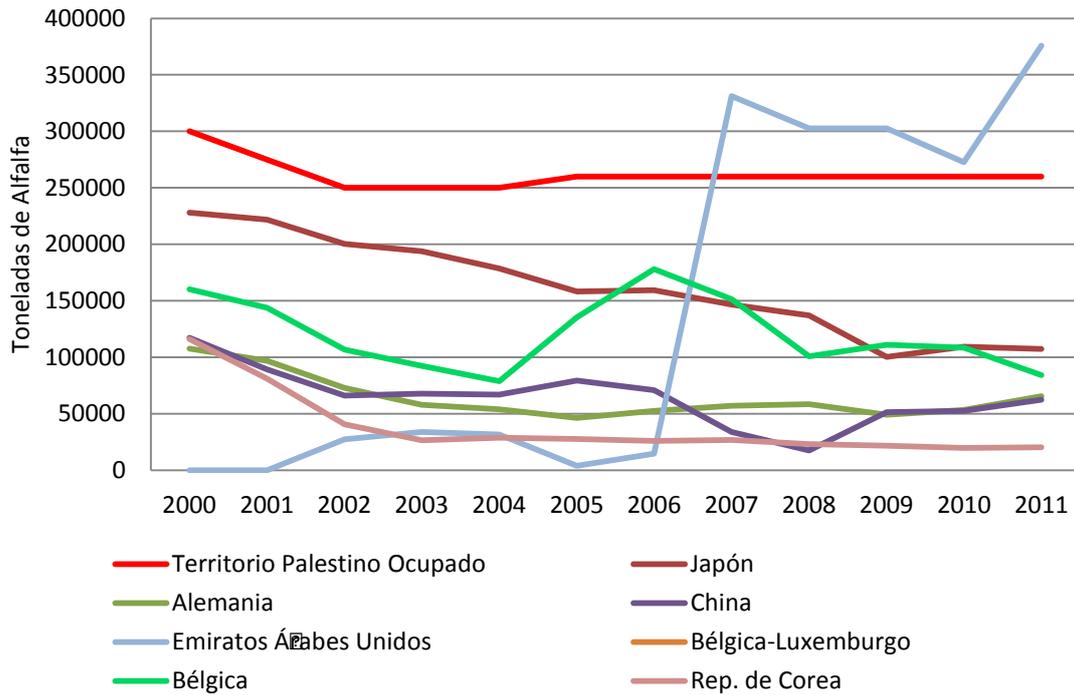
##### 4.4.16.1. Principales países importadores de pellets de alfalfa

Tabla 29: Países importadores de pellets de alfalfa 2011

País	Cantidad (t)	País	Cantidad (t)
1. Emiratos Árabes Unidos	375724	25. Grecia	8000
2. Territorio Palestino	260000	26. Austria	6493
3. Japón	107391	27. Suiza	5411
4. Arabia Saudita	91178	28. Croacia	4529
5. Bélgica	84222	29. Rumania	4049
6. Francia	70917	30. Irlanda	3797
7. Alemania	65530	31. Suecia	3533
8. Taiwán, China	50045	32. Hong Kong, China	3224
9. Reino Unido	32723	33. Polonia	2901
10. EEUU	32532	34. Malasia	2754
11. Túnez	28413	35. Noruega	2653
12. Líbano	26797	36. Uruguay	2503
13. Portugal	25080	37. Colombia	2286
14. Marruecos	22455	38. Hungría	2203
15. República de Corea	20104	39. Eslovenia	2139
16. Libia	14008	40. Indonesia	1983
17. Jordania	14006	41. Botswana	1901
18. Países Bajos	13766	42. Cuba	1883
19- Turquía	13684	43. Bosnia y Herzegovina	1715
20. Chipre	13303	44. Singapur	1350
21. Omán	12578	45. Israel	1297
22. Italia	9529	46. Ecuador	1280
23. China, Continental	9229	47. Luxemburgo	1275
24. Malta	8040	48. Serbia	1210

Fuente: Estadísticas de UN COMTRADE.

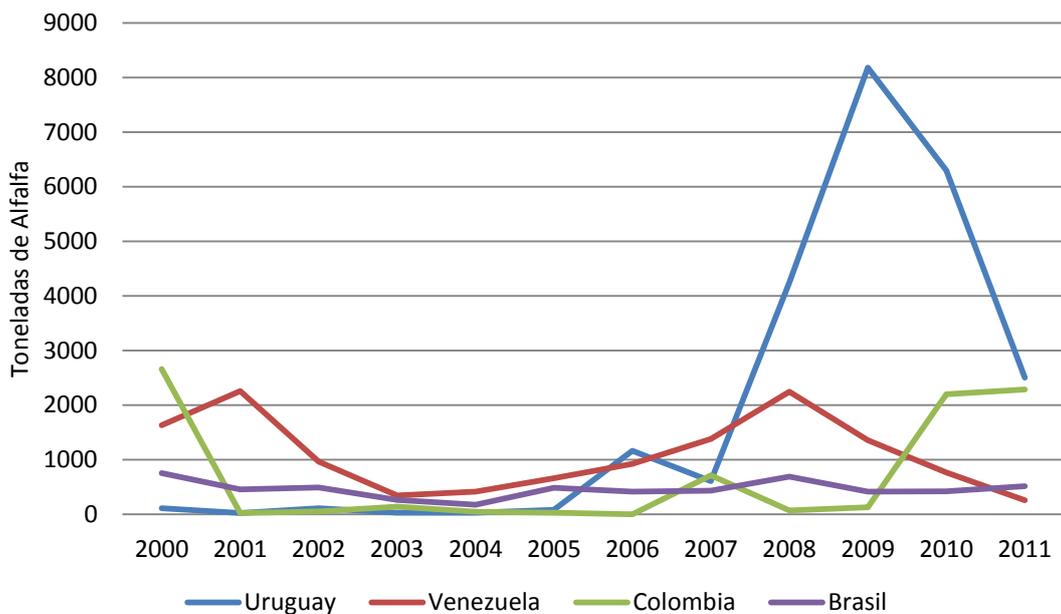
Gráfico 13: Países importadores de pellets de alfalfa 2000-2011



Fuente: FAOSTAT: Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura. 2011.

Se destaca los Emiratos Árabes Unidos que alcanza un nivel de importación de alfalfa de 375.724 toneladas de alfalfa, junto al Territorio Palestino Ocupado con 260.000 toneladas. Le siguen Japón, Bélgica, Alemania, China y Luxemburgo.

Gráfico 14: Importadores Latinoamericanos (2000-2011)



FAOSTAT: Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura. 2011.



Por su parte, Uruguay es el país que posee mayor demanda de alfalfa en Latinoamérica alcanzando las 2503 toneladas en 2011. Le sigue Venezuela, Colombia y Brasil.

Existe una fuerte demanda internacional, especialmente en países asiáticos, árabes y de Europa del este, Brasil y Chile en Sudamérica.

Todo indica que las agro-exportaciones están lejos de llegar a un techo haciéndose realidad aquella vieja premisa de colocar nuevos productos en nuevos mercados.

Estadísticamente solo el 10% de los pellets de alfalfa procesados se comercializa en nuestro país, el resto se exporta.

#### **4.4.16.2. Principales centros de consumo a nivel mundial**

*Emiratos Árabes Unidos:* Como se muestra en la tabla los Emiratos Árabes Unidos son el mayor importador de pellets y harina de alfalfa. España es por un alto margen el proveedor principal, seguido por Italia. Estados Unidos es el tercer proveedor.

*Japón:* Japón es uno de los principales importadores de pellets y harina de alfalfa en el mundo y específicamente en forrajes. En cuanto a pellets y harina de alfalfa, en el 2011, importó 107.391 toneladas. Su principal proveedor es Canadá, seguidos por Estados Unidos y Francia. En una menor medida también participaron Holanda, Italia, España y Australia

*Arabia Saudita:* Es uno de los mayores importadores de pellets de alfalfa. Al analizar la composición de sus importaciones se puede ver que en el 2011 su principal proveedor es España por un alto margen, seguido por la Argentina.

*Bélgica:* En 2011 fue el quinto mayor importador de pellets de alfalfa. Su principal proveedor es Francia, seguido por Holanda, y en menor medida Alemania y Polonia.

#### **4.4.16.3. Principales centros de consumo en Latinoamérica**

*Uruguay:* Argentina es prácticamente el único proveedor (2011)

*Colombia:* El principal proveedor es Chile. Y en menor proporción Estados Unidos (2011)

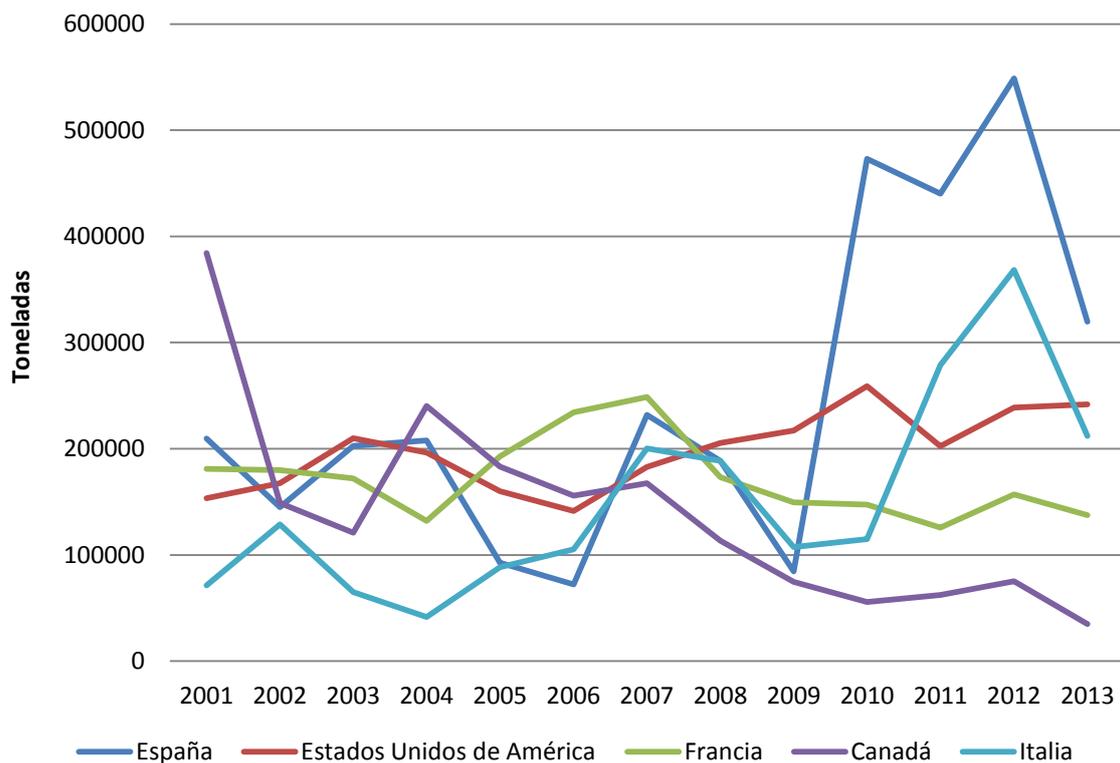
*Brasil:* El principal proveedor es Argentina. Participan en menor proporción Estados Unidos y Francia (2011).

#### 4.5. MERCADO COMPETIDOR

El estudio del mercado competidor permitirá conocer las empresas similares a la que se instalaría con el presente proyecto. A nivel internacional se da una reseña de los países que tienen mayor producción de alfalfa y experiencia en el mercado de forrajes, se destacan sus principales destinos de exportación del año 2013 y se nombran las empresas más importantes productoras de pellets de alfalfa. A nivel nacional se dan a conocer las empresas líderes del mercado argentino y algunos datos relevantes como su capacidad de producción y localización.

La selección de los países competidores se realizó teniendo en cuenta la superficie cultivada de alfalfa y el volumen de exportación de harina y pellets de cada uno a lo largo de los últimos años. Estos países son España, Estados Unidos, Italia, Francia y Canadá.

Gráfico 15: Principales exportadores de harina y pellets de alfalfa (2001-2013)



Fuente: Elaboración propia con datos de la FAOSTAT y de la base de datos de comercio de las Naciones Unidas

#### 4.5.1. Competencia internacional

##### 4.5.1.1. España

###### 4.5.1.1.1. Superficie y producción de alfalfa

El cultivo se extiende por toda España, ya que es poco exigente con el clima; en cuanto a suelos prefiere los profundos de naturaleza caliza, siendo incompatible con los suelos ácidos. La superficie de cultivo está muy cercana a las 250.000 has, con especial peso en el Valle del Ebro y Castilla León; siendo resaltable que las has vienen aumentando desde hace años en las zonas en las que la alfalfa se ha industrializado y por el contrario disminuye en el resto. <sup>(12)</sup>

Hasta hace unas pocas décadas, un porcentaje importante de alfalfa se autoconsumía y por ello ha sido menos valorada. En similitud con EE.UU. y Argentina, donde la alfalfa es el 3º cultivo (8.500.000 y 3.500.000 has), por su alto porcentaje autoconsumo, el cultivo de alfalfa está muy alejado en importancia de soja y maíz. <sup>(13)</sup>

Tabla 30: Producción de alfalfa en España (2010)

Comunidad Autónoma	Superficie Total (Ha)	Producción en verde (t)
Galicia	106	954
P. de Asturias	35	1050
Cantabria	-	-
País Vasco	422	18714
Navarra	7100	360228
La Rioja	957	39311
Aragón	112245	6241498
Cataluña	35682	1638329
Baleares	695	15985
Castilla y León	85838	2294556
Madrid	1258	73905
Castilla La Mancha	11067	456615
C Valenciana	1459	69651
R. de Murcia	332	23572
Extremadura	3470	157945
Andalucía	10464	656029
Canarias	74	3080
Totales	271204	12051422

Fuente: Anuario de agricultura 2011, Ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente de España

#### 4.5.1.1.2. Destino de la alfalfa producida <sup>(12)</sup>

a) Recolección en forma de fardos o pacas deshidratadas. Todas las industrias fabrican este formato, normalmente con pesos de entre 700-800 kg; y unas pocas elaboran pacas de pequeño tamaño, entre 35-50 kg.

b) Fabricación de pellets. Cincuenta industrias disponen de línea de molienda y granulación, que les permiten fabricar este formato en diámetros que oscilan entre 5 y 13 mm. Así mismo, unas pocas también disponen de línea de ensacado del pellets. Los pellets pueden ser de alfalfa, gramíneas o mezcla de leguminosas y gramíneas.

En su conjunto en la campaña 2011/12 un 77% de la producción se ha hecho en formato paca y el 23% restante en forma de pellets. La evolución de esta fabricación la podemos apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 31: Evolución de la fabricación de productos a base de alfalfa en España

Campaña	% Pacas deshidratadas	% Pellets
1994/95	10	90
1995/96	30	70
1996/97	40	60
1997/98	46	54
1998/99	53	47
1999/00	58	42
2000/01	59	41
2001/02	60	40
2002/03	65	35
2003/04	68	32
2004/05	69	31
2005/06	71	29
2006/07	71	29
2007/08	66	34
2008/09	65	35
2009/10	65	25
2010/11	75	25
2011/12	77	23

Fuente: Asociación española de fabricantes de alfalfa deshidratada (AEFA)

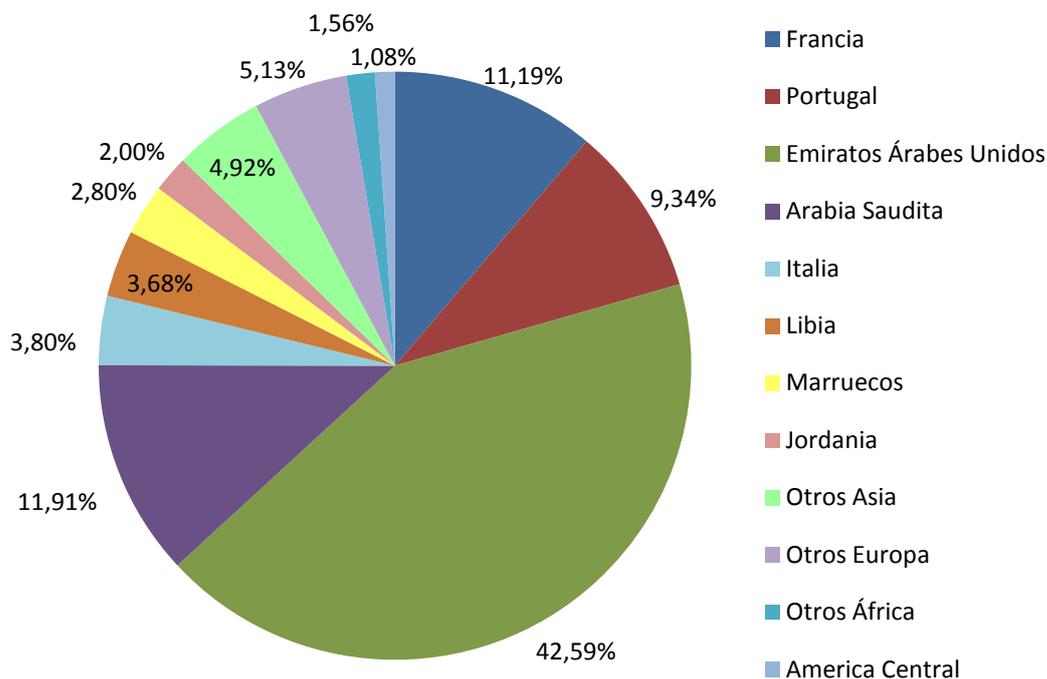
#### 4.5.1.1.3. Comercio exterior

La alfalfa deshidratada comprende el 85% del total de forrajes deshidratados en España. La alfalfa en forma de harina y pellets, y balas, ha tenido en los últimos años un balance exterior positivo. Si bien la producción y el consumo interno

han descendido, las exportaciones han aumentado considerablemente en las últimas campañas debido a la demanda en otros mercados internacionales, en particular los procedentes de El Golfo Pérsico y el Lejano Oriente.

España es actualmente el principal país exportador de estos productos en Europa. En el año 2013 el valor total de las exportaciones españolas de harina y pellets de alfalfa fue de 86.363.673 dólares americanos.

Gráfico 16: España - Exportaciones por destino de harina y pellets de alfalfa (2013)



Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de la página: [www.unstats.un.org](http://www.unstats.un.org) (United Nations – International TradeStatistics)

#### 4.5.1.1.4. Industrias

Las plantas productoras de pellets se distribuyen a lo largo de la mayoría de las comunidades de España. Las mismas se localizan en las zonas de productoras y poseen tecnología eficiente que les permite obtener altos volúmenes de producción.

La gran mayoría de las empresas españolas que producen pellets de alfalfa están asociadas a AEFA, la mayor Organización industrial del sector europeo de los forrajes desecados.

En el Anexo 2 se presentan detalles de las empresas españolas más importantes que producen pellets de alfalfa.

#### 4.5.1.2. Estados Unidos

##### 4.5.1.2.1. Superficie y Producción de alfalfa <sup>(14)</sup>

En EEUU la alfalfa por su extensión es el cuarto cultivo en importancia tras el maíz, soja y trigo.

La superficie se distribuye por casi todos los Estados, pero se concentra en dos grandes zonas, los estados del Oeste (California, Arizona, Idaho, Nevada, Oregon, Utah y Washington) y los del centro norte (Dakota del Norte, Dakota del Sur, Nebraska, Minnesota, Iowa, Wisconsin etc).

El rendimiento medio es de 8 t/ha, con grandes diferencias entre Estados, alcanzando algunos del Oeste 17-21 t/ha (mediante riego) y entre 6 y 9 t/ha en muchos otros Estados donde no se riega y las de temperaturas son más frías.

Tabla 32: Producción de alfalfa en EEUU (2010)

Estado	has	t/ha	t
Arizona (Oeste)	113.000	20	2.296.000
California(Oeste)	372.000	17	6.256.000
Colorado(Oeste)	332.000	9	2.870.000
Dakota del Sur	870.000	6	5.160.000
Total EE.UU.	8.076.000	8,5	67.903.000

Fuente: USDA (United States Department of Agriculture)

##### 4.5.1.2.2. Destino de la alfalfa producida <sup>(14)</sup>

a) Mayoritariamente se recoge en campo en pacas henificadas (rectangulares de gran tamaño)

b) Otra parte destacable es la que se recoge picada en campo y se ensila

c) Una pequeña proporción se lleva a industria y se deshidrata, fabricándose pellets y cubos de alfalfa.

d) Otra pequeña proporción, que se consume a gran distancia o va a exportación, entonces las pacas henificadas se comprimen en industria, para dotarlas de mayor densidad

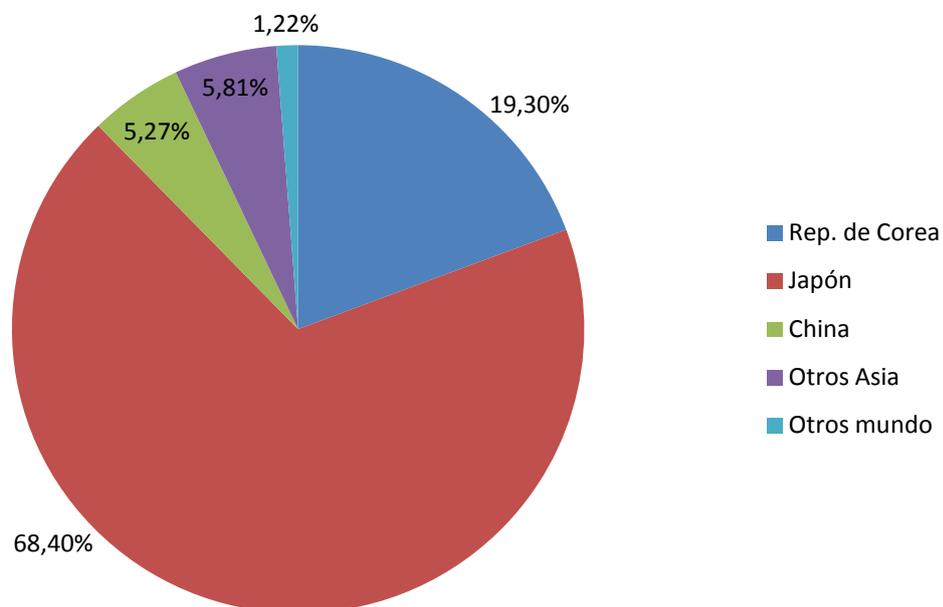
##### 4.5.1.2.3. Comercio Exterior

Estados Unidos es un país al mismo tiempo altamente productor e importador de productos de forraje de alfalfa esto debido a la gran distancia entre las regiones productoras de alfalfa y las regiones consumidoras dentro del país. En el extremo oeste de los Estados Unidos (Estado de California) se tiene una

producción con excedentes que aprovechan para proveer mercados de exportación y en el Este en estados como Texas, Nuevo México y Oklahoma una región con alta densidad de ganado de engorda, lechero y de caballos que necesitan de la importación de productos de alfalfa que provenientes de Canadá y México.<sup>(15)</sup>

A continuación se muestran las exportaciones de harina y pellets de alfalfa de EEUU por país de destino. Cabe destacar que EEUU es el país que más dólares obtiene por su venta de pellets y harina al exterior. El valor de las exportaciones de estos productos en el año 2013 fue de 59.941.220 dólares americanos.

Gráfico 17: EEUU – Exportaciones por destino de harina y pellets de alfalfa (2013)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de la página: [www.unstats.un.org](http://www.unstats.un.org)  
(United Nations – International Trade Statistics)

#### 4.5.1.2.4. Industrias

En el Anexo 2 se nombran algunas empresas de EEUU que se dedican a la producción de pellets de alfalfa. Algunas de ellas fabrican además otros productos.

#### 4.5.1.3. Italia

##### 4.5.1.3.1. Superficie y producción de alfalfa

En Italia, la superficie cultivada de alfalfa es de aproximadamente 800 mil hectáreas y se concentra en las regiones del norte y centro, especialmente en la región de Emilia-Romagna, pero también en el Marche y Lombardía. La alfalfa es

el cultivo forrajero más importante de Italia. Más de la mitad de la superficie cultivada se localiza en el Valle del Po.

La producción anual varía de 6.8 toneladas de materia seca por hectárea en zonas más bien áridas hasta 12/19 ton/ha en zonas ricas en agua.

En Italia la alfalfa representa alrededor del 60% de la superficie total sembrada con forrajes. En la década 1980-1990 el área se redujo gradualmente desde 1,3 millones de hectáreas a menos de un millón de hectáreas en 1989, con un ligero aumento en 1990.<sup>(16)</sup>

Tabla 33: Producción de alfalfa en Italia

Región	Hectáreas	%	Toneladas	%
Piemonte	17613	2,1	516000	2,0
Valle d'Aosta	-	-	-	-
Lombardia	82525	10,0	2902000	11,4
Trentino-. Dige	403	0,0	16000	0,1
Veneto	28145	3,4	1490000	5,8
Fruili-V Giulia	14580	1,8	508000	2,0
Liguria	950	0,1	25000	0,1
Emila-Romagna	312255	38,0	10720000	42,0
Toscana	35855	4,4	691000	2,7
Umbria	45350	5,5	845000	3,3
Marche	81479	9,9	2279000	8,9
Lazio	60300	7,3	1563000	6,1
Abruzzo	37700	4,6	830000	3,3
Molise	20500	2,5	414000	1,6
Campania	36173	4,4	1311000	5,1
Puglia	4683	0,6	158000	0,6
Basilicata	8900	1,1	99000	0,4
Calabria	19421	2,4	734000	2,9
Sicilia	2720	0,3	57000	0,2
Sardegna	11788	1,4	359000	1,4
Total	821340		25517000	

Fuente: [www.users.unimi.it/agroecol/pdf/bocchi/alpicoltura/erba\\_medica\\_2009.pdf](http://www.users.unimi.it/agroecol/pdf/bocchi/alpicoltura/erba_medica_2009.pdf)

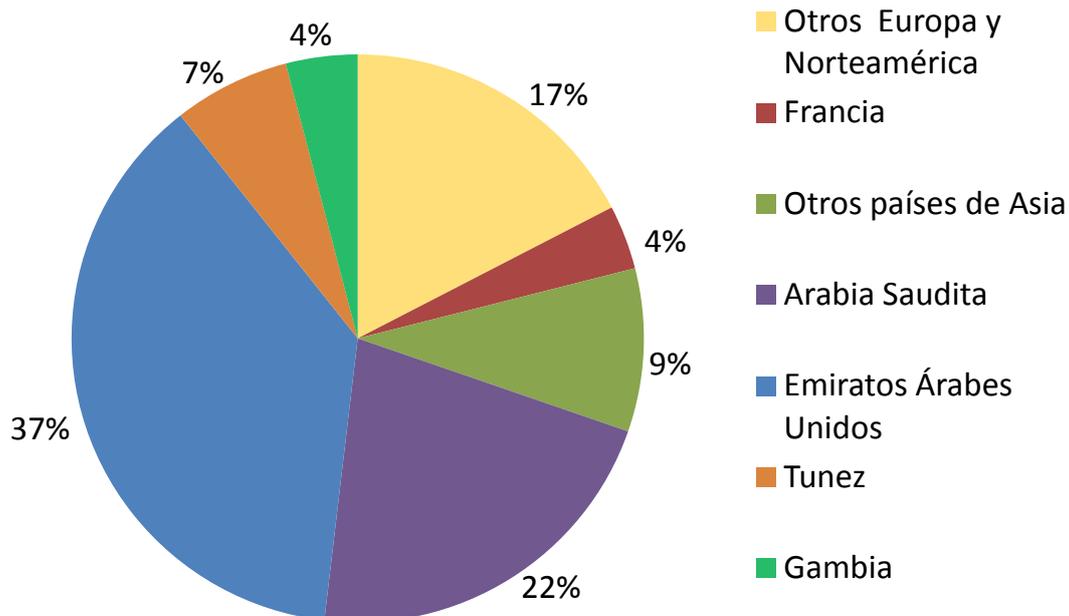
#### 4.5.1.3.2. Destino de la alfalfa producida

La producción de alfalfa en Italia es destinada como alimento directo de ganado, para la fabricación de fardos o pacas y para abastecer a la industria de alimentos deshidratados a base de alfalfa.

#### 4.5.1.3.3. Comercio Exterior

Italia fue en el año 2013 el segundo mayor exportador de harina y pellets de alfalfa de la Europa situándose después de España. El principal destino de las exportaciones como se aprecia en el gráfico siguiente son los Emiratos Árabes Unidos. El valor total de las exportaciones italianas de estos productos en el año 2013 fue de 58.199.499 dólares americanos.

Gráfico 18: Italia – Exportaciones por destino de harina y pellets de alfalfa (2013)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de la página: [www.unstats.un.org](http://www.unstats.un.org) (United Nations – International Trade Statistics)

#### 4.5.1.3.4. Industrias

En el Anexo 2 se presentan las principales empresas italianas productoras de pellets de alfalfa.

#### 4.5.1.4. Francia

##### 4.5.1.4.1. Superficie y producción de alfalfa

La superficie implantada con alfalfa en Francia se ha reducido en un 70 % en los últimos 50 años para llegar a 300.000 hectáreas en el año 2013. Aun así sigue siendo un importante productor en Europa después de Italia y España.

Champagne-Ardenne es la región que concentra el 80% de la producción de alfalfa.

##### 4.5.1.4.2. Destino de la alfalfa producida

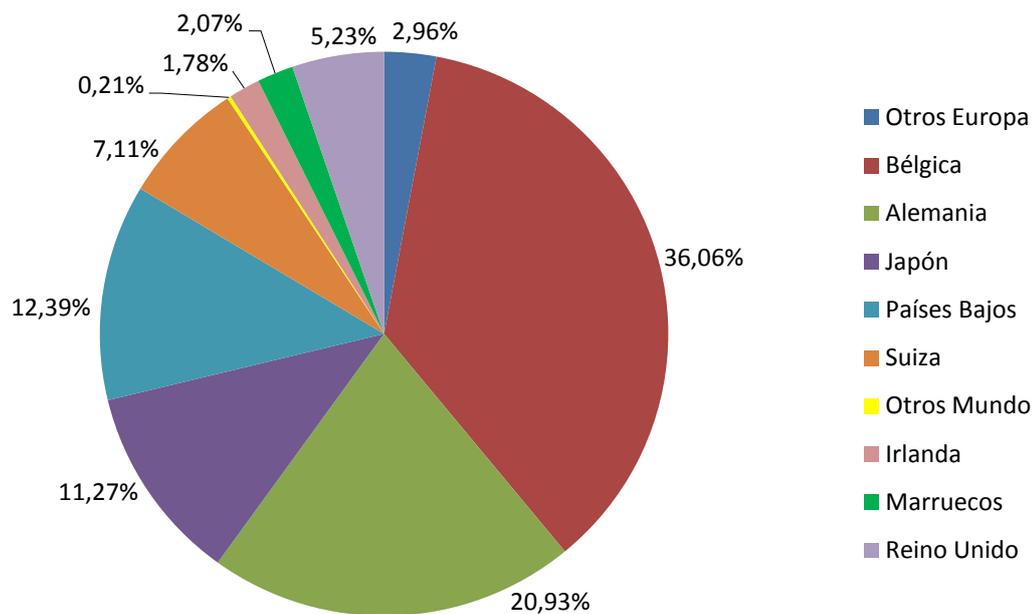
De las 300.000 hectáreas de alfalfa cultivadas en Francia, 70.000 ha son destinadas a la deshidratación obteniéndose 800.000 toneladas de alfalfa deshidratada en forma de fardos, rollos cubos y pellets. La producción industrial de la alfalfa deshidratada se inició en Francia en 1950.

Les alfalfa deshidratada vienen en varias formas y diversos saldos ajustados a las necesidades específicas de las diferentes especies animales y en diferentes etapas de producción.

#### 4.5.1.4.3. Comercio exterior

Francia exporta la mitad de su producción de alfalfa deshidratada convirtiéndose en uno de los principales proveedores europeos. El valor de las exportaciones francesa de harina y pellets de alfalfa en el año 2013 fue de 39.282.384 dólares americanos.

Gráfico 19: Francia - Exportaciones por destino de harina y pellets de alfalfa (2013)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de la página: [www.unstats.un.org](http://www.unstats.un.org)  
(United Nations – International Trade Statistics)

#### 4.5.1.4.4. Industrias

En el Anexo 2 se aprecian detalles de las principales empresas francesas productoras de pellets de alfalfa.

#### 4.5.1.5. *Canadá*

##### 4.5.1.5.1. *Superficie y Producción de alfalfa*

Las siguientes especies se cultivan en Canadá: timothy, cebadilla, pasto ovillo, festucas y bromus. Con respecto a las leguminosas, los cultivos incluyen alfalfa, el cultivo forrajero más importante de Canadá, y el trébol rojo. A continuación se muestra únicamente la cantidad de hectáreas cultivadas con alfalfa por provincia.

Tabla 34: Producción de alfalfa en Canadá (2011)

Estado	Alfalfa y mezclas de alfalfa	
	Productores	Hectáreas
Newfoundland and Labrador	53	1770
Prince Edward Island	343	14117
Nova Scotia	495	15338
New Brunswick	376	12945
Quebec	7079	273253
Ontario	20641	544792
Manitoba	7093	533569
Saskatchewan	14941	1450999
Alberta	20141	1479981
British Columbia	4498	217898
Total	75660	4.544.662

Fuente: statisticsCanada. Census of Agriculture 2011

##### 4.5.1.5.2. *Destino de la alfalfa producida*<sup>(17)</sup>

La producción de alfalfa es destinada como alimento directo de ganado para producir carne y leche y para abastecer a la industria. Ésta se divide en dos sectores: la deshidratación de la alfalfa y la compactación del heno. Las mismas contribuyen a mantener un sector forrajero dinámico y diverso en Canadá altamente orientado a la exportación. Los productos procesados incluyen harina de alfalfa deshidratada y pellets, pellets de alfalfa curadas al sol, cubos de alfalfa y las pacas comprimidas de timothy, alfalfa o heno mixto. Las actividades de procesamiento están concentradas en las praderas canadienses, con algunos que se extiende a Ontario, Quebec y Nueva Brunswick.

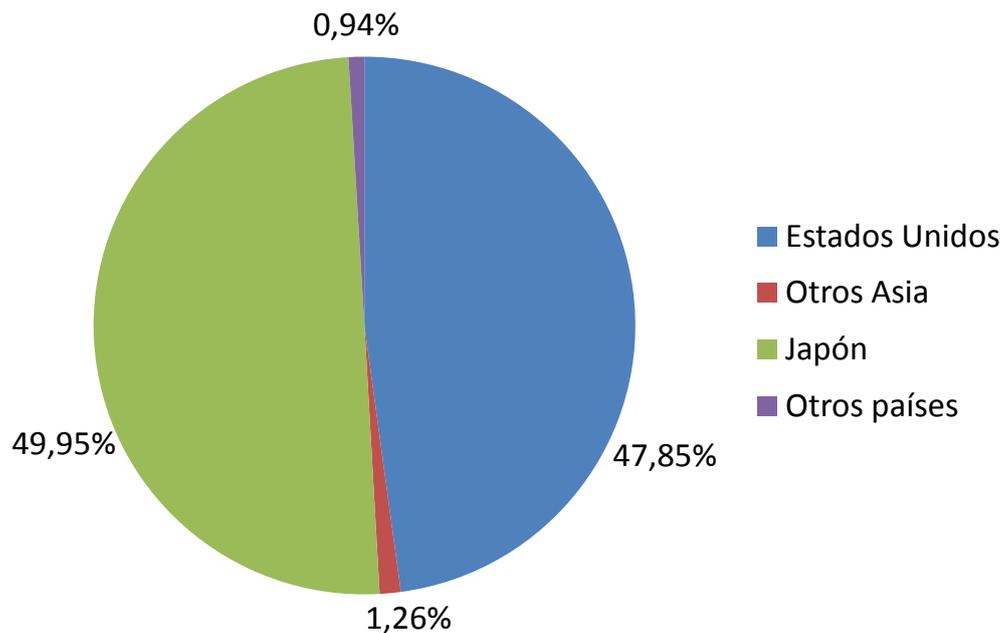
##### 4.5.1.5.3. *Comercio Exterior*

Canadá exporta aproximadamente 600.000 toneladas anuales de forrajes siendo Estados Unidos y Asia sus principales destinos, con mercados emergentes en medio oriente y México.

La primera exportación de forraje de Canadá a China se produjo en 2012, y la demanda de forrajes importados se espera crezca al ritmo de la producción de leche. La mayoría de las exportaciones de heno a Asia son de oeste de Canadá debido a las grandes ventajas de transporte que los productores occidentales. <sup>(18)</sup>

Las exportaciones de Canadá de harina y pellets de alfalfa tuvieron en el año 2013 un valor de 10.860.634 dólares americanos.

Gráfico 20: Canadá - Exportaciones por destino de Harina y Pellets (2013)



Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de la página: [www.unstats.un.org](http://www.unstats.un.org) (United Nations – International TradeStatistics)

Se espera que en Oriente Medio para aumenten las importaciones de forraje ya que la producción local disminuye debido a las restricciones de agua. El Medio Oriente puede ser un potencial de mercado para el heno de Canadá. La exportación a los mercados de Europa no es tan lucrativo, ya que el precio por tonelada es menor. <sup>(18)</sup>

#### 4.5.1.5.4. Industrias

En el Anexo 2 se nombran algunas empresas de Canadá que se dedican a la producción de pellets de alfalfa y otros productos.

#### **4.5.2. Competencia a nivel nacional**

##### **4.5.2.1. Producción Nacional de Pellets de alfalfa**

La demanda de alfalfa en el mercado interno se halla en aumento, sobre todo en la Pampa Húmeda con la disminución de pasturas, a causa del avance de los cultivos de soja, maíz, sorgo y girasol.

El pellets de alfalfa puede resultar una buena solución para los periodos de sequía cada vez más frecuentes y prolongados en el país.

En la Argentina existe actualmente un mercado interno muy activo de alfalfa en forma de fardos y rollos, pero la producción de pellets es muy baja.

Las fábricas en Argentina tienen máquinas cuyas capacidades de producción oscilan entre los 0,5 y 4,4 t/hs. Muchas tienen a los pellets como un producto secundario, y algunas sólo trabajan a este producto por pedidos.

A continuación se estima la producción nacional de pellets de alfalfa teniendo en cuenta las producciones de las empresas argentinas.

- Pellfood: 4400 t/mes
- Zille: 800 t/mes
- Agroservicios Podestá: 500 t/mes
- Se consideran 8 empresas más en funcionamiento que producen aproximadamente 500 t/mes cada una: 4000 t/mes en total.

La producción nacional de pellets de alfalfa se puede estimar entonces en unas 9.700 t/mes, es decir 116.400 t anuales.

##### **4.5.2.2. Empresas competidoras**

Como se ha indicado anteriormente, se ha decidido únicamente comercializar los pellets de alfalfa dentro del territorio nacional. Al no haberse registrado importaciones desde el año 2006 las siguientes empresas argentinas son competencia directa de la que se instalaría con el presente proyecto:

###### **4.5.2.2.1. Pellfood<sup>(19)</sup> (20)**



La empresa comenzó a producir pellets de alfalfa en forma ininterrumpida a fines del año 1986, con una capacidad de producción de dos mil toneladas anuales en aquel momento. En sus inicios, y durante varios años la materia prima utilizada se adquiría a terceros productores de la zona.

Hace poco tiempo Pellfood inauguró una fábrica elaboradora de pellets de alfalfa de última generación, con capacidad de producción para 3.000 toneladas mensuales, permitiendo duplicar la capacidad actual de elaboración de éste producto, pasando de producir 1400 t/mes a 4400 t/mes, siendo de ésta forma el mayor productor latinoamericano de alfalfa en pellets. Además, la firma incorporó una segadora acondicionadora autopropulsada New Holland, 2 Rotoenfardadoras Massey Ferguson y una Pick Up.

La creciente exigencia de contar durante todo el año con materias primas de excelente calidad, los impulsó a la producción de alfalfas en campos arrendados, lo que les permitió poder estandarizar la calidad del producto ofrecido garantizando la misma todo el año.

Los principales destinos de exportaciones son: Uruguay, Venezuela, Panamá, Brasil, Colombia, Taiwán, Malasia, Ecuador, Perú, Guatemala, Honduras.

#### 4.5.2.2.2. Zille SA <sup>(21)</sup>



Es productora de alfalfa, donde el 100 % de su producción es destinada a la henificación en forma de cubos, mega fardos y pellets de alfalfa. Su producción va al mercado interno. Al año produce 6.000 - 10.000 toneladas.

#### 4.5.2.2.3. Agroservicios Podesta <sup>(22)</sup>



Comenzó a desarrollarse en el año 2002 como una peletizadora de alfalfa pura. Se eligió la zona de San Rafael, Mendoza por sus excelentes suelos y óptimas condiciones climáticas para la realización de esta actividad en las mejores condiciones disponibles.

Hoy la empresa cuenta con excelentes alfalfares y una planta industrial de alta tecnología para el peletizado de varios productos.

#### 4.5.2.2.4. Equidiet



Si bien la empresa se especializa en la producción de alimentos para caballos tales como suplemento y cubos de alfalfa, también fabrica pellets en menor escala.

#### 4.5.2.2.5. *Alfa Agro*



Es una empresa especializada en la producción y comercialización de alfalfa en todas sus formas de suministro: fardos, megafardos, rollos y pellets.

Con la mejor tecnología y un adecuado control de cultivos, satisface todo el año la creciente demanda de los principales consumidores y exporta los productos a los mercados más exigentes, ofreciendo soluciones para equinos de alta competición, bovinos, ovinos, caprinos y conejos.

#### 4.5.2.2.6. *Dalfabig – Industria de Alimentos* <sup>(23)</sup>



Es una PYME argentina principalmente productora de agro-alimentos industrializados desde 1999, dedicados especialmente a la producción y venta de pellet de alfalfa.

Durante 2000 y 2001 se realizaron las primeras exportaciones por intermedio de terceros a países limítrofes, particularmente Paraguay y dentro del continente Americano

Desde el 2009 están exportando siendo Brasil uno de los principales destinos.

#### 4.5.2.2.7. *Alfaban* <sup>(24)</sup>



En el año 2005 nació, en el este cordobés, un emprendimiento familiar que en pocos años logra posicionarse como uno de los grandes referentes en la comercialización de alfalfa.

La imponente planta ubicada en los alrededores de la localidad de Tránsito, en el sector Centro-Este de la provincia de Córdoba, Argentina, evidencia la presencia y el crecimiento sostenido de Alfaban, la empresa que surgía del sueño de un productor agropecuario y que hoy conquista gran parte del mercado local y nacional.

Con campos propios y maquinaria sofisticada el grupo respeta, desde los comienzos, su objetivo principal: la elaboración de un producto único de alta calidad.

En un principio se destinaba la producción al consumo del mercado interno; a medida que las ventas aumentaban y las necesidades de países limítrofes también, se comenzó con la exportación y esto permitió posicionar a Alfaban SRL como una de las empresas líderes del país en el mercado de la alfalfa. Elabora fardos, megafardos y rollos de alfalfa, éstos últimos, destinados a la producción de pellets.

Abastece el mercado nacional, y a empresas de países limítrofes como Uruguay, Brasil y Chile. También exporta a Colombia Venezuela, República Dominicana, Panamá y Dubai.

#### 4.5.2.2.8. *Vasquetto* <sup>(25)</sup>



Nace el 2 de mayo de 1994 como distribuidora de diferentes laboratorios de medicina veterinaria y de una prestigiosa marca de alimentos balanceados.

A mediados de 1997 se construye con mucho esfuerzo la primera planta industrial de la empresa, con la más moderna tecnología en producción y un riguroso control de calidad.

Con el pasar de los años la empresa fue creciendo hasta llegar a duplicar la fábrica inicial. La misma posee más de 3.000 m<sup>2</sup> y cuenta con una moderna tecnología la cual permite no sólo una producción de 180 toneladas por día sino también con excelente eficacia y calidad en los productos elaborados.

En el año 1999 se implementó una fábrica dedicada a la producción de pellets de alfalfa, pero con el pasar del tiempo a fines del 2004 surgió la necesidad de instalar una nueva planta dedicada exclusivamente a la fabricación de pellets de alfalfa, pasando la anterior a formar la segunda línea de producción de alimentos balanceados.

A mediados del 2005 la empresa hace adquisición de un laboratorio de productos veterinarios con una amplia línea de alta calidad y destacadas investigaciones.

En diciembre del 2006 la empresa certifica las normas de calidad I.S.O. 9001:2000 e incursiona en el mercado externo introduciendo sus productos en Brasil, Uruguay, Chile, Paraguay y otros, con esta expansión la empresa se ubica entre los fabricantes más importantes del país de Pellets de Alfalfa.



#### 4.5.2.2.9. *Agriarg* <sup>(26)</sup>



Se crea con el objetivo de suplir la demanda de alfalfa en países emergentes. Debido a la calidad de sus cultivos, la empresa se posiciona rápidamente en el mercado y gana el reconocimiento de la industria agrícola argentina.

Las inversiones en tecnología, investigación, calidad e innovación han permitido que AgriArg ocupe hoy un lugar destacado en la producción y comercialización de alfalfa en Argentina y en el mundo.

AgriArg se dedica específicamente al cultivo de alfalfa, ya que la zona geográfica donde se localiza posee óptimas condiciones climáticas y de suelo, permitiendo que su producción tenga altos rendimientos y sea de excelente calidad, el cual llega tanto al mercado nacional como al internacional. Los productos de la empresa son fardos y pellets de alfalfa.

#### 4.5.2.2.10. *Nutrialfa S.R.L*



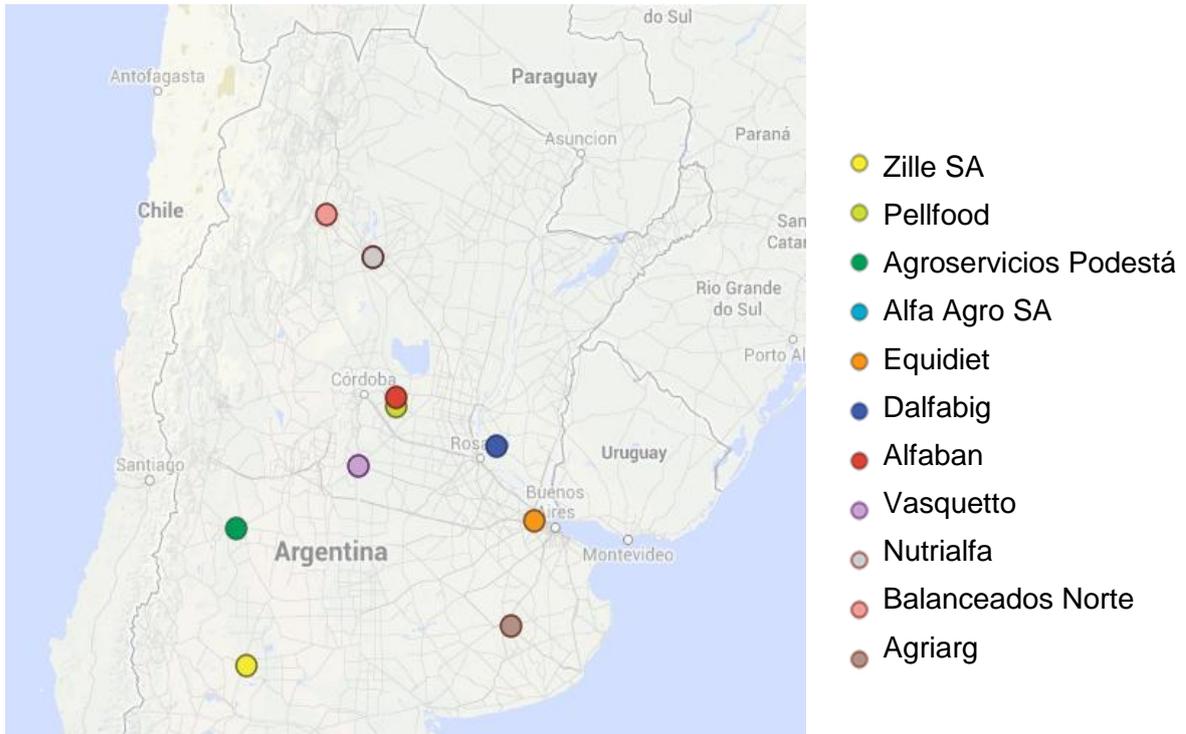
Es una empresa que se origina en agosto de 2003, en la ciudad de Villa Hipólita y con su planta productora en la localidad de Fernández en la provincia de Santiago del Estero. Elabora pellets de alfalfa, fardos, alimentos balanceados y cereales. Originariamente, el primer producto fue el pellet de alfalfa. En la actualidad están lanzando un nuevo balanceado para vacunos, Nutricow, ideal para la alimentación de animales en engorde. El cual se suma a la línea de alimentos para conejos, equinos, aves y cerdos. También se dedican a la comercialización de distintos tipos de cereales y sus subproductos.

La planta productora cuenta con pelleteras Giuliani con capacidad para 1200 kg/h. y desmenuzador de rollos y molino. Dándole una calidad de molienda ultra fina.

Cuentan con una producción de 500 Ha y un centro de distribución para forrajearías ubicado en la zona Sur del Gran Buenos Aires, contando con la mayor variedad de productos de primera calidad y ofreciéndole al cliente un servicio de entrega a domicilio.

#### 4.5.2.2.11. *Balanceados Norte: Av Solano Vera 1099, Yerba Buena, Tucumán*

Figura 5: Ubicación de las empresas competidoras



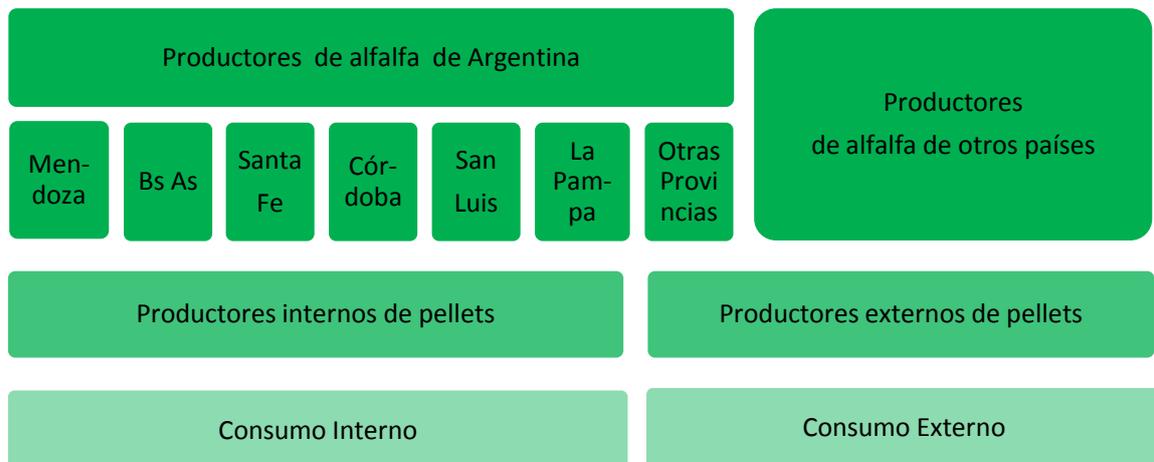
Fuente: Elaboración propia con Googlemaps

#### 4.6. MERCADO PROVEEDOR

##### 4.6.1. Actores principales en el mercado

Los actores principales del mercado de la alfalfa se pueden esquematizar de la siguiente manera:

Gráfico 21: Principales actores del mercado



Fuente: Elaboración propia



Se puede visualizar que tanto los productores de Argentina como de otros países proveen de alfalfa a los productores de pellets internos y externos; a su vez, los productores de pellets argentinos ofrecen su producto en el mercado interno y externo. Sin embargo los productores de pellets externos no abastecen a Argentina con pellets ya que no se han registrado importaciones de ese producto en los últimos años. En cada vínculo es necesario disponer del transporte propio o contratado.

Una vez conocidos quienes componen el mercado, es necesario saber en qué proporción, en la actualidad, contribuye cada uno.

#### **4.6.2. Materia prima**

##### **4.6.2.1. Disponibilidad de materia prima**

###### **4.6.2.1.1. Argentina <sup>(2)</sup>**

En los años 1996/97 la superficie implantada con alfalfa en la Argentina, sea pura o consociada con otras forrajeras, era de poco más de 7 millones de ha. A partir de 1998/99 comienza a registrarse un descenso del área de siembra, para ubicarse en 2000/01 en las cercanías de los 5 millones de ha.

Indudablemente, esa disminución de la demanda está relacionada con la baja rentabilidad de la actividad ganadera en ese periodo, particularmente de la producción lechera.

Como promedio general para 1996-2001, el 46,2% de toda el área alfalfada se ubicaba en la provincia de Buenos Aires, el 23,6% en Córdoba, el 15,8% en Santa Fe, el 10,7% en La Pampa y el 3,7% en Entre Ríos.

La nueva paridad cambiaria y las condiciones internacionales produjeron que mientras los precios de los granos en general y de la soja en particular se incrementaran, los precios de los productos pecuarios –la carne y especialmente la leche- se mantuvieran sin mayores cambios. Esta situación provocó que en las zonas mixtas de la Región Pampeana se experimentara una notoria preferencia por el cultivo de soja en detrimento de las actividades ganaderas. La incertidumbre por que atravesaba el sector agropecuario en materia de precios de insumos y productos originó que en 2002 no se superaran los 3,5 millones de ha implantadas con alfalfa, la cifra más baja de las últimas décadas.

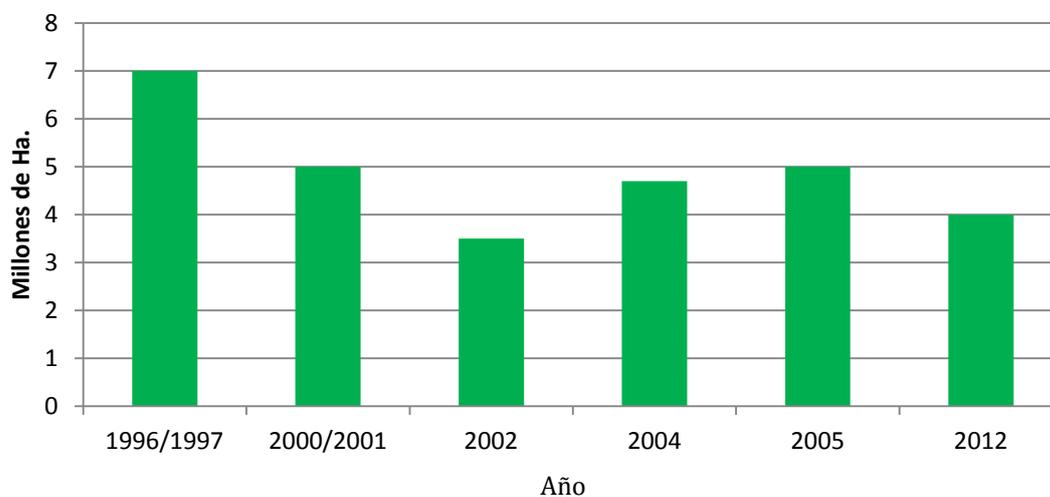
Durante el 2004, el flujo de dinero generado por las exportaciones agropecuarias generó mejores condiciones para el país en general y para el sector rural en particular; paralelamente, se evidenció una franca recuperación de los precios de la leche y de la carne. En ese contexto, las buenas perspectivas

para la producción ganadera se tradujeron en una mayor demanda de semilla de alfalfa para la siembra de nuevas pasturas. La superficie de alfalfa para ese año se estimó en unos 4,7 millones de ha.

Durante el 2005 la superficie alfalfada rondó los 5 millones de ha.

En la actualidad la superficie sembrada con alfalfa ronda los 3,7 millones de ha. De todos modos, hay una cierta tendencia a la disminución, lenta y paulatina, más que nada por el avance de la agricultura y la ausencia de una política clara para las producciones sostenibles de carne y leche.

Gráfico 22: Evolución del cultivo de alfalfa en Argentina

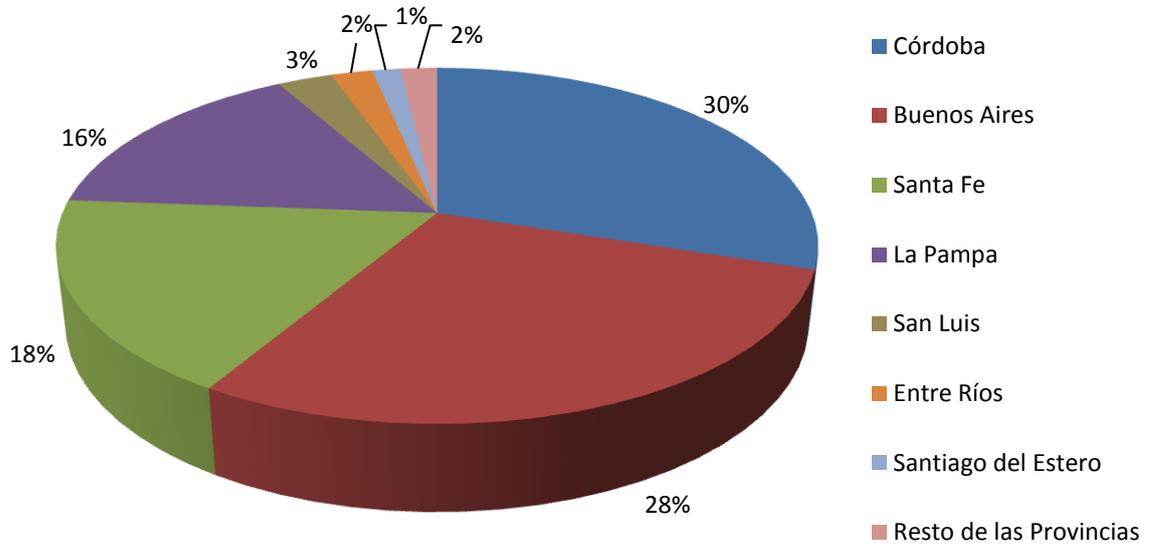


Fuente: Basigalup, D., 2012

Las principales áreas de producción son: Córdoba, Santa Fe, Buenos Aires y La Pampa, consideradas éstas como zonas de cultivo en secano, y Mendoza, San Juan, sur de Buenos Aires, Santiago del Estero, Catamarca, La Rioja y Salta, como zonas de cultivo bajo riego. El 50% de la producción de alfalfa es destinado a pastoreo directo y el resto como forraje conservado (rollos o fardos de alfalfa puros o consociados) y en menor proporción para silos y henolaje.<sup>(4)</sup>

El organismo estatal encargado de realizar el censo agropecuario, INDEC, en el último censo nacional agropecuario publicado, refleja que Córdoba, Buenos Aires, Santa Fe y La Pampa son los grandes productores de alfalfa, cuya suma de sus superficies implantadas alcanzaron el 92% de todo el país. Como el estudio proviene del censo realizado en 2002, se infiere que las provincias mencionadas siguen siendo las mayores productoras. Un mapa elaborado en el año 2006 por INTA avala, en cierta medida, esta inferencia. Se incorpora en el análisis la provincia de Mendoza por contar con información actualizada y detallada de sus departamentos. La provincia cuyana contaba con 11.108 hectáreas implantadas de alfalfa en 2002.

Gráfico 23: Superficie implantada de alfalfa pura y consociada en Argentina 2002 (ha.)



Fuente: INDEC - Censo Agropecuario Nacional – Año 2002

Figura 6: Superficie cultivada con alfalfa en Argentina

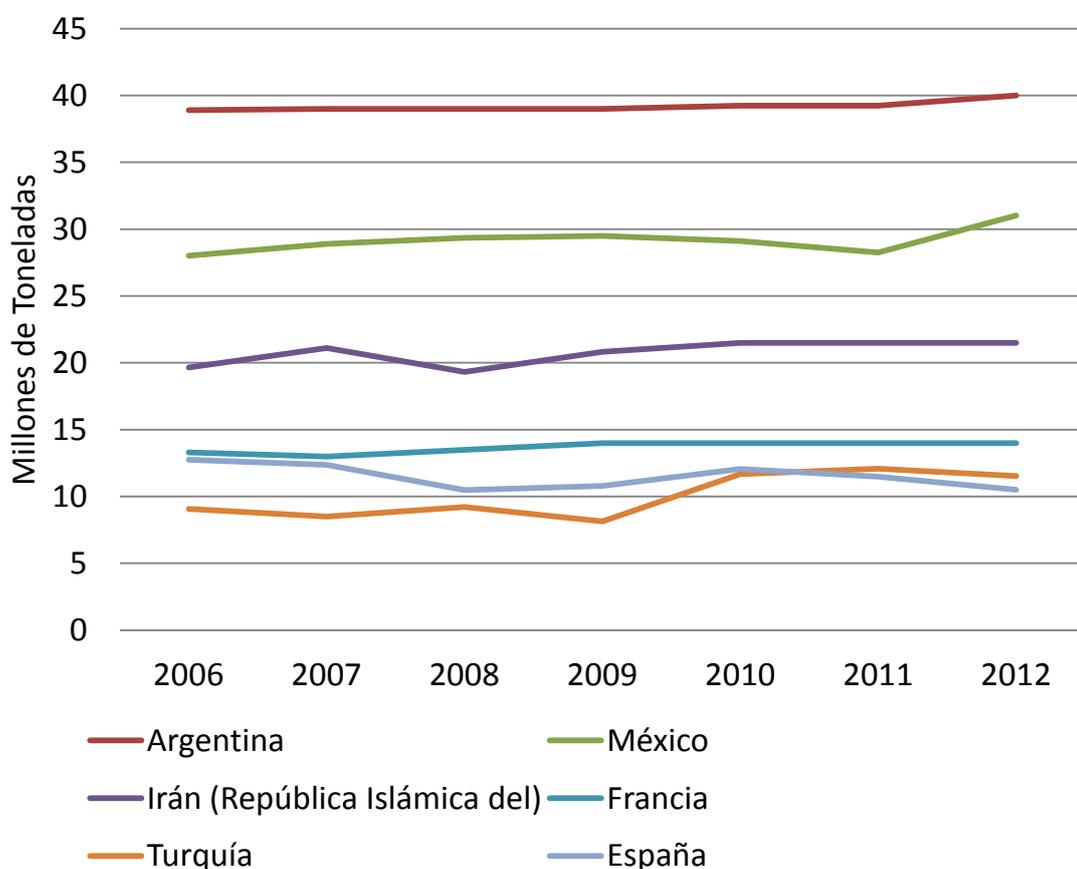


Fuente: INTA: Producción y futuro de la alfalfa en la Argentina (2006)

#### 4.6.2.1.2. Nivel Internacional

También resulta necesario conocer la participación de los países latinoamericanos y del resto del mundo en la producción de alfalfa, la cual está destinada a sus respectivos mercados internos y al mercado internacional. Sin embargo es necesario mencionar que desde hace algunos años, no se registran importaciones de alfalfa en forma de fardos o rollos en nuestro país. Por lo tanto el siguiente gráfico se presenta solamente a efectos informativos ya que la materia prima para el presente proyecto se adquirirá solamente a productores nacionales.

Gráfico 24: Producción de alfalfa: principales productores (2006-2012)



Fuente: FAOSTAT: Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura. 2011.

Es necesario aclarar que se excluyó Estados Unidos, para una mejor visualización e interpretación del gráfico. Dicho país es el mayor productor mundial de alfalfa, alcanzando en el año 2012 una producción de 111.482.480 toneladas, a penas superado por la suma de los 6 países de mayor producción mundial analizados en el gráfico.

#### **4.6.2.2. Rollos de alfalfa**

Características:

- Peso: 450 kg
- Porcentaje de humedad promedio: 16,3%
- Medidas: 1,2 m de longitud x 1.5 m de diámetro
- Volumen: 2,12 m<sup>3</sup>
- Densidad: 212 kg/m<sup>3</sup>

Figura 7: Rollos de alfalfa



Fuente: [www.agroads.com.ar](http://www.agroads.com.ar)

#### **4.6.3. Insumos**

##### **4.6.3.1. Disponibilidad de insumos**

Una planta peletizadora de alfalfa también requiere insumos directos como ser bolsas de 40kg, rollos de film stretch, palets; insumos indirectos como los servicios públicos y el combustible y además necesita de manera indispensable de recursos humanos.

Se analizarán proveedores locales, debido a que no son importantes las cantidades requeridas, por lo que incorporar proveedores alejados de la planta significaría un incremento de costos por transporte.

##### **4.6.3.2. Insumos Directos**

###### **4.6.3.2.1. Bolsas tubulares**

Son bolsas confeccionadas con tejido de polipropileno tubular, óptimas para comercializar con comercios forrajeros.

Su estructura permite el embalaje y almacenamiento de diferentes materiales, tales como harinas, azúcar, cereales, sal, alimento balanceado, minerales,

productos químicos y fertilizantes. Las bolsas se presentan en paquetes flejados de 250 bolsas. Las características de las bolsas son las siguientes:

- Ancho: 53 cm.
- Alto: 82 cm.
- Opciones: Tratamiento anti UV, laminado, micro perforado, fuelle, estampadas en una o dos caras y hasta cuatro colores. Boca abierta.

Figura 8: Bolsas tubulares



Fuente: [www.bolsarpil.com.ar](http://www.bolsarpil.com.ar)

#### 4.6.3.2.2. Hilos

Los hilos son adecuados para maquinas cerradoras de bolsas. Poseen máxima resistencia y están hechos de poliéster multifilamento

Figura 9: Hilos para bolsas



Fuente: [www.spanish.alibaba.com](http://www.spanish.alibaba.com)

#### 4.6.3.2.3. Film stretch

Film plástico transparente que se adhiere a sí mismo. No contiene pegamento, así no daña el producto. Se presenta en rollos de 5Kg (280mt aproximadamente) sin mango, cuyo espesor es de 30 micrones, y su ancho es de 50 cm. El film es un material atóxico y reciclable. Con el mismo se pueden consolidar cargas, protegerlas de a suciedad, humedad ambiente y robo.<sup>(27)</sup>

Figura 10: Rollos de film stretch



Fuente: [www.roshniindustries.co.in](http://www.roshniindustries.co.in)

#### 4.6.3.2.4. Palets <sup>(28)</sup>

El palet, llamado también tarima y paleta, es una estructura o plataforma que permite ser manejada y movida por medios mecánicos como una unidad única la cual se utiliza para estibar sobre ella cualquier tipo de materiales, productos, etc.

Una de las operaciones más repetitivas en la cadena de distribución es la manipulación física de mercaderías. Siempre antes y después de un almacenamiento y de un transporte, existe una manipulación. La forma más lógica de reducir este costo, es lograr mover de una sola vez el mayor número de bolsas o productos. Esta es la razón de porque es tan importante el uso de los palets.

Los palets han sido considerados como una de las mejores prácticas de los procesos logísticos ya que permite un mejor desempeño de las actividades de cargue, transporte, descargue y almacenamiento de mercancías; optimizando el uso de los recursos y la eficiencia de los procesos que se realizan entre los integrantes de la cadena de abastecimiento.

Figura 11: Palet 1000 x 1200



Fuente: [www.ilovepalets.com](http://www.ilovepalets.com)



#### **4.6.3.3. Insumos indirectos**

La planta requiere de servicios públicos imprescindibles tales como: energía eléctrica, agua, acceso a rutas provinciales, transporte público e internet; aunque también debe tener acceso a la red de gas natural y a alguna red cloacal.

El equipamiento requiere de energía eléctrica para su funcionamiento y las instalaciones para la luminaria, entre otras necesidades. El agua es vital para la hidratación de los empleados y para efectuar la limpieza de instalaciones y equipos. Las vías de comunicación son necesarias para que, a través de transportes terrestres, se pueda recibir la materia prima, insumos, etcétera y poder enviar el producto elaborado. Aunque también es necesario para el fácil ingreso/egreso de los empleados y clientes a la planta, por consiguiente, en menester tener acceso a transportes públicos. Internet, en la actualidad es el medio de comunicación por excelencia, para recibir información del contexto regional, nacional e internacional; para interactuar con los clientes y proveedores; y para promover los productos elaborados por la empresa.

Todos los insumos mencionados con anterioridad están disponibles en la zona de localización elegida, como se detallará más adelante.

##### **4.6.3.3.1. Recursos Humanos**

Las inversiones de maquinaria, mano de obra, materiales y materia prima serán nacionales, con la intención de potenciar la región como polo industrial, impulsando el crecimiento de la comunidad que la empresa forma parte. Por lo tanto, la organización se proveerá de recursos humanos de la zona.

La organización requiere de personal para el área administrativa, el área técnica agrícola y el área operativa. Por lo que no resulta dificultoso encontrar personas de la región con la capacitación y/o experiencia necesaria en estas áreas. Esta ventaja se debe a que en la zona existen escuelas secundarias técnica-industrial, técnica-agropecuaria y de administración de empresas. Con la misma orientación, existen carreras terciarias y universitarias que capacitan y forman a profesionales, proveyendo de profesionales capacitados a las empresas.



#### 4.7. MERCADO DISTRIBUIDOR

El producto elaborado a partir de la alfalfa normalmente llega a los consumidores de manera directa, con muy pocos intermediarios o distribuidores. Dentro de las distribuidoras más comunes para este producto se encuentran las veterinarias.

La empresa VETERINARIAS ASOCIADAS S.A. comercializa pellets de alfalfa, y cuenta con diferentes sucursales en todo el país:

##### **CÓRDOBA**

BERGESIO, JOSE BARTOLOME - Bulnes  
BOGNI, SERGIO EDUARDO - Del Camplillo  
BOLDRINI, ROBERTO HORACIO - Buchando  
BUSSO, NORBERTO LUIS - Adelia María  
CAMPRA, HUGO Y DASSO JAVIER - Las Varillas  
CORTES, JOSE DARIO - Villa Dolores  
D ANDREA, PEDRO NORBEL - Sampacho  
DE ARMAS, JUAN CARLOS - Serrano  
DELLA MATTIA, JULIO CESAR - Canals  
ELICECHE, MARTIN RENE - Gral. Levalle  
GARCIA, JORGE ALBERTO - Jovita  
GOROSTIAGUE, LUIS ALBERTO - V.Mackenna  
IROULEGUY, GERARDO - Laboulaye  
RUBIES, HECTOR SANTIAGO - Laboulaye  
MARTINEZ, ORLANDO PLACIDO JOSE M. - VillaValeria  
MILANI, NORBERTO ABEL - Cnel. Moldes  
MORENO, FRANCISCO ANTONIO - RioCuarto  
PRA, ARNALDO RUBEN - LaCarlota  
PATIÑO, LUCAS HORACIO - Córdoba  
PORTILLO, JORGE PABLO - Rosales  
PUCCINI, GRACIELA NOEMI - Mattaldi  
SGARLATA, ANGEL JOSE - SanBasilio  
SORRIBES, ALDO OMAR - Guatimozin  
TRAVERSO, SANTOS - VillaMaría  
RIBA, ALDO DANIEL - PuebloItaliano  
OTTANI, JAVIER CARLOS - GralCabrera  
MIGANI HERY DARIO - Ucacha  
SANCHEZ, FERNANDO JAVIER - VillaNueva

##### **TUCUMÁN**

MARTELLA, MIRKO JOSE - YerbaBuena  
SANTIAGO DEL ESTERO  
CALMELS, CARLOS - SantiagodelEstero  
BUENOS AIRES  
BUENO, OSCAR ALBERTO - 30deAgosto  
ESCUDERO, LUIS LORENZO - TresAlgarrobos  
GOMEZ, EDUARDO ALFREDO - América  
MARCOS, NELSON ANDRES - Cnel. Charlone  
MAYORGA, LUIS ROMEO - Ameghino  
PONTIGGIA, CARLOS ALBERTO - Gral. Villegas  
PONTIGGIA, JUAN CARLOS - Banderalo  
PORTILLO, ENRIQUE RODOLFO - CañadaSeca  
SANTA FÉ  
JONES, CARLOS ENRIQUE - Berabevu  
LARROUX, SANTIAGO - S.Spiritu  
MORENO, JOSE - Juncal  
PACE, RAMIRO - Murphy  
XICOY, JORGE FRANCISCO - Hughes  
LOSADA, JOSE LUIS - San Gregorio  
SAN LUIS  
BALESTRA, MARIO - Naschel  
GABUTTI, FRANCISCO JAVIER - VillaMercedes  
MARCELO, ORLANDO - VillaMercedes  
LUCO, JULIO ANGEL - JustoDaract  
LA PAMPA  
BAIARDINI, GABRIEL - Gral. Pico  
MENDOZA  
VOLOSCHIN, OSCAR - GodoyCruz

Asimismo algunas empresas forrajeras comercializan este producto, y se encuentran distribuidas en zonas rurales y urbanas del país.

#### **4.8. CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO DE MERCADO**

Las conclusiones del estudio de mercado fueron elaboradas en base a los objetivos planteados en la sección 4.2.

El estudio del mercado consumidor abarcó un análisis de distintas especies de animales cuyas dietas están y podrían estar cubiertas en parte por pellets de alfalfa. La crianza de estas especies puede tener distintos destinos como ser la producción de bienes de consumo (aves, ovinos, bovinos, caprinos, conejos, camélidos) o servicios (equinos). El estudio incluyó el análisis de las existencias de estas especies en el año 2013 y de las producciones y consumos de carnes más comunes: carne bovina, porcina y aviar. Los resultados muestran que, durante el período 2000-2013 a nivel internacional, el consumo de carne bovina, aviar y porcina ha aumentado y se estima que lo seguirá haciendo en los próximos años. A nivel nacional el consumo de carne bovina siempre ha sido mayor que la aviar y la porcina y los comportamientos de los consumos han sido diferentes para los tres tipos de carne. El cambio más notorio ha sido el aumento en el consumo de carne aviar. Estos resultados sirven para concluir lo siguiente: existe y existirá demanda para el producto que se pretende fabricar. Mediante la realización del pronóstico de la demanda a partir de datos históricos se pudo verificar la afirmación anterior.

Mediante el análisis de las exportaciones argentinas se pudieron identificar los principales países clientes actuales y el análisis de los las importaciones a nivel mundial permitió identificar los países o regiones que mayor cantidad de pellets consumen. El presente proyecto pretende en un principio vender la producción en el mercado nacional y en caso de disminuir la demanda o de un aumento de producción, se estudiará la posibilidad de exportar hacia los países más demandantes de pellets de alfalfa.

Por otra parte el estudio del mercado competidor permitió identificar las principales empresas competidoras a nivel mundial para el presente proyecto. España es el principal exportador y destina casi la mitad de sus exportaciones a los Emiratos Árabes Unidos. Estados Unidos se ubica como segundo mayor exportador destinando casi un 70% de las mismas a Japón. Italia también destina un porcentaje importante de sus exportaciones a los Emiratos Árabes Unidos mientras que Francia se encarga de abastecer a países europeos. Por otro lado Canadá destina la mitad de la producción a Estados Unidos. No hay ningún país que exporte pellets de alfalfa a Argentina por lo cual se descartan competencia internacional dentro del territorio local.

Con respecto a la competencia nacional existen 11 empresas en el país dedicadas a la producción de pellets de alfalfa ubicadas en distintas provincias a saber: Córdoba, La Pampa, Mendoza, Buenos Aires, Santiago del Estero, Entre

Ríos y Tucumán. Los niveles de producción de estas empresas varían desde las 500 a 4400 toneladas por mes, dato a ser utilizado en la determinación del tamaño.

El análisis del mercado proveedor permitió verificar la existencia de suficiente materia prima para llevar a cabo el proyecto como así también la disponibilidad de insumos y mano de obra. Además se determinó en el análisis del mercado distribuidor que la mayoría de las ventas se harán en forma directa y solo algunas a través de intermediarios.

## CAPÍTULO 5

### INGENIERÍA BÁSICA

La Ingeniería de Proyecto es la fase técnica del estudio que determinará la tecnología necesaria, los aspectos técnicos de la producción, el tamaño y la localización.

#### 5.1. TECNOLOGÍA

##### 5.1.1. Descripción técnica del producto

La alfalfa deshidratada es la materia prima del pellet de alfalfa. Ésta deshidratación puede ser de forma natural (corte, hilerado, secado a campo y roto enfardado) o artificial (corte, picado y secado en caldera). La ventaja de los pellets de alfalfa es que son una fuente natural de vitaminas, minerales y proteína no degradable.

Figura 3: Pellets de alfalfa



Fuente: [www.planetnatural.com](http://www.planetnatural.com)

Características de los pellets:

- Aspecto: Natural, uniforme, de color verde característico de la alfalfa.
- Aroma: Característico, libre de olores extraños
- Forma, tamaño: Tubulares, de 8 mm de diámetro, largo entre 3 y 5 mm
- Nutrientes: Ver tabla siguiente

Tabla 35: Contenido de nutrientes en pellets de alfalfa

Componentes	Unidades	Pellets
MS – Materia Seca	%	90,3
PB – Proteína Bruta	%	19,2
FDA Fibra Detergente Ácido	%	32,8
FDN – Fibra Detergente Neutro	%	41,6
EE- Extracto Étereo	%	2,5
CNF - Carbohidratos no Fibrosos	%	28,8
LDA – Lignina	%	7,6
Energía Metabolizable	Mkal/Kg	2,17
Energía Neta de Lactancia	Mkal/Kg	1,34
ENgp – Energía Neta Ganancia de peso	Mkal/Kg	0,7

Los valores expresados varían en función del momento del corte y las condiciones climáticas.

Valores según archivo de calidad de alimentos del NRC, 2001.

Fuente : I.N.T.A. Innovación para la Ganadería - Forrajes Conservados de alta calidad.

Lic. Mónica Gaggiotti Laboratorio AIPA- INTA- EEA Rafaela.

Ing. Agr. Miriam Gallardo. Instituto de Patobiología. INTA – CNIA- Castelar.

### 5.1.2. Evaluación de alternativas tecnológicas

Antes de explicar el proceso productivo específico para el presente proyecto es necesario explicar el proceso general y las diferentes alternativas tecnológicas que existen.

Para la elección de la tecnología, en primer lugar, se optó por maquinaria de origen nacional para abaratar los costos de transporte y para acceder sin complicaciones a los servicios de postventa y mantenimiento.

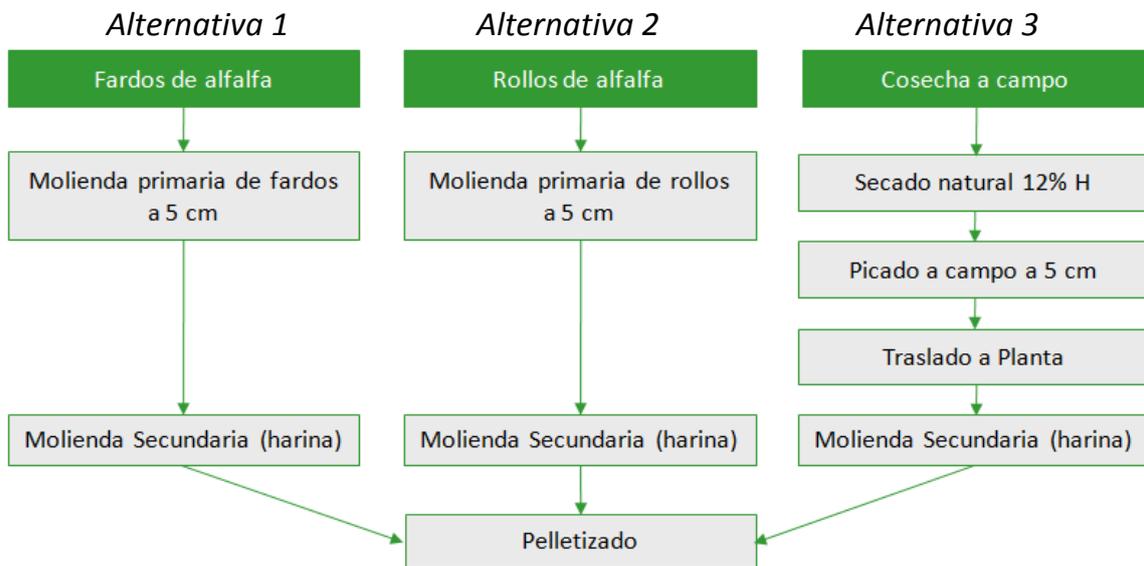
Para evaluar las alternativas tecnológicas se dividió el proceso en cuatro etapas fundamentales:

- Preparación de la harina de alfalfa
- Peletizado
- Enfriado y zarandeado
- Almacenamiento

#### 5.1.2.1. Preparación de la harina de alfalfa

Se identifican tres alternativas para llevar a cabo esta etapa. Las mismas se muestran a continuación:

Gráfico 25: Alternativas para obtener harina de alfalfa

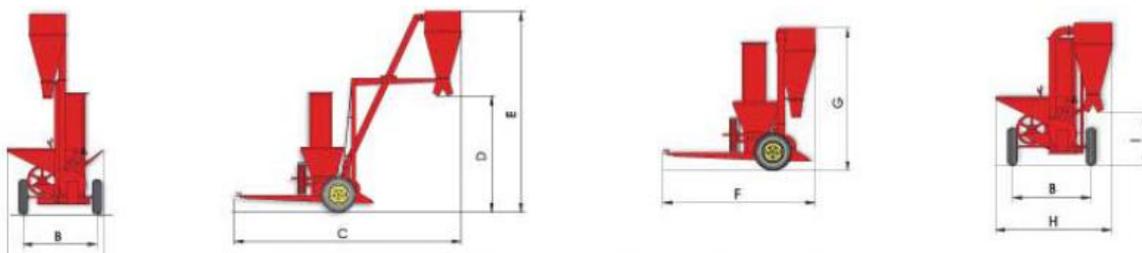


Fuente: Elaboración propia

#### 5.1.2.1.1. Alternativa 1: Materia prima fardos de alfalfa

La maquina existente en el mercado para la operación de molienda primaria es un molino a martillos preparado para alimentarse de fardos de alfalfa que los muele hasta un tamaño de 5 cm.

Figura 12: Molino a martillos para fardos



Fuente: [www.mainero.com.ar](http://www.mainero.com.ar)

Posteriormente la alfalfa pasa a un molino para molienda fina a martillos donde se obtiene la harina de alfalfa.

#### 5.1.2.1.2. Alternativa 2: Materia prima rollos de alfalfa

La maquina existente en el mercado para la operación de molienda primaria es un molino a martillos preparado para alimentarse de rollos de alfalfa que los muele hasta un tamaño de 5 cm.

Posteriormente la alfalfa pasa a un molino para molienda fina a martillos donde se obtiene la harina de alfalfa.

Figura 13: Molino desmenuzador de rollos



Fuente: [www.alcal.com.ar](http://www.alcal.com.ar)

#### 5.1.2.1.3. Alternativa 3: Materia prima alfalfa picada

La alfalfa es cosechada y secada al natural por los proveedores de la misma. Luego ingresa a la planta y la máquina picadora de forraje la pica hasta el tamaño deseado. Una vez realizada esta operación la alfalfa pasa a un camión que la transporta a la planta elaboradora de pellets.

Posteriormente la alfalfa pasa a un molino para molienda fina a martillos donde se obtiene la harina de alfalfa.

Figura 14: Picadora de forraje



Fuente: [www.agroads.com.ar](http://www.agroads.com.ar)

#### 5.1.2.1.4. Conclusión

Se elige la alternativa 2 debido a que los rollos tienen un costo menor a los fardos y además se atan con hilo en vez de con alambre. Esto es una ventaja a la hora de manipularlos. La ventaja de los rollos con respecto a la alfalfa picada es su facilidad de almacenamiento y manipulación.

Por lo tanto, la planta adquirirá la alfalfa deshidratada en forma de rollos a productores locales.

### 5.1.2.2. Peletizado

Existen en el mercado dos tipos de peletizadoras distintas. Se clasifican de acuerdo a como funciona su eje, de forma vertical u horizontal.

#### 5.1.2.2.1 Alternativa 1: Peletizadora de eje horizontal

De operación continua, el dado es sujetado horizontalmente y es fijo, los rodillos giran alrededor del dado y comprimen al material a ser peletizado. La matriz puede ser cambiada para permitir la variación de dimensiones del pellet.

Figura 15: Esquema básico de una peletizadora de eje horizontal



Fuente: [www.engormix.com](http://www.engormix.com)

#### 5.1.2.2.2 Alternativa 2: Peletizadora de eje vertical

De operación continua, el dado es sujetado verticalmente y es fijo, los rodillos giran alrededor del dado y comprimen al material a ser peletizado.

Figura 16: Esquema básico de una peletizadora de eje vertical



Fuente: [www.acuicultura.uct.cl](http://www.acuicultura.uct.cl)

### 5.1.2.2.3 *Conclusión*

Se elige la alternativa 1: Peletizadora de eje horizontal, debido a la disponibilidad de la misma en el mercado argentino y al servicio de mantenimiento y de repuestos. La peletizadora vertical no es fácil de conseguir en el mercado local.

### 5.1.2.3 *Enfriado y zarandeado*

Para la etapa de enfriado se identifican dos alternativas:

#### 5.1.2.3.1 *Alternativa 1: Enfriamiento natural en cinta*

Los pellets se depositan en una cinta de longitud previamente calculada para darle el tiempo necesario a los pellets para lograr un enfriamiento natural.

Figura 17: Enfriamiento natural de pellets



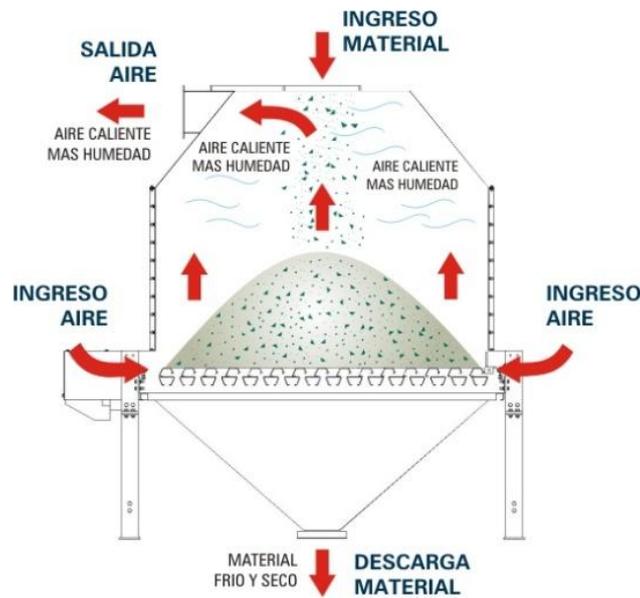
Fuente: michelvillalta.blogspot.com.ar

#### 5.1.2.3.2 *Alternativa 2: Enfriador a contraflujo*

Los enfriadores verticales funcionan en base al principio de contra-flujo, entrando el producto en dirección opuesta a un flujo de aire que ingresa desde el fondo del equipo.

Los pellets que ingresan con temperatura, dentro del equipo se encuentran con una corriente de aire ascendente, la cual arrastra las partículas de humedad y el calor fuera del equipo.

Figura 18: Enfriador a contraflujo



Fuente: www.innova-ing.com

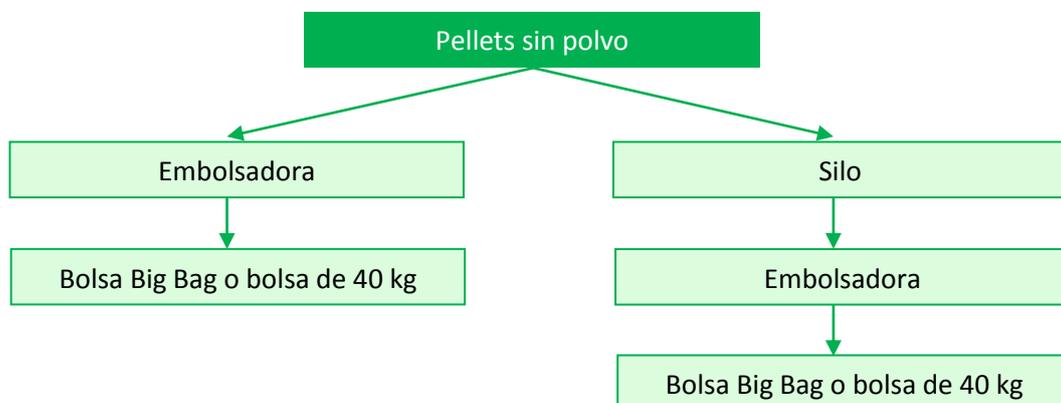
#### 5.1.2.3.3 Conclusión

Se elige la alternativa 2 de un enfriador a contraflujo con una zaranda de impacto para la extracción del polvo. Se elige este enfriador porque a los pellets le favorece un enfriamiento rápido para evitar que se produzcan quemaduras, además se ocupa menos espacio en la instalación. La desventaja que tiene es que es más costoso.

#### 5.1.2.4 Almacenamiento

Hay dos alternativas para llevar a cabo esta etapa. Las mismas se muestran a continuación:

Gráfico 26: Alternativas para almacenar



Fuente: Elaboración propia

#### 5.1.2.4.1 Alternativa 1

Una vez que los pellets han pasado por el enfriador y la zaranda van directamente a la embolsadora, la misma tiene una tolva que funciona como pulmón. Luego las bolsas se colocan en palets y se almacenan en el depósito.

#### 5.1.2.4.2 Alternativa 2

Una vez que los pellets han pasado por el enfriador y la zaranda se elevan con un elevador a cangilones para almacenarse en un silo. El mismo está conectado a la tolva de una embolsadora. Luego las bolsas se colocan en palets y se almacenan en el depósito

A continuación se muestran los tipos de bolsas existentes en el mercado como así también los tipos de embolsadoras.

Figura 19: Bolsa Big Bag



Ventajas:

- Optimizan el espacio de almacenamiento.
- Reducen los derrames.
- Mejoran el control de flujo de los procesos.
- Reutilizables

Fuente: [www.bufferusa.com](http://www.bufferusa.com)

Figura 20: Bolsa de 40 Kg



Ventajas:

- Más fácil de manipular
- Embolsadora menos costosa
  - Mayor demanda
- Más fácil de racionalizar

Fuente: [www.ccbolgroup.com](http://www.ccbolgroup.com)

Figura 21: Tipos de Embolsadoras



Fuente: [www.sipel.com.ar](http://www.sipel.com.ar)

Existen distintos tipos de embolsadoras de acuerdo a la bolsa que se quiere llenar. Además se puede encontrar en el mercado un amplio rango de capacidades y automatización para esta máquina.

#### 5.1.2.4.3 Conclusión

Se elige la alternativa 2 porque al contar con silos de almacenaje se puede tener un gran pulmón para llenar las bolsas. Otra ventaja que tiene esta alternativa es que se pueden cargar los camiones con pellets directamente a granel (si el cliente al momento de realizar la compra lo solicita así). Se elige trabajar con una bolsa de 40 kg principalmente porque es la más demandada en el mercado. Para la embolsadora se opta por una que trabaje con una capacidad acorde a la que la planta le exige, con automatización media.

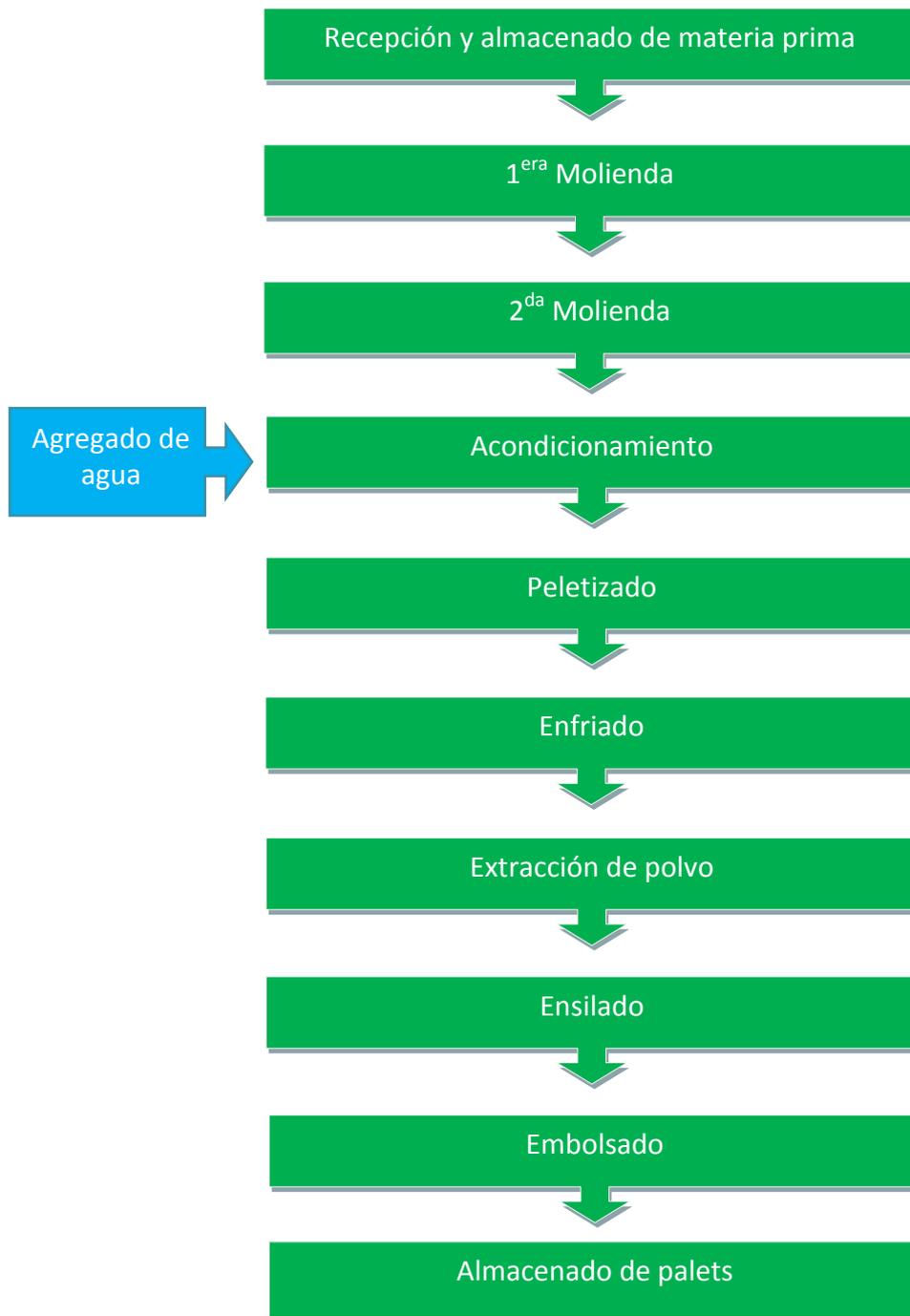
### 6.1.3. Proceso Productivo

Los pellets de alfalfa se obtienen por la operación de moldeo por extrusión la cual es ampliamente utilizada en la industria de alimentos balanceados.

El peletizado convierte una mezcla de ingredientes molidos en pequeños aglomerados cilíndricos. Las operaciones de compactación son termoplásticas por naturaleza ya que las proteínas y azúcares obtienen cierta plasticidad cuando son sometidos a la acción del calor y de la humedad.

El esquema de la línea de proceso se muestra a continuación:

Gráfico 27: Proceso de producción de pellets de alfalfa.



Fuente: Elaboración propia

Es necesario aclarar que las dos últimas etapas: embolsado y almacenado de palets no se realizarán para toda la producción ya que un tercio de la misma aproximadamente quedará almacenada en los silos para la venta de pellets a granel según los pedidos.

A continuación se explican cada una de las etapas del proceso de peletizado:



### **5.1.3.1 Recepción y almacenamiento de materias primas**

Los rollos son recibidos y almacenados en el depósito de materias primas siempre y cuando cumplan previamente con las condiciones de control de calidad. El transporte de los mismos desde el camión hacia el almacén se realiza mediante un autoelevador provisto de una púa para rollos en el extremo.

### **5.1.3.2 Primera molienda**

Cada rollo es transportado desde el almacén de materia prima hasta el molino de primera molienda mediante autoelevador. El molino astilla la alfalfa hasta una dimensión no mayor de 2 pulgadas de longitud. El rotor moledor del equipo es de tipo martillos fijos mientras que el rotor desmenuzador consta de 6 hileras de cuchillas fijas. El molino desmenuza la alfalfa y la misma sale por la parte inferior a un transportador tornillo sin fin que la lleva a la siguiente etapa.

### **6.1.3.3. Segunda molienda y separación de partículas metálicas**

La alfalfa astillada llega al segundo molino para ser triturada hasta convertirse en harina. El equipo consta de rodillos los cuales realizan una molienda más fina para obtener harina capaz de pasar por una malla #30, la cual sale por la parte inferior de la moledora.

El molino posee en su interior dos trampas magnéticas que separarán cualquier partícula de metal que se haya mezclado con la materia prima.

### **6.1.3.4. Acondicionamiento**

La harina de alfalfa es transportada mediante un tornillo sin fin hasta una tolva que alimentará a los acondicionadores de las peletizadoras. Cada acondicionador consta de dos cilindros metálicos con transportador helicoidal que hacen que la harina avance para ser acondicionada con agua. La misma llega a través de aspersores se encuentran en el interior de los tubos acondicionadores. El agua cumple dos funciones básicas:

- Lubrica y humedece la mezcla
- Permite controlar la temperatura.

Si la adición de agua no es suficiente, el pellet puede quemarse y posteriormente tapan los orificios de la matriz. Si la adición es exagerada provocará deslizamiento de los rodillos generando atasques por sobrellenado de la máquina. El agua adicionada en esta etapa es del 5% por lo que se necesitarán 50 litros de agua a temperatura ambiente por tonelada de alfalfa.

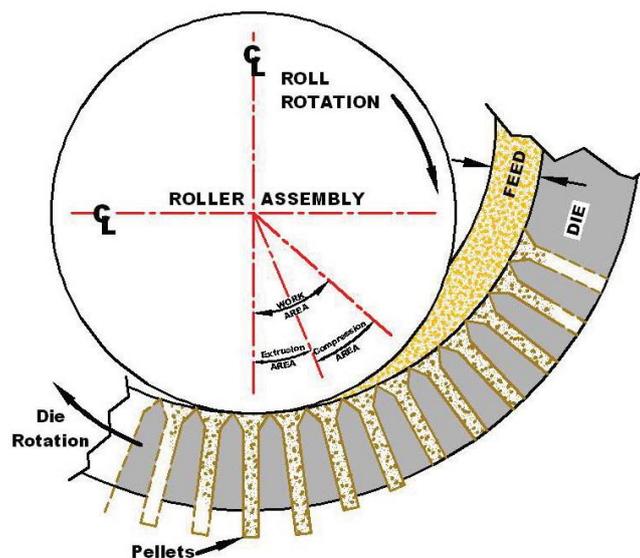
### 6.1.3.5. Peletizado <sup>(29)</sup>

La formación del pellet en realidad sucede en el punto en donde están por entrar en contacto los rodillos y el dado (o matriz) de salida.

El principal propósito del rodillo es el de proporcionar fuerza sobre la harina para densificar al alimento y hacer que fluya hacia el dado de salida. El espacio entre el rodillo y el dado de salida, las características de la superficie del rodillo y las propiedades físicas de la harina determinan cuán grande podría ser esta posible fuerza.

El dado de salida proporciona, no solo el diámetro final del pellet, sino la fuerza de resistencia sobre el alimento, la cual tiene una influencia directa sobre la tasa de producción y la calidad del pellet. Estas dos fuerzas (rodillo y dado de salida) son opuestas una a la otra, pero deben trabajar juntas para proporcionar pellets de calidad a una tasa aceptable de producción.

Figura 22: Peletizado - Matriz y rodillo



Fuente: The pelleting process- Andritz Sprout

La elevada presión a la que es sometido el material, la temperatura alcanzada en la matriz y el porcentaje de humedad, provocan la plastificación de la lignina, que actúa como aglutinante de las partículas evitando añadir otras sustancias aglomerantes. Además la alta temperatura alcanzada “cuece” la mezcla liberándola de organismos patógenos potencialmente riesgosos para la posterior ingesta por los animales.

Al salir, los pellets alcanzan 85 °C de temperatura y un contenido de humedad del 16% y caen a una cinta transportadora que los llevará hasta la siguiente etapa.



#### **6.1.3.6. Enfriado**

El enfriador de torre recibe los pellets calientes por su extremo superior, y se acumulan en la torre de enfriamiento en cuyo interior circula una corriente de aire fresco a gran velocidad. El aire que circula entre los pellets es enviado por un ventilador centrífugo y el mismo recibe calor por parte de los pellets, produciéndose el enfriamiento de los mismos hasta una temperatura de 3 °C por encima de la del ambiente. En el enfriador además el nivel de humedad disminuye hasta el 12%.

#### **6.1.3.7. Extracción de polvo**

Debajo del enfriador hay una zaranda que separa las partículas finas de los pellets. Posteriormente los pellets son transportados mediante un elevador de cangilones hasta el silo de almacenamiento. Previo a la elevación se toman muestras de producto para verificar que el contenido de humedad sea el adecuado siendo humedad aceptable para el producto final de un máximo del 12%.

#### **6.1.3.8. Ensilado y empaque**

Los pellets son almacenados temporalmente en silos. Desde allí son transportados a la máquina embolsadora donde se empacarán en sacos de polipropileno de 40 kilos. Posteriormente las bolsas pueden ser cargadas directamente en camiones o ser enviadas al almacén. También es posible la carga de pellets a granel, en cuyo caso será innecesario embolsar el producto.

#### **6.1.3.9. Almacenado**

Las bolsas de 40 kg son paletizadas. Al terminar de posicionar las bolsas en los palets, se procede a colocar film stretch al mismo, para inmovilizar la mercadería, y permitir de este modo que los mismos puedan ser trasladados hacia el depósito. Luego los palet son transportados mediante montacargas al almacén de producto terminado donde permanecerán hasta ser cargados en los camiones una vez realizada la venta.

Gráfico 28: Diagrama de flujo de proceso

Diagrama de flujo de Proceso			
Proceso: PELETIZADO		Resumen	
Actividad: Producción de pellets de alfalfa		Actividad	Cantidad
Fecha:	Operación	Operación	10
Operador:	Transporte	Transporte	8
Marque el método y tipo apropiados: Método: Actual      Tipo: Material		Demora	
		Inspección	3
		Almacenamiento	3
Comentarios:		Distancia	
Descripción de la actividad	Símbolo	Distancia	
Recepción	O → D □△		
Control de calidad de MP	O → D □△		
Transporte	O → D □△		
Almacenamiento	O → D □△		
Transporte	O → D □△		
Primera Molienda	O → D □△		
Transporte	O → D □△		
Detección de metal	O → D □△		
Segunda Molienda	O → D □△		
Transporte	O → D □△		
Acondicionamiento	O → D □△		
Peletizado	O → D □△		
Transporte	O → D □△		
Enfriado	O → D □△		
Verificación de humedad	O → D □△		
Extracción de polvo	O → D □△		
Transporte	O → D □△		
Ensilado	O → D □△		
Transporte	O → D □△		
Embolsado	O → D □△		
Sellado de bolsas	O → D □△		
Transporte	O → D □△		
Paletizado	O → D □△		
Almacenamiento	O → D □△		

Fuente: Elaboración propia

#### 5.1.4 Equipos de Proceso

**Equipo:** Molino desmenuzador de rollos

(30)

**Marca:** ALCAL

**Modelo:** JM 511

##### Suministro

- Tipo: Toma de fuerza k514 con caño trilobular
- Potencia: 100 HP=74,5Kw
- Régimen: 540 RPM
- Sistema hidráulico: Electroválvulas con comando de joystick

##### Rotor moledor

- Tipo: Martillos fijos de acero especial cambiables con 4 filos.
- Balanceo: Dinámico al régimen de trabajo
- Cámara de molienda: Completamente blindada
- Zarandas: De varios medidas standares

##### Sistema de alimentación

- Carga brazo con cilindro hidráulico: Se realiza en la dirección de transporte
- Entrada de molienda: Regulable hidráulicamente

##### Rotor desmenuzador

- Tipo: 6 hileras de cuchillas fijas de acero especial, cambiables.

##### Descarga de la molienda

- Tipo: Tubo de descarga a sin fin. Puede descargarse mientras se va procesando el rollo y con la máquina en movimiento.
- Posicionamiento: Altura regulable por cilindro hidráulico.

##### Dimensiones

- Alto: 3,80 m -Tubo de descarga en posición de transporte.
- Ancho: 3,20 m -Sin el brazo cargador
- Largo: 4m.

##### Capacidad

- 3,6 tn/hora, dependiendo de la variedad y estado de la alfalfa

Figura 13: Molino desmenuzador de rollos



Fuente: [www.alcal.com.ar](http://www.alcal.com.ar)

**Equipo:** Molino horizontal para molienda fina

(31)

**Marca:** GIULIANI

**Modelo:** MM 75-77

**Características técnicas**

- Funcionamiento con rotación en ambos sentidos. Doble puerta de acceso para recambio de zarandas. Tacos de goma anti-vibratorios.
- Cámara de molienda:  $\varnothing$  750 mm, ancho de 770 mm. Compuesto por dos zarandas con una superficie 164 dm<sup>2</sup>
- Martillos: 84 martillos de 2½" X ¼" X 250 mm con aporte de material.
- Perforación Zaranda: 4 mm.
- RPM (50 Hz): 3000Peso con motor: 3520

**Potencia:**

- 200 CV= 147 Kw

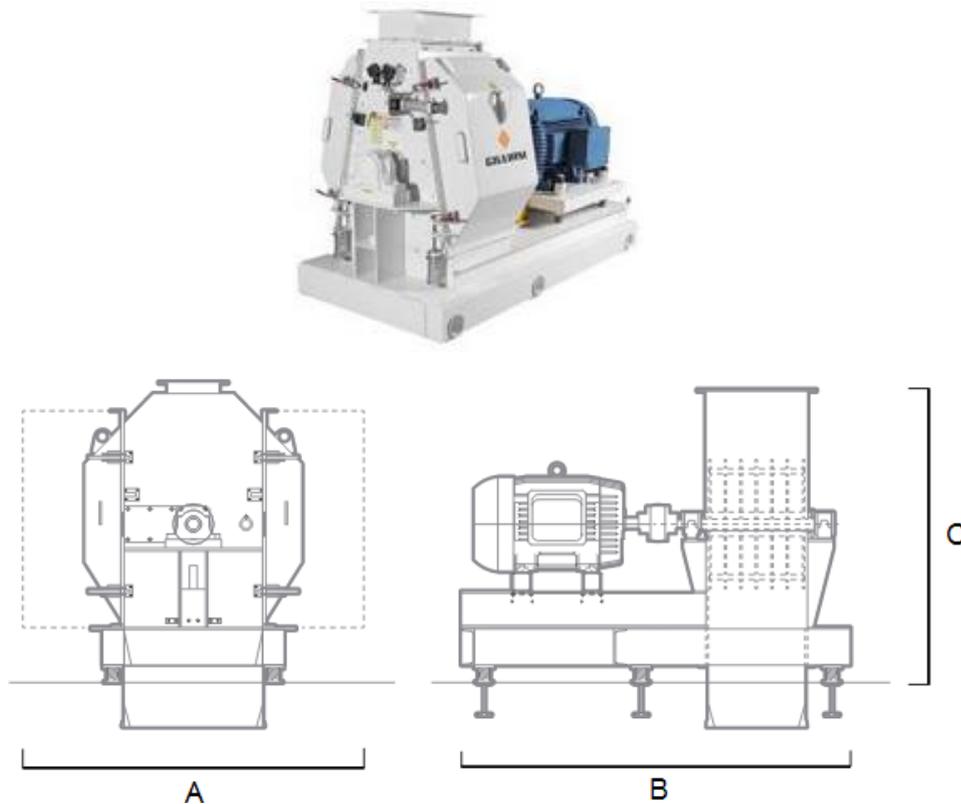
**Dimensiones (mm)**

- Ancho (A): 2580 mm
- Alto (B): 2610 mm
- Alto (C): 1520 mm

**Capacidad:**

- 3,6 tn/h

Figura 23: Molino horizontal para molienda fina



Fuente: [www.giuliani-sa.com](http://www.giuliani-sa.com)

**Equipo:** Prensa peletizadora

(31)

**Marca:** GIULIANI

**Modelo:** PP-440-155-2

**Descripción de partes:**

**1. Alimentador de Prensa Helicoidal – AP-200. Acero Inoxidable.**

Tipo helicoidal con batea transportadora. Helicoide con paso reducido en la zona de carga. Construido para resistir la corrosión. Incluye separador de cuerpos ferrosos tipo imán permanente rebatible para su limpieza.

- Medidas: Batea "V" de  $\varnothing$  220 mm.
- Largo total: 2.000 mm.
- Mando: Por reductor con motor de 1 CV = 0,74Kw

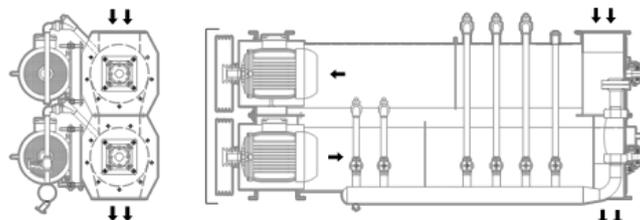
**2. Agregado de líquidos – ACD-45.25. Acero Inoxidable.**

Acondicionador de producto a peletizar (agregado de agua): Tipo doble paso con paletas regulables. Posee en toda su longitud amplias puertas desmontables con cierres rápidos que facilitan el acceso a la cámara para efectuar tareas de limpieza, inspección y ajuste del sistema batidor.

Inyección de Líquido: Compuesto por tubo colector principal con picos de inyección.

- Medidas:  $\varnothing$  450 mm.
- Largo total: 2.500 mm.
- Mando: Por correas y poleas motor de 2 x 12,5 CV= 2 x 9,2 Kw

Figura 24: Acondicionador prensa peletizadora



Fuente: [www.giuliani-sa.com](http://www.giuliani-sa.com)

**3. Prensa Peletizadora – PP-440-155-2.**

Materiales: Estructura fabricada en chapa de acero SAE 1010 plegada y soldada. Eje construido en Acero SAE, conductos internos para el sistema de lubricación y sistema mecánico de seguridad, con fusible mecánico para sobre carga y micro-Switch para corte de suministro eléctrico al equipo en caso de rotura. Puerta de acero inoxidable maciza con sistema de cierre rápido para la cámara de peletizado.

Alimentación forzada: Equipamiento montado próximo a embocadura de entrada de matriz, facilita la entrada da mercadería a la cámara de peletizado

particularmente para raciones compuestas de productos de bajo peso específico o con agregado de lípidos o melaza.- Asegura una distribución uniforme del material en todo el largo de la matriz.- Comando por reductor con motor eléctrico.

Sistema de rebalse: Sistema de Bypass automático por sobrecarga, accionado por cilindro neumático, dejando pasar las harinas directamente al enfriador en caso de sobrecarga de motor.

Lubricación: Sistema centralizado de lubricación de rolos y eje principal desde la parte posterior de la prensa, este trabajo se puede realizar con el equipo en marcha.

Comando principal: Eje con polea y correas trapezoidales.

Comando intermedio: con cajas bipartidas de pedestal con rodamientos. Transmisión por acoplamiento elástico universal para motor.

Plataforma: De chapa plegada para montaje unificado del eje, la polea y el motor eléctrico con accesorios para tensionado de correas. Protector de comando.

- Matriz:  $\emptyset$  interior 440 mm, ancho útil de 155 mm y superficie 21,4 dm<sup>2</sup>.
- Rolos: 2 (dos). Estriados de acero al carbono.
- Forzador: Por reductor con motor de 2 CV=1,47 Kw

Dimensiones

- Ancho (A): 2750 mm
- Largo (B): 2785 mm
- Alto (C): 1295 mm (sin incluir acondicionadores)

Peso

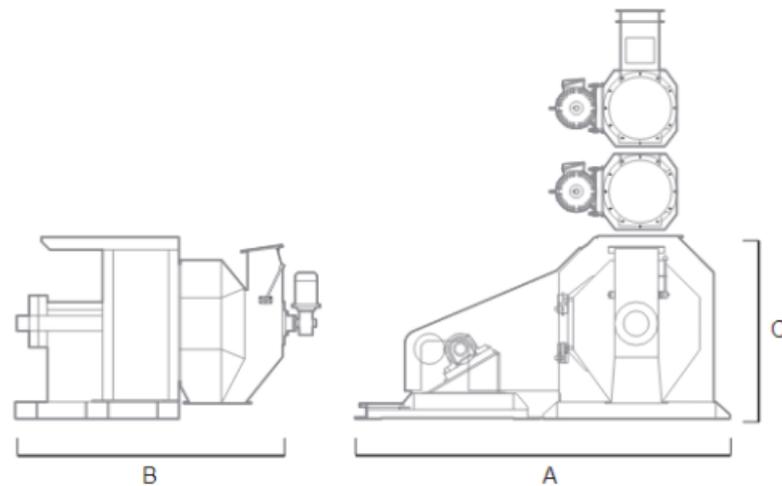
- 3950 kg

Capacidad

- 2,5 tn/h

Figura 25: Prensa peletizadora





Fuente: [www.giuliani-sa.com](http://www.giuliani-sa.com)

#### 4. Matriz para prensa – PP-440-155-2.

- Matriz:  $\varnothing$  interior 440 mm, ancho útil de 155 mm y superficie 21,4 dm<sup>2</sup>.
- Material: Acero Inoxidable.
- Perforación:  $\varnothing$  8 mm con espesor adecuado para el producto a peletizar.

#### 5. Mando para prensa – PP-440-155-2.

Montado mediante acople flexible. Balanceado dinámico y estáticamente con el molino.

- Motor: 175 CV= 128,7 Kw

#### 6. Sistema de lubricación automática – SL-440-155-2.

Asegura la correcta lubricación de la maquina en todo momento, garantizando mayor vida útil en óptimas condiciones. Está compuesto por:

Circuito de Alimentación: Bomba Neumática, comandada por electroválvula, FRL, depósito de alimentación de 20 litros, conductos flexibles de interconexión (Mangueras con malla exterior de acero) con Circuito Distribuidor

Primario y con Tablero de comando

Circuito Distribuidor Primario: Bomba Dosificadora con depósito de acrílico con válvulas de alivio. Manómetro para salida de bomba, circuitos de recirculación y Válvula Dosificadora Primaria.

Circuito Distribuidor Secundario: Válvula Dosificadora Secundaria con 3 puntos de salida mediante mangueras con malla exterior de acero y terminales roscados.

Tablero de Comando: Gabinete para alojar procesador, llave de accionamiento y pulsadores de engrase manual y reseteo. El controlador posee pantalla LCD de 16 caracteres / 2 líneas, display indicador de estado, teclado de programación de 8 teclas, brindando información de estado, y señales de alerta con secuencias de control con detección de fallas.

**Equipo:** Enfriador a Contraflujo

(31)

**Marca:** GIULIANI

**Modelo:** ECF -12.12

### Características generales

- Grilla deslizante montada sobre rodamientos de esferas y accionada mediante cilindro hidráulico (incluye central hidráulica).
- Materiales: Techo y ductos de conexión construidos en acero inoxidable el cuerpo, tolva colectora y soportes construidos en acero al carbono.
- Equipamiento eléctrico – electrónico: Panel con arrancador directo completo para el motor de la unidad de potencia hidráulica. Incluye dos sensores de nivel tipo mecánico a paleta para control de activación automática de grilla y PLC para comando de descarga manteniendo siempre un nivel constante y dos sensores inductivos utilizados para detección de posición de la grilla.
- Superficie de enfriado: 3,61 m<sup>2</sup>
- Volumen Total Útil: 1,44 m<sup>3</sup>

### Potencia

- Potencia Alimentación Rotativa: 0,75 CV
- Potencia Central Hidráulica: 0,5 CV
- Potencia Distribuidor Rotativo: 0,5 CV
- Potencia Máxima Ventilación: 12,5 CV
- Potencia total: 14,25 CV=10, 48 Kw

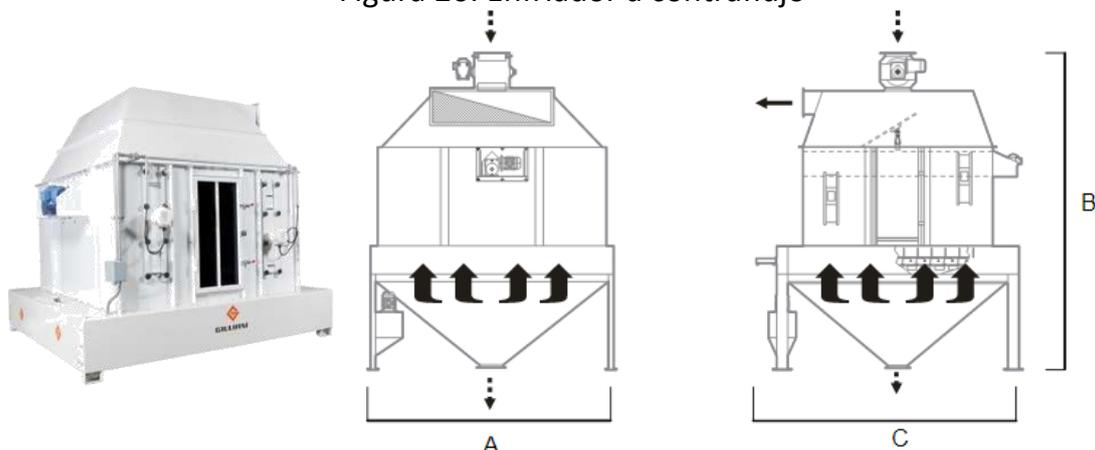
### Dimensiones

- Alto (B): 2620 mm
- Ancho (A): 1445mm
- Largo (C): 1980 mm

### Capacidad

- 4 tn/h

Figura 26: Enfriador a contraflujo



Fuente: [www.giuliani-sa.com](http://www.giuliani-sa.com)

**Equipo:** Zaranda de impacto

(31)

**Marca:** GIULIANI

**Modelo:** ZI D - 10.15

### Características

- Tipo criba oscilante.
- Puertas de inspección permiten verificar el estado del tamiz.
- Simple tamiz tipo “malla tejida” con luz de malla de acuerdo al diámetro que se procesa.
- Una boca de salida de material clasificado y una de retorno de finos.
- Tamiz: 1 de 1.000 mm x 1.500 mm dispuesto en simple piso.
- Superficie: 1,50 m<sup>2</sup>.
- Mando: Dos motovibradores con motores de un CV cada uno

### Potencia

- 1,5 Kw

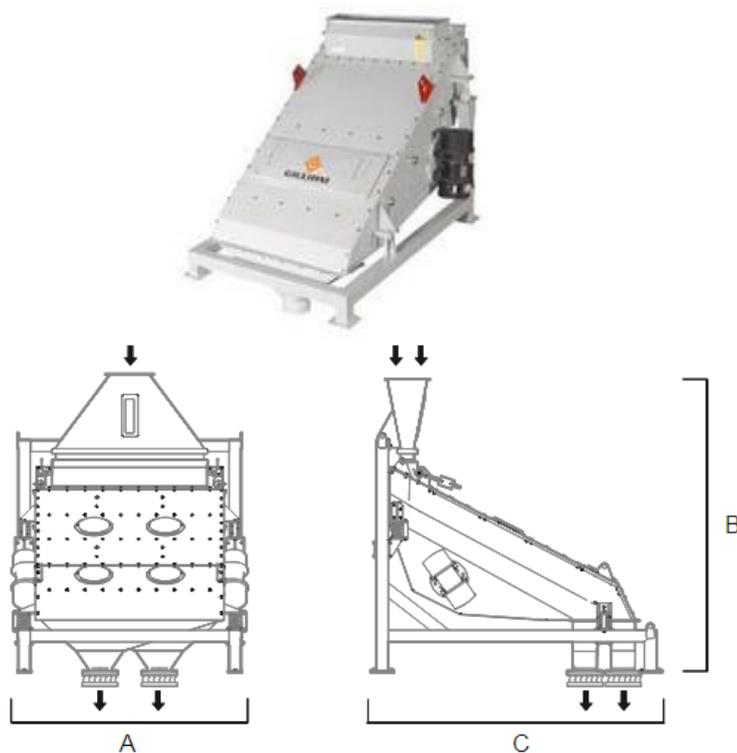
### Dimensiones

- Alto (B): 2150 mm
- Largo (C): 2040 mm
- Ancho (A): 1490 mm

### Capacidad

- 4 tn/h

Figura 27: Zaranda de impacto



Fuente: [www.giuliani-sa.com](http://www.giuliani-sa.com)

**Equipo:** Embolsadora

(32)

**Marca:** PARKE

**Modelo:** EP 5 BA

**Características**

- La máquina embolsadora electroneumática serie EP 5 BA, sirve para bolsas de boca abierta con una capacidad mínima de 5 Kg y máxima de 50 Kg
- Se provee con sostenedor de bolsas manual, (se coloca la bolsa manualmente, ésta queda retenida por dos sujetadores excéntricos y se retira una vez terminada accionando una palanca dispuesta para tal fin).
- La máquina llena la bolsa a través de una compuerta de doble corte, realizando primero una carga rápida del 90% de la bolsa y luego de manera lenta el resto para lograr gran precisión en el peso final de la misma (+/-50 gramos).
- La máquina es alimentada con monofásica, y se provee con brida portante para ser soldada o acoplada a silo pulmón existente.
- Cortes programables por teclado
- Visualización del peso real de la bolsa

**Potencia**

- 2 Kw

**Dimensiones**

- Ancho: 500 mm
- Largo: 500 mm
- Alto: 680 mm

**Capacidad**

- 4 bolsas/minuto

Figura 28: Embolsadora electroneumática



Fuente: [www.parkesrl.com.ar](http://www.parkesrl.com.ar)

**Equipo:** Cosedora de bolsas

**Marca:** OSAKA

**Modelo:** OS 26 1-A

Es un equipo provisto de una manija de sujeción que permite coser fácilmente mediante hilo y agua las bolsas de 40 kg llenas de pellets.

**Características generales**

- Manejo manual
- 220 V
- Accesorios incluidos (agujas, aceite, carbones, etc)

**Potencia**

- 90 W = 0,09 Kw

**Dimensiones**

No inciden en la distribución de planta.

Figura 29: Cosedora de bolsas



Fuente: [www.mercadolibre.com.ar](http://www.mercadolibre.com.ar)

### 5.1.5 Equipos para manejo de materiales

**Equipo:** Zorra elevadora hidráulica

**Marca:** TOR-QUE

**Modelo:** -

Están fabricadas y diseñadas a medida de las operaciones de los depósitos convencionales. Puede trabajar con palet standar o europalets.

**Características generales**

- Ruedas de hierro y poliuretano
- Sistema doble tandem
- Palanca reforzada

**Capacidad**

- 2500 kg

**Dimensiones**

- Ancho 700mm
- Largo: 1650 mm
- Alto: 1230 mm

Figura 30: Zorra hidráulica



Fuente: [www.mercadolibre.com.ar](http://www.mercadolibre.com.ar)

**Equipo:** Autoelevador diesel con torre doble

(33)

**Marca:** HECHA

**Modelo:** 25T

### Características

- Peso propio: 3680 kg
- Velocidad: Viaje: 17 km/h (carga máxima); 19,5 km/h (sin carga)
- Elevación: 570 mm/s (carga máxima); 600 mm/s (sin carga)
- Descenso: 450 mm/s (carga máxima); 550 mm/s (sin carga)
- Neumáticos: Delanteros: 7.00-12-12PR
- Traseros: 6.00-9-10PR
- Motor diesel: XINGCHAI 490 BPG
- Cilindros 4
- Capacidad tanque: 60 Lt
- Desplazamiento 2540 cc

### Dimensiones

- Largo de de horquillas: 1070 mm
- Longitud sin horquillas: 2583 mm
- Ancho total: 1150 mm
- Alto de la cabina: 2070 mm

### Capacidad

- 2,5 ton

Figura 31: Autoelevador con torre doble



Fuente: [www.hechaforklift.cn](http://www.hechaforklift.cn)

**Equipo:** Cinta transportadora

**Marca:** -

**Modelo:** -

Una cinta transportadora posee una cinta sin fin con dos poleas, una de las cuales es motora y la otra es conducida. Posee rodillos locos debajo de la cinta o banda, denominados de apoyo para los que se encuentran debajo de la cinta cargada y rodillos de retorno para la cinta que regresa vacía. La polea motora es accionada por un motor a través de un reductor de velocidad. La velocidad de la cinta varía entre 30 y 120 metros/min.

La cinta recolectará los pellets desde las peletizadoras y los moverá hasta la siguiente etapa.

**Características**

- Material banda: PVC
- Tipo: Horizontal
- Bordes laterales para impedir caída del producto

**Dimensiones**

- Ancho total: 600 mm
- Largo: 11000 mm

**Potencia**

- 1,3 Kw

**Capacidad**

- 3,6 tn/h

Figura 32: Cinta transportadora



Fuente: [www.alibaba.com](http://www.alibaba.com)

**Equipo:** Tornillo sin fin

**Marca:** GAS-CEM

**Modelo:** 10m

El transportador de rosca consiste en un eje de acero, sobre el cual se desarrolla una espiral, que gira dentro de un canal. El eje es propulsado por un motor y el acople se produce a través de engranajes o cadenas. Este transportador se utiliza para el movimiento de materiales abrasivos y no abrasivos, en horizontal y oblicuo con pendiente que no supere los 30°.

La longitud máxima de transporte no debe superar los 30 metros. El diámetro máximo a utilizar es de 0,60 metros. Se los suele denominar “Chimango”.

### Cálculos

#### a. Área de relleno del tubo (m<sup>2</sup>)

$$s = \lambda \cdot \frac{\pi \cdot D^2}{4}$$

Siendo:

\*  $\lambda$ : Coeficiente de relleno de la sección, depende del tipo de carga:

Tipo de carga	$\lambda$	Tipo de carga	$\lambda$
Pesada y abrasiva	0,125	Ligera poco abrasiva	0,32
Pesada poco abrasiva	0,25	Ligera no abrasiva	0,4

La harina de alfalfa es un material ligero no abrasivo por lo que a  $\lambda$  le corresponde el valor 0,4.

\* D: Diámetro del tornillo en metros.

#### b. Velocidad de desplazamiento del transportador (m/s)

$$v = \frac{t \cdot n}{60}$$

Siendo:

t: Paso del tornillo en metros. Generalmente t: 0,7 D.

n: Velocidad de giro del tornillo (rpm). Para materiales pesados n ≈ 50 rpm, para materiales livianos n < 150 rpm Como la harina de alfalfa es un material liviano se adopta n= 100 rpm.

#### c. Flujo del material transportado (tn/h)

$$Q = 3600 \cdot s \cdot v \cdot \gamma \cdot k \rightarrow Q = 3600 \cdot \lambda \cdot \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot \frac{t \cdot n}{60} \cdot \gamma \cdot k$$

Siendo:

$\gamma$ : Densidad del material ( $\text{tn}/\text{m}^3$ ). Para la harina de alfalfa  $\gamma = 0,3 \text{ tn}/\text{m}^3$ .

k: Coeficiente de disminución del flujo de material.

Inclinación del tubo	0°	5°	10°	15°	20°	30°
k	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5

Reemplazando todos los valores correspondientes se obtiene el valor de  $D=0,26$  metros del transportador sin fin.

#### d. Potencia total necesaria

$$P_{\text{inc}} = \frac{Q(c_0L + H)}{367} + \frac{DL}{20}$$

Siendo:

\*L: Longitud del transportador.  $L = 10 \text{ m}$ .

\*H: Alto del transportador.  $H = 5 \text{ m}$ .

\* $c_0$ : Coeficiente de resistencia del material .

Material,	$c_0$ empírico
Harina, serrín, productos granulosos	1,2
Turba, sosa, polvo de carbón	1,6
Anracita, carbón, sal de roca	2,5
Yeso, arcilla seca, tierra fina, cemento, cal, arena	4

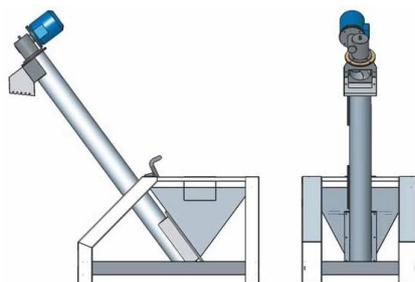
Reemplazando los valores correspondientes en la fórmula se obtiene que potencia necesaria del transportador sin fin es de  $P_{\text{inc}} = 0,3 \text{ Kw}$ .

Considerando un cierto margen de seguridad el motor del tornillo sin fin tendrá una potencia de  $0,4 \text{ Kw}$ .

#### Dimensiones

- Largo del tornillo: 10000 mm
- Largo: 8661 mm
- Ancho: 2500 mm
- Alto: 5000 mm

Figura 33: Tornillo sin fin



Fuente: [www.boadatecnologia.com](http://www.boadatecnologia.com)

**Equipo:** Elevador Equipo: Elevador de Cangilones

**Marca:** TECNO MERCED

**Modelo:** TS6

Un elevador de cangilones es un mecanismo que se emplea para el acarreo o manejo de materiales a granel verticalmente

**Características**

- Elevador con doble pierna
- Transmisión por piñón / corona
- Motoreductor de 2,0HP
- Terminación pintura sintética
- Compuesto por:
  - 1 conjunto básico
  - Módulos verticales

**Dimensiones aproximadas**

- Largo: 1700 mm
- Ancho: 1000 mm
- Alto: 15000 mm

**Potencia**

- 1,5 Kw

**Capacidad**

- 12m<sup>3</sup>/hr
- 6,6 tn/h de pellets de alfalfa

Figura 34: Elevador de cangilones



Fuente: [www.paginasprodigy.com.mx](http://www.paginasprodigy.com.mx) y [www.catalogometalurgico.com](http://www.catalogometalurgico.com)

**Equipo:** Elevador a paletas

(34)

**Marca:** DE BLASI FOOD TECHNOLOGY

**Modelo:** -

#### **Características**

- Chasis y estructura: en acero al carbono protegidos con pinturas sintéticas.
- Banda transporte: malla plástica modular con paletas incorporadas
- Elementos comerciales de provisión estándar.
- Estructura de chapas conformadas y perfiles tubulares con patas al piso.
- Banda transportadora-elevadora con paletas.
- Accionamiento mediante moto reductor eléctrico trifásico.
- Eje de mando montado sobre cojinetes auto centrados.
- Boca de descarga.

#### **Dimensiones aproximadas**

- Ancho útil: 300 mm
- Altura de carga: 300 mm
- Altura descarga: 6.000 mm
- Angulo elevación: 50 °

#### **Potencia**

- 2,5 Kw

#### **Capacidad**

- 4 tn/h

Figura 35: Elevador a paletas



Fuente: [www.deblasi.com.ar](http://www.deblasi.com.ar)

**Equipo:** Cinta transportadora para bolsas terminadas

(35)

**Marca:** PARKE

**Modelo:** -

#### **Características**

- Una cinta transportadora para bolsas, plana fija, de 3 metros de largo, apta para colocar debajo de embolsadora EPB y posibilitar el trabajo de costura de las bolsas llenas, de manera cómoda. Para tal fin se la provee con baranda trasera para el apoyo de las bolsas y con variador electrónico de velocidad, pudiendo adaptarse su velocidad a cualquier cosedora del mercado. En el tablero de comando de la misma se incorpora una llave de marcha y un potenciómetro de ajuste de velocidad.
- Los rolos son tipo jaula de ardimiento metálicos y abarrilados, y la cinta es de PVC con empalme soldado.

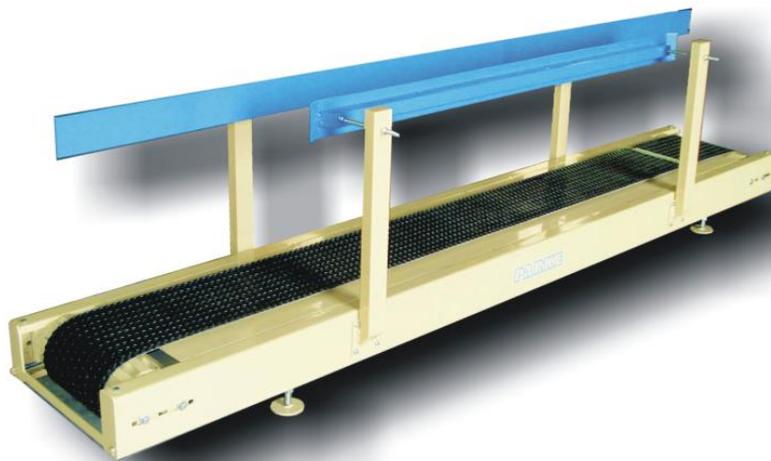
#### **Dimensiones aproximadas**

- Largo: 3000 mm
- Ancho: 700 mm
- Alto: 1000

#### **Potencia**

- 0,7 Kw

Figura 36: Cinta transportadora para bolsas terminadas



Fuente: [www.parkesrl.com.ar](http://www.parkesrl.com.ar)

**Equipo:** Tolva

**Marca:** PARKE

**Modelo:-**

Durante todo el proceso se utilizarán tres tolvas. La primera recibe la harina de alfalfa del transportador sin fin y la envía a las peletizadoras gracias a su doble salida. La segunda posee una salida y sirve de soporte para la embolsadora. La tercera se usará cuando sea necesario como soporte y para facilitar el llenado de las bolsas big bag, al igual que la tolva anterior posee una salida.

#### **Características**

- Partes fundamentales: Sección prismática y sección truncada
- Material: Acero inoxidable
- Pintado industria
- Con escalera marinera y balcón con barandas de seguridad

#### **Dimensiones y volumen**

- Tolva doble salida : -Alto total con soporte: 6000 mm  
-Ancho: 1700 mm  
-Largo (escalera incluida): 2100 mm  
-Volumen tolva: 2,5 m<sup>3</sup> (pudiendo contener hasta 750 Kg de harina de alfalfa)
- Tolva simple salida: -Alto total con soporte: 2500 mm  
-Ancho: 1200 mm  
-Largo (escalera incluida): 1600 mm  
-Volumen tolva: 1,2 m<sup>3</sup>

Figura 37: Tolva



Fuente: [www.parkesrl.com.ar](http://www.parkesrl.com.ar)

**Equipo:** Silos  
**Marca:** ALCAL  
**Modelo:** LS-8-6

(30)

### Características

- Base aérea con estructura resistente de perfiles de chapa, y de base fija de hormigón armado.
- Patas construidas en chapa negra plegada.
- Dos ó tres hileras concéntricas (de acuerdo al diámetro) con patas en escuadra y entre cabriadas.
- Cono base de chapa galvanizada totalmente abulonadas.
- Construido en chapa galvanizada.
- Gajos totalmente abulonados.
- Cabriadas de refuerzo (en los silos de mayor diámetro).
- Escalera apoyada al techo con pasamanos.
- Puerta de inspección.
- Aireadores de techo tipo cuello de cisne.
- Escalera interior.
- Escalera exterior con cubre-hombre a partir del cuarto anillo.
- Doble abulonado vertical.
- Aro rompevientos (1 ó 2).
- Parantes internos cada 95 cm.
- Número de anillos: 6
- Chapas N° 16: 1
- Chapas N°18: 3
- Chapas N° 20: 2

### Dimensiones

- Altura 8550 mm
- Diámetro del cilindro: 4970 mm

### Capacidad

- 127 m<sup>3</sup>

Figura 38: Silos



Fuente: [www.alcal.com.ar](http://www.alcal.com.ar)

### 5.1.6 Herramientas y equipos auxiliares

**Equipo:** Compresor

(36)

**Marca:** HYUNDAI

**Modelo:** HYAC100D

Este equipo es necesario para proveer de aire a la embolsadora.

#### Características generales

- Válvula seguridad sobre-presión
- Incluye ruedas y 2 pies de apoyo antivibrante.
- Protector de motor por sobre temperatura.
- Manija para fácil traslado
- Válvula para drenaje de tanque
- Regulador de presión montado sobre el tanque.
- Cáster húmedo.
- Presóstato LEFOO con apagado y encendido automático.
- Sistema de ventilación de alta eficiencia.
- Protección total de todas las partes que puedan alcanzar temperaturas elevadas mediante una carcasa plástica.
- Cabezal de aluminio
- Motor: 110v/220v/3-50/60hz
- Presión: 115 psi
- Tanque: 100 L. Horizontal
- Caudal: 3.2 cfm (a 90 psi)
- Peso: 88 kg

#### Potencia

- 2 HP

#### Dimensiones

- Largo: 920 mm
- Ancho: 390 mm
- Altura: 755 mm

Figura 39: Compresor



Fuente: [www.mercadolibre.com.ar](http://www.mercadolibre.com.ar)

**Equipo:** Soldadora

**Marca:** GLADIATOR

**Modelo:** Gladiator 250 Inverter i8250

**Características**

- Alto rendimiento
- Voltaje (monofásico): 220V
- Electrodo: 2,5 – 4mm
- Amperaje: 20-250 A
- Peso: 8,2 kg
- Para electrodo de 2,5mm a 4mm
- Pequeño volumen
- Fácil soldabilidad
- Turbo ventilada
- Protegida con fusible térmico de corte y reinicio automático
- Regulación de amperaje de infinitos puntos intermedios

Incluye:

- Pinza de maza y porta electrodos
- Protector de electrodo
- Cepillo para escoria
- Correa para colgar

**Potencia**

- 6500 W

Figura 40: Soldadora



Fuente: [www.mercadolibre.com.ar](http://www.mercadolibre.com.ar)

**Equipo:** Medidor de humedad

(36)

**Marca:** MEASUREINSTRUMENTS

**Modelo:** Mi7 + Sh6

Este equipo se utilizará para medir el porcentaje de humedad de los rollos y de los pellets.

**Características del Sensor SH-6/75**

- Lectura directa, con sensores intercambiables.
- Rango de humedad: 0 a 100 %.
- Lanza de bronce de 12.5 mm de diámetro y 75 cm de largo.
- Diseño y construcción robusto, para soportar las inserciones en fardos y rollos bien compactados.
- Mango o cabo de ABS reforzado, de alta resistencia.
- La zona de medición está indicada en la punta de lanza, por lo que se pueden realizar lecturas de humedad, a distintas profundidades.

**Características del Lector MI-7**

- Conector de entrada para sensores intercambiables de humedad y temperatura.
- Lectura directa y corrección automática de la medición por temperatura.
- Visor alfanumérico de 2 líneas por 16 caracteres.
- Rango de lectura de humedad en visor: 0 a 100 %.
- Ajuste de calibración standard mediante ecualización de la curva de calibración.
- Almacena en memoria las últimas 25 mediciones.
- Alimentación: batería de 9 volts.
- Dimensiones: largo total 19 cm., ancho 9.5 cm., alto 3.5 cm.,
- Peso 300g.

Figura 41: Sensor SH-6/75 (izquierda) y lector MI-7 (derecha)



Fuente: [www.mercadolibre.com.ar](http://www.mercadolibre.com.ar)

**Equipo:** Amoladora

(36)

**Marca:** BLACK&DECKER

**Modelo:** KG915

#### Características

- Motor de 900 watts
- Empuñadura lateral de 3 posiciones
- Cable de alimentación de 2 metros
- Velocidad: 10.000 rpm
- Traba de eje
- Incluye esmeriladora, mango lateral y llave

#### Potencia

- 900 W

Figura 42: Amoladora



Fuente: [www.mercadolibre.com.ar](http://www.mercadolibre.com.ar)

**Equipo:** Taladro

(36)

**Marca:** GAMMA

**Modelo:** HG062K

#### Características

- Voltaje: 220 VCA - 50 Hz Monofásica
- Velocidad sin carga: 0 - 2.900 r.p.m.
- Capacidad en acero: 13 mm
- Capacidad en madera: 20 mm
- Capacidad en mampostería: 12 mm.
- Capacidad del mandril: 1,5 - 13 mm
- Percutor y reversa
- Kit de herramientas incluido
- Peso: 1,4 kg

#### Dimensiones

- Ancho: 90mm
- Largo: 400mm
- Alto: 200mm

#### Potencia

- 550 W

Figura 43: Taladro



Fuente: [www.mercadolibre.com.ar](http://www.mercadolibre.com.ar)



## 5.2. TAMAÑO

En el presente estudio de ingeniería básica, la decisión de optar por una capacidad de producción óptima, se ve influenciada por una serie de aspectos que son necesarios de analizar en forma conjunta. Estos factores que limitan de algún modo el tamaño son:

- Demanda.
- Materia Prima.
- Insumos.
- Tecnología.
- Competencia.
- Capacidad Financiera.
- Capacidad de Gestión.

Haciendo una relación entre los aspectos que influyen en el tamaño de un proyecto, se puede decir que la tecnología es el factor que determina la capacidad de producción mínima. La disponibilidad de materia prima e insumos, definen la máxima capacidad de producción, siempre y cuando la capacidad financiera y de gestionar el proyecto no sean un limitante mayor a considerar.

En cuanto a la competencia, se analiza para determinar analogías entre los tamaños y poder fundamentar a través de ellas, que si existe alguna planta de un tamaño determinado, resulta ser totalmente viable poder emplazar una fábrica de capacidad similar.

Por último y lo más importante es estudiar la demanda, ya que por más de que se defina un tamaño óptimo, si no hay consumidores a quien vender el producto, todo estudio sería en vano.

A continuación se analizarán cada uno de estos factores relacionados con el tema central del proyecto en estudio: "Producción de pellets de alfalfa".

### 6.2.1. Tamaño – Demanda

Para lo que concierne al tamaño, se puede decir que existe demanda nacional e internacional a la cual atender en el mercado de pellets de alfalfa; resulta muy atractiva si se tiene en cuenta la demanda de 893.457 toneladas anuales en Argentina.

Es una demanda importante, y la oferta nacional no alcanza a cubrirla, es decir que hay demanda insatisfecha. Mucha de esta demanda insatisfecha se cubre con productos sustitutos

Cabe destacar que la comercialización es muy importante para captar clientes que utilizan otros productos para alimentar sus ganados y cambiar sus hábitos de consumo destacando ventajas y virtudes de los pellets de alfalfa.

### **6.2.2. Tamaño – Materia Prima e Insumos**

El análisis de la disponibilidad de insumos y materia prima, inducirá a determinar un máximo tamaño capaz de abordar con los recursos disponibles.

#### **6.2.2.1. Materia Prima**

Según datos que arrojó el estudio de mercado, son 4 millones las hectáreas plantadas con alfalfa en el 2012, si se considera un rendimiento anual promedio de 15 toneladas de materia seca por hectárea, se disponen de 60 millones de toneladas de alfalfa por año.

Sin embargo, en la práctica resultaría imposible procesar el 100 % de ésta materia prima. Muchas de las hectáreas implantadas se utilizan como pasturas directas (aproximadamente el 50%), y una gran cantidad de toneladas se comercializa como rollos o fardos. La provincia de Córdoba es una de las principales productoras de alfalfa, junto con Santa Fe y Buenos Aires.

Se puede decir que el tamaño de la planta no va a estar limitado por la disponibilidad de materia prima, debido a las grandes extensiones de tierras que se dedican al cultivo de este forraje. Para tener una referencia, la planta de mayor tamaño de la Argentina es Pellfood que produce 52800 toneladas de pellets al año, es decir que solamente procesa el 0,000924 % de la materia prima disponible en el país. Debido a lo anterior se puede decir que hay suficiente materia prima para abastecer el proceso, y que no será un limitante importante para la realización del proyecto.

#### **6.2.2.2. Insumos**

Dentro de los insumos necesarios para la producción de pellets de alfalfa, hay uno de mayor importancia, éste es la energía eléctrica. Los demás insumos, tales como las bolsas para envase, agua, hilos, entre otros, no son complicaciones para el proyecto ya que se pueden conseguir en el lugar de localización elegido, además de no ser requeridos en grandes cantidades.

Haciendo mayor hincapié en la electricidad eléctrica, debido a la potencia de la planta, los costos de energía podrían ser elevados. Debido a lo anterior, es conveniente trabajar al máximo de la capacidad para apalea algunos costos fijos de la energía eléctrica. No es conveniente sobredimensionar la capacidad de la planta si no se van a alcanzar los niveles de producción para cubrirla.



### **6.2.3. Tamaño – Tecnología**

La tecnología no parece ser un limitante muy importante a considerar en el tamaño, ya que los equipos no son complejos, y se pueden adquirir en varias fábricas que construyen maquinarias industriales, además se pueden conseguir en un amplio rango de capacidades.

Teniendo en cuenta la totalidad de la industria, se puede decir que la mínima capacidad, con la que cuentan varias plantas, es de 0,5 tn/hs.

Es importante proyectar futuras ampliaciones que permitan aumentar la capacidad de la planta. La distribución de la planta permitirá el acople de máquinas adicionales para ampliar la producción.

### **6.2.4. Tamaño – Competencia**

En cuanto a la competencia se pueden realizar diferentes analogías. Las plantas instaladas en Argentina cuentan con una capacidad que varía entre 0,5 tn/hs a 4,4 tn/hs, siendo el rango mayormente utilizado de 0,5 a 2 tn/hs. Las únicas que tienen una capacidad mayor a 2 tn/hs son Zille y Pellfood. Muchas de estas empresas exportan una parte importante de su producción. Los pellets de alfalfa son productos que se desarrollaron recientemente, sin embargo hay fábricas que ya tienen más de 10 años de vida. Su subsistencia hace suponer la rentabilidad del emprendimiento.

### **6.2.5. Determinación de la capacidad óptima**

Según los factores analizados que limitan el tamaño, y considerando que no existen grandes restricciones para determinar un tamaño óptimo, se decidió tomar como referencia las analogías realizadas con la competencia, más precisamente con la empresa Zille debido a que tiene una capacidad intermedia, es una planta que ha conseguido buenos resultados en el rubro y tiene una capacidad que permite ingresar a competir en el mercado. Es por esto que se decide optar por una capacidad de 3 tn/hs para comenzar en la primera etapa de vida del proyecto.

Después de contactar proveedores de maquinarias, se constató que la máquina cuello de botella tiene una capacidad de 3,6 tn/hs, siendo esta última la capacidad que se adoptará para el proceso. A continuación se muestra una tabla que resume los parámetros con que se trabajará en la planta:

Tabla 36: Determinación del tamaño

Datos determinantes del tamaño		
Días laborables	300	Días
Capacidad de la maquina cuello de botella	3,6	tn/hs
Turnos de Trabajo utilizados	2	turnos
Jornada de Trabajo	8	hs/día
Descanso	0,5	hs/turno
Improductivo	0,5	hs/turno
Minutos disponibles por jornada laboral	840	min/día
Eficiencia	0,9	-
Minutos Efectivos	756	min/día
Tasa de Planta	16,67	min/tn
	3,6	tn/h
Materia prima procesada considerando tiempos improductivos	45,36	tn/dia
Demanda anual de Materia Prima	13608	tn
Producción de pellets teniendo en cuenta el 5 % de pérdidas	43,092	tn/dia
Producción anual de pellets	12928	tn

Fuente: Elaboración propia

Con la capacidad anteriormente definida de 12.928 toneladas anuales de pellets de alfalfa, se abarca una demanda de 1,45% lo que resulta razonable para el presente proyecto.



### 5.3. LOCALIZACIÓN

La empresa buscará realizar las inversiones de maquinaria nacional, mano de obra, materiales y materia prima local, con la intención de potenciar la región como polo industrial, impulsando el crecimiento de la comunidad que la empresa forma parte.

Por lo tanto, queda definido que la organización se desarrollará en Argentina. Es válido mencionar qué aspectos se debería conocer para decidir su ubicación en el país:

- Disposiciones legales; actitudes gubernamentales, estabilidad, incentivos.
- Cuestiones culturales y económicas.
- Localización de mercados.
- Disponibilidad de la fuerza de trabajo; actitudes; productividad y costos.
- Tipos de Cambio.

En este punto, es importante analizar cuál es el sitio idóneo donde se puede instalar el proyecto, incurriendo en costos mínimos y en mejores facilidades de acceso a recursos, equipo, etc.

Al acercarse a la microlocalización existen factores que son determinantes para definir la región o ciudad:

- Deseos empresariales.
- Atractivo de la región (cultura, impuestos, clima, etc.).
- Disponibilidad de la mano de obra; costos; actitud sindical.
- Costos y disponibilidad de servicios.
- Reglamentación medioambiental de la región/ciudad.
- Incentivos gubernamentales.
- Proximidad a materias primas y clientes.
- Costos del suelo y de edificación.
- Costos de transporte.
- Tamaño de los terrenos y costos.
- Acceso a comunicaciones (aéreas, ferroviarias, marítimas y fluviales).
- Restricciones urbanísticas de la zona.
- Proximidad a los servicios y proveedores necesarios.

Unos de los factores más importantes es el de la localización de los mercados y el transporte. Es más conveniente transportar los pellets que los fardos o el pasto en rollos, ya que los costos se reducen por el hecho de que ocupa menos lugar el pellet.

Para la definición de macro y micro localización se utilizará el método de factores ponderados. Como se menciona antes el costo de transporte de

materia prima es mayor que el del producto final en relación a cantidad, la planta debe ubicarse lo más cerca posible del lugar donde se produce la materia prima.

Para abordar la localización se parte infiriendo que las macro áreas a evaluar son aquellas provincias que mayor cantidad de superficie de alfalfa implantadas.

### **6.3.1. Alternativas de macrolocalización**

Las provincias de mayor superficie implantada de alfalfa son: Córdoba, Buenos Aires, Santa Fe, La Pampa y San Luis. Se describirá las principales características de cada provincia que impliquen una decisión acertada respecto a la localización. Se incorpora a Mendoza por su creciente producción de alfalfa, pero por sobre todo, su ubicación estratégica para los mercados nacionales e internacionales.

#### **6.3.1.1. Córdoba <sup>(37)</sup>**

Con sus zonas del este y del sur, la provincia participa de la estructura productiva pampeana que la inserta en el comercio de granos y carnes para el mercado nacional e internacional. Por otro lado, desde la década del 50 se fue desarrollando un importante anillo industrial alrededor de la capital, que concentra la fabricación de material de transporte, fabricación y armado de automotores y de sus componentes, al igual que tractores y motores.

Existen también otros centros industriales importantes como ser el de San Francisco, Villa María y Río Cuarto, dedicados principalmente a la metalurgia y a la agroindustria. El desarrollo de una buena política de captación y embalse del agua de sus ríos, destinada al riego y a la generación de electricidad, ha sido un factor determinante para su desarrollo industrial.

##### *6.3.1.1.1. Políticas económicas estratégicas*

- Régimen de Promoción Industrial Provincial, buscando promover el desarrollo industrial de la Provincia de Córdoba, a través del otorgamiento de Beneficios Impositivos.
- Ley de Parques Industriales, fiscalizando los proyectos de Parques Industriales, brindando asesoramiento a Entes Públicos o Privados.
- Ley de Promoción y Desarrollo Industrial provincial para Pymes, para promover el desarrollo, la competitividad y la innovación de las PyMEs Industriales.
- Programa “Excelencia en la Gestión de PyMEs Industriales”, que procura orientar a las PyMEs a generar acciones de mejora continua para alcanzar una competitividad sostenible.



- Programa Caprino Provincial, coordinando encuentros para el fomento del asociativismo. Y otorgando líneas de crédito, para inversión en infraestructura e incremento en el número de cabezas.

#### 6.3.1.1.2. *Infraestructura*

- Abastecimiento y distribución de energía eléctrica.
- Abastecimiento de agua industrial.
- Desagües pluviales y/o cloacales.
- Abastecimiento y distribución de gas.
- Cortina forestal de contención ambiental.
- Servicios comunes.
- Seguridad jurídica en los permisos para operaciones industriales.
- Administración interna que garantiza la seguridad general de los propietarios y el mantenimiento permanente de la infraestructura.
- Certidumbre en la propiedad de la tierra.
- Seguridad en los servicios básicos de infraestructura.
- Seguridad de cumplimiento de la reglamentación ambiental.
- Fácil acceso a las principales vías de comunicación.
- Ubicación cerca de los asentamientos humanos y centros de educación.

#### 6.3.1.1.3. *Beneficios impositivos*

Se otorga a las empresas promocionadas exenciones en:

- El impuesto a los Ingresos Brutos.
- El impuesto Inmobiliario
- El Impuesto de Sellos.

#### 6.3.1.2. *Buenos Aires* <sup>(38)</sup>

El conjunto de la provincia representa, respecto del país, más del 38% del área sembrada con cereales y alrededor del 40% de su producción. Se destacan principalmente los volúmenes de trigo, maíz, girasol y cebada. En cuanto a la ganadería, concentra alrededor del 37% de las existencias bovinas del país. Su actividad industrial representa algo menos de la mitad del valor de la producción del sector a nivel nacional, y concentra el 44% de su ocupación. Las actividades de mayor relevancia son la refinación de petróleo, sector automotriz, productos medicinales y farmacéuticos, autopartes, productos lácteos e industria frigorífica.

#### 6.3.1.2.1. *Políticas económicas estratégicas*

Fuerza Parques: que está orientada a atender financieramente a las micro, pequeñas y medianas empresas que desarrollen actividad industrial, y que



soliciten fondos para trasladarse a un parque o sector industrial o para ampliar su inversión en uno de ellos. Puede destinarse a obra civil, de infraestructura, adquisición, manufactura o construcción de bienes de capital nuevos o usados, nacionales o importados, instalaciones, equipos y otros bienes.

**Agrupamientos Industriales:** regulando su creación, funcionamiento, asesoramiento técnico y el apoyo económico.

**Desarrollo Cooperativo:** para Cooperativas limitadas de consumo, de producción industrial y de servicios públicos tiene una tasa diferencial.

**Maquinaria Agrícola:** apoyo económico para toda empresa, agropecuaria, contratista rural, etc, que desee comprar maquinaria agrícola nueva fabricada en la Provincia de Buenos Aires.

**Promoción industrial provincial:** brindando beneficios impositivos para la radicación industrial y el fomento de la inversión productiva.

### **6.3.1.3. Santa Fe** <sup>(39)</sup>

Esta provincia, se encuentra en un área con suelos destinados principalmente a la actividad agrícola ganadera, que también manifiesta, un alto desarrollo industrial. La economía en Santa Fe tiene un importante grado de diversificación.

Se destaca, el cultivo de cereales y oleaginosas con destino al mercado interno y a la exportación; también se localiza una de las cuencas lecheras de mayor importancia a nivel nacional.

En la actividad industrial adquieren importancia la industria aceitera para la exportación, la industria láctea, la industria frigorífica, teniendo también importancia la industria química, maquinaria agrícola y otras industrias metálicas.

En la zona norte se destaca la actividad arrocera y el cultivo de algodón.

#### **6.3.1.3.1. Políticas económicas estratégicas**

- Promoción Industrial Provincial, Santa Fe promueve la radicación de industrias, a través de beneficios especiales para las empresas pymes. En la actualidad, las firmas que facturen menos de \$80 millones anuales están exentas del pago del impuesto a los Ingresos Brutos.
- Agencias de Desarrollo, que gestionan créditos, subsidios y otras herramientas de financiamiento. Prestan servicios asesorando en comercialización, creando pools de compra para comercios minoristas, o



implementando programas de calidad, diseño y tecnología de fabricación, entre otros.

- Parques y Áreas Industriales, que expande y consolida la estructura productiva a través del asentamiento de áreas industriales. Financiamiento, existen diversos instrumentos financieros, al alcance de la micro, pequeña y mediana empresa de la provincia de Santa Fe. Se trata de programas que cuentan con aportes del sector público y privado, previstos para la producción industrial y agropecuaria.
- Zona Franca, está ubicada sobre un predio de más de 56 hectáreas a orillas del río Paraná, y es un ámbito adquirido por la provincia para promocionar la actividad industrial y el comercio internacional.
- Beneficios:
  - ✓ Reducción de los costos y aumento de la oferta de infraestructura y servicios.
  - ✓ Economías de aglomeración.
  - ✓ Modernización en términos tecnológicos, edificios y logísticos.
  - ✓ Relaciones espontáneas o planificadas entre las empresas.
  - ✓ Para el caso que el nucleamiento haya sido aprobado por la Provincia (Área o Parque), también las industrias que se instalen gozarán de beneficios impositivos.
  - ✓ Red vial de circulación interna pavimentada, servicio de agua potable, gas, energía eléctrica, red cloacal, red contra incendio, cercado perimetral, iluminación, seguridad interna y conexión informática, entre los principales servicios.
  - ✓ Se pueden introducir insumos y bienes de terceros países o del Territorio Aduanero.
  - ✓ Rápido acceso a las terminales portuarias de la región.
  - ✓ Simplificación de los procesos de exportación e importación.
  - ✓ Disponibilidad de una oferta laboral calificada.
  - ✓ Eximición del pago de los impuestos nacionales sobre los servicios básicos de telecomunicaciones, gas, electricidad, agua corriente, cloacales y de desagüe.
  - ✓ Exención de tributos provinciales y municipales.
  - ✓ Adecuados servicios de transporte de cargas con servicios regulares.

#### **6.3.1.4. La Pampa** <sup>(40)</sup>

La provincia muestra alta especialización relativa en la producción de agricultura, ganadería bovina y la extracción de hidrocarburos. En el sector agrícola, que experimentó en los últimos años un importante proceso de incorporación de tecnología y mayor uso de agroquímicos, los productos de mayor importancia son el trigo, el girasol, el maíz, el sorgo, la avena, el centeno, la soja, la cebada y los cultivos forrajeros. En menor medida adquieren importancia los cultivos de regadío.

La actividad industrial, de peso relativo menor, se concentra principalmente en la actividad frigorífica, elaboración de subproductos lácteos, molinos harineros y actividad textil. De las salinas Grande o Gran Salitral se extrae sal, que se depura y envasa.

#### 6.3.1.4.1. *Políticas económicas estratégicas*

- Promover el desarrollo económico provincial con equilibrio territorial y sustentabilidad ambiental.
- Promoción del desarrollo equilibrado de la economía provincial mediante la articulación y apoyo a los municipios en la ejecución de programas de desarrollo local y micro regional: asistencia financiera y de mejora de la capacidad técnica y operativa de las microrregiones.
- Desarrollo de parques y zonas industriales.
- Fortalecimiento del comercio, la competitividad de las empresas y la promoción de las exportaciones.
- Desarrollo emprendedor, estrategia que orienta el apoyo a aquellos jóvenes que tengan iniciativas empresariales.
- La estrategia “integración regional en corredores productivos y comerciales”, se ejecutará mediante el programa de “Promoción de la integración regional”.
- Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
- La diversificación de la matriz productiva y el fortalecimiento del desarrollo industrial.
- Financiamiento de proyectos de inversión a PyMEs pampeanas y empresas interesadas en radicarse en territorio provincial.
- Profundización de los vínculos y el trabajo conjunto con los organismos científico – técnicos.
- Asistencia técnica y acompañamiento en el diseño y evaluación de proyectos productivos.
- Desarrollo de las zonas bajo riego.
- Profundización de las políticas de radicación de empresas, de difusión y de servicios aduaneros de la Zona Franca General Pico La Pampa.
- Promocionar y asistir inversiones en infraestructura y servicios turísticos” que realizamos en forma complementaria con la línea de Promoción Industrial Provincial y Minera.
- Promocionar inversiones agroindustriales vinculadas a las producciones primarias.
- Promocionar una agricultura sustentable de precisión y la diversificación agrícola.
- Mejorar la eficiencia productiva de la ganadería.
- Reconversión productiva.
- Mejora de la infraestructura rural.



### **6.3.1.5. San Luis** <sup>(41)</sup>

La especialización productiva tradicional de esta provincia fue la actividad agropecuaria, orientada a las producciones pampeanas en especial la ganadería. No obstante la economía de San Luis, ha receptado modificaciones importantes en su estructura a partir de la participación provincial en la industrialización de nuevas áreas, ocurrida en la segunda parte de la década pasada.

Sobre todo se destacan la expansión verificada en las ramas industriales metálicas básicas, metalmecánica, sustancias químicas y, en menor medida textil y confecciones. A esta característica, se agrega la participación de la provincia en exportaciones de manufacturas, destacándose en rubros como calzados y en menor importancia los rubros de maquinarias y de vehículos.

#### *6.3.1.5.1. Políticas económicas estratégicas*

- Fomento al valor agregado en origen en el sector agropecuario: impulsa la industrialización y manufactura de los productos primarios provenientes del sector agropecuario, a partir de la convocatoria a la presentación de Proyectos de Inversión con Agregado de Valor en Origen.
- Promoción industrial provincial.
- Plan de desarrollo ganadero y fomento agrícola: Impulsa acciones que mediante la incorporación de tecnologías, generen la sustentabilidad del sistema, aumentando la productividad y rentabilidad, haciéndolo perdurable en el tiempo.

### **6.3.1.6. Mendoza** <sup>(42) (43) (44)</sup>

A su especialización tradicional en actividades centradas en los complejos agroindustriales que elaboran materias primas locales (vid, frutas y hortalizas), se suma la producción de bienes intermedios (destilación de petróleo y ferroaleaciones), el desarrollo de una industria metalmecánica de cierta complejidad y el turismo.

La economía provincial avanzó también en el índice de exportaciones, dentro de las que adquieren especial importancia las de petróleo y sus derivados y las de algunas hortalizas.

#### *6.3.1.6.1. Políticas económicas estratégicas*

El desarrollo de los servicios industriales, rurales y tecnológicos (a través del Instituto de Tecnológico Industrial y de Servicios para el Desarrollo y el Instituto de Desarrollo Rural). Además, Mendoza ofrece parques industriales, zonas y áreas, junto con un parque tecnológico para el desarrollo productivo.



Promoción comercial de productos locales, en los mercados de exportación y mercado interno (a través del Instituto de Desarrollo Comercial, la Agencia de Promoción de Inversiones y la Fundación de Promoción de Exportaciones ProMendoza). Mendoza cuenta con oficinas comerciales en el extranjero en Brasil, China, Estados Unidos y Venezuela.

Fomento de las inversiones es una prioridad para la provincia. Tanto es así, que se ha puesto en marcha una agencia de promoción de inversión de servicio completo (Mendoza Invest) para proporcionar información de calidad; ayudar a los inversores potenciales y actuar como enlace entre los diversos organismos públicos y privados en materia de inversión.

El gobierno local proporciona financiación para proyectos de inversión productiva a través de una institución especial llamado Fondo para la Transformación y el Crecimiento de Mendoza. Para los proyectos estratégicos, a través de acuerdos con los bancos privados y estatales, el gobierno provincial de Mendoza ofrece bonificaciones de intereses de los préstamos.

Mendoza se encuentra a lo largo de la ruta que une a dos de las capitales más importantes de América del Sur.

El comercio entre América Latina y los países de Asia se está convirtiendo en cada vez más relevante. Las exportaciones de Argentina a China, Japón y los países del sudeste de Asia han crecido 180% de 2003 a 2011.

Mendoza cuenta con ocho universidades, siete institutos universitarios, 74 institutos de educación superior y más de 2.700 centros educativos (escuelas primarias, intermedias y secundarias). Después de Buenos Aires, Mendoza es la provincia con mayor número de universidades privadas en el país.

### **6.3.2. Cuadro de comparación por ponderación para la macro localización**

Los parámetros para la determinar la localización óptima son:

- Disponibilidad de materia prima: Es el factor más importante, ya que el proceso productivo puesto en marcha depende del costo de la materia prima, por lo que el costo de transportarla incide directamente en el costo total. Mientras más cerca esté la planta del productor de alfalfa, se incurrirá en costos menores.
- Promoción Industrial: Representa que las empresas que cumplan con los requisitos impuestos por cada provincia podrán tener el beneficio de reducir o eliminar cargas impositivas. Actualmente las provincias analizadas tienen un régimen de promoción industrial provincial.



- Programa de financiación provincial: Cada provincia, según las prioridades política, económica y social provee al sector privado de financiación para inversiones, con tasas convenientes.
- Programa de capacitación provincial: Según las necesidades del sector privado, cada provincia puede brindar apoyo capacitando al personal para optimizar determinadas áreas de las empresas.
- Rutas terrestres: Según la ubicación de la provincia, las mismas cuentan con rutas e infraestructura para el transporte terrestre. Además se valora las rutas que conducen hacia los pasos fronterizos.
- Rutas marítimas y puertos: Para aligerar tiempos y disminuir costos es conveniente que exista un puerto en las cercanías para realizar exportaciones con mayor rapidez.
- Parques Industriales registrados: Cada provincia cuenta con parques industriales que permiten una mejor planeación de infraestructura y servicios de las ciudades, además mejora los vínculos entre empresas privadas, facilitando los intercambios comerciales, normalmente el estado otorga beneficios impositivos.
- Infraestructura: Para el desempeño de la industria es necesario que la misma tenga al alcance las rutas de capacidad suficiente, servicios como la energía y la comunicación, etc.
- Mano de obra especializada: Es necesario tener al alcance personas capaces de llevar adelante las tareas y actividades requeridas, lo que depende de la presencia de universidades, facultades y escuelas secundarias en cada provincia.

Tabla 37: Macrolocalización

Factor	CNA INDEC 04'	Córdoba		Bs.As		Santa Fe		La Pampa		San Luis		Mendoza	
		842530 ha		1142966 ha		69256 ha		570092 ha		646510 ha		11109 ha	
	Peso	Calif	Pond	Calif	Pond	Calif	Pond	Calif	Pond	Calif	Pond	Calif	Pond
Disponibilidad de materia prima	0,21	9,5	2,00	7	1,47	7	1,47	6,5	1,37	6	1,26	5	1,05
Promoción Industrial	0,14	7	0,98	7	0,98	7	0,98	7	0,98	7	0,98	7	0,98
Programa de financiación prov.	0,10	5	0,50	4	0,40	5	0,50	4	0,40	0	0,00	7	0,70
Programa de capacitación prov.	0,03	5	0,15	5	0,15	3	0,09	5	0,15	3	0,09	5	0,15
Rutas terrestres	0,14	8	1,12	8	1,12	8	1,12	6	0,84	7,5	1,05	8	1,12
Rutas marítimas y puertos	0,16	4,5	0,72	7	1,12	7	1,12	0	0,00	0	0,00	7,5	1,20
Parques Ind. registrados	0,10	6	0,60	8	0,80	7,5	0,75	3	0,30	0	0,00	3	0,30
Infraestructura	0,08	8	0,64	8	0,64	8	0,64	6	0,48	6	0,48	6,5	0,52
Mano de obra especializada	0,04	9	0,36	8	0,32	7	0,28	7	0,28	7	0,28	7	0,28
TOTAL	1		7,07		7,00		6,95		4,80		4,14		6,30

Fuente: Elaboración propia

Se concluye que Córdoba, Buenos Aires y Santa Fe son las provincias que mejor califican respecto de los parámetros establecidos. Asimismo se considera que la provincia mediterránea de Córdoba posee mejores ventajas competitivas, ya que el hecho de estar en el centro de la mayor producción de alfalfa del país favorece en la oferta de materia prima disponible. Es por eso que se elige la provincia de Córdoba para el desarrollo de la planta peletizadora.

Figura 44: Ubicación geográfica Córdoba



Fuente: [www.elcontact.com](http://www.elcontact.com)

### 6.3.3. Alternativas de microlocalización

Se procede a evaluar la localización en el departamento cordobés que reúna las mejores condiciones.

Como ya se mencionó, la provincia de Córdoba brinda los siguientes beneficios para el desarrollo de la alfalfa:

- Régimen de Promoción Industrial Provincial
- Ley de Parques Industriales
- Ley de Promoción y Desarrollo Industrial.
- Programa “Excelencia en la Gestión de PyMEs Industriales”
- Programa Caprino Provincial
- Infraestructura
- Beneficios impositivos

Los parques industriales registrados son los siguientes:

Tabla 38: Parques industriales en Córdoba

Nombre	Localidad
Zona Comercial e Industrial de La Laguna	La Laguna
Parque Industrial Morrison	Morrison
Parque Industrial Adrián Pascual Urquía	General Deheza
Parque Industrial "Emprendimiento Productivo Leones"	Leones
Parque Industrial y Tecnológico de Villa María	Villa María
Área Empresarial Municipal de James Craik	James Craik
Parque Industrial Chazón	Chazon
Parque Industrial y Tecnológico de Villa Dolores	Villa Dolores

 Fuente: [www.parques.industria.gob.ar](http://www.parques.industria.gob.ar)

#### 6.3.4. Cuadro de comparación por ponderación para la microlocalización

Los parámetros para la determinar la localización óptima son:

- Disponibilidad de materia prima: Al igual que en la macro localización, es el factor más importante, ya que el proceso productivo puesto en marcha depende del costo de la materia prima, por lo que el costo de transportarla incide directamente en el costo total. Mientras más cerca esté la planta del productor de alfalfa, se incurrirá en costos menores.
- Mano de obra especializada: Es necesario tener al alcance personas capaces de llevar adelante las tareas y actividades requeridas, lo que depende de la presencia de universidades, facultades y escuelas secundarias en cada provincia.
- Rutas terrestres: Según la ubicación del departamento, las mismas cuentan con rutas e infraestructura para el transporte terrestre. Además se valora las rutas que conducen hacia los pasos fronterizos.
- Distancia a Buenos Aires y a Santa Fe: Resulta necesario evaluar también que parque industrial se encuentra más cerca o con mejor acceso a las dos provincias que ofrecen la materia prima y que comercializan o despechan el producto elaborado.
- Servicios: Los servicios disponibles en el parque industrial o zona donde se emplace la planta son relevantes para el desarrollo de las actividades.
- Infraestructura: Para el desempeño de la industria es necesario que la misma tenga al alcance las rutas de capacidad suficiente, redes generales de energía eléctrica y gas natural, escuelas, hospitales y clínicas, comercios, etc.
- Comunicación: En la actualidad tener la información precisa y actualizada implican ventajas competitivas y posibilidades de tomar decisiones óptimas. Esto requiere una infraestructura de comunicación como telefonía, internet y correo.

- Bancos: La planta requiere de bancos en las cercanías para efectuar las transacciones, créditos o inversiones.

Tabla 39: Microlocalización

Factor	CNA 08' INDEC	PI Adrián Pascual Urquía		PI Morrison		AE James Craik		PI Leones		PI Villa María	
	Peso	Calif	Pond	Calif	Pond	Calif	Pond	Calif	Pond	Calif	Pond
Disponibilidad de mat.prima	0,27	7	1,89	7	1,89	7	1,89	7	1,89	7	1,89
Mano de obra especializada	0,08	6	0,48	7	0,56	4	0,32	8,5	0,68	9	0,72
Rutas terrestres	0,11	6	0,66	7	0,77	7	0,77	7	0,77	8	0,88
Distancia a BSAS/Sta Fe	0,15	5	0,75	8	1,20	8	1,20	8,5	1,28	8,5	1,28
Servicios	0,12	7	0,84	6	0,72	8	0,96	8	0,96	6	0,72
Infraestructura	0,10	9	0,90	8	0,80	8	0,80	5,5	0,55	5,5	0,55
Comunicación	0,12	9	1,08	4	0,48	9	1,08	5	0,60	5	0,60
Bancos	0,05	6	0,30	9	0,45	7	0,35	4	0,20	6	0,30
Total	1		6,90		6,87		7,37		6,93		6,94

PI: Parque Industrial

AE: Area Empresarial

PIT: Parque Industrial Tecnológico

Fuente: Elaboración propia

El cuadro anterior muestra que al no haber notables diferencias en las puntuaciones finales, el proyecto puede ser realizado en cualquiera de los parques industriales. Se elige el Área Empresarial JAMES CRAIK como lugar para la microlocalización de la planta peletizadora.

#### **6.3.4.1. Características Principales del Área Empresarial JAMES CRAIK**

La localidad de James Craik se encuentra ubicada en la parte norte del Departamento Tercero Arriba, en la provincia de Córdoba, sobre la ruta panamericana N° 9 a 110 kilómetros de la ciudad de Córdoba.

Tabla 40: Características del parque industrial James Craik

Domicilio	Ruta Nacional Nº 9 Km 595 (5984) - James Craik • Córdoba
Superficie Total	7,91937 Hectáreas
Cantidad Total de Lotes	8
Superficie Total de Lotes a la Venta	1,73658 Hectáreas
Organismo de Promoción y Gestión:	Municipalidad de James Craik
Carácter:	Público
Contacto:	Hugo Marcos Graieb
Infraestructura y Equipamientos	Agua Potable
	Alumbrado público
	Áreas Verdes
	Calles Internas
	Cerramiento Perimetral
	Correos
	Desagüe Pluvial
	Energía Eléctrica
	Espuela de Ferrocarril
	Estacionamiento p/automóviles
	Estacionamiento p/camiones
	Internet
	Mantenimiento de áreas Comunes
	Red de Gas
Subestación Eléctrica	
Empresas en operación	Claudio Luis Cristin (ACRI Construcciones)
	Rainaudo Franco Damián
	Carva Insumos y Materiales S.A.

 Fuente: [www.parques.industria.gob.ar](http://www.parques.industria.gob.ar)

Figura 45: Ubicación geográfica del departamento de Tercero Arriba y su localidad James Craik

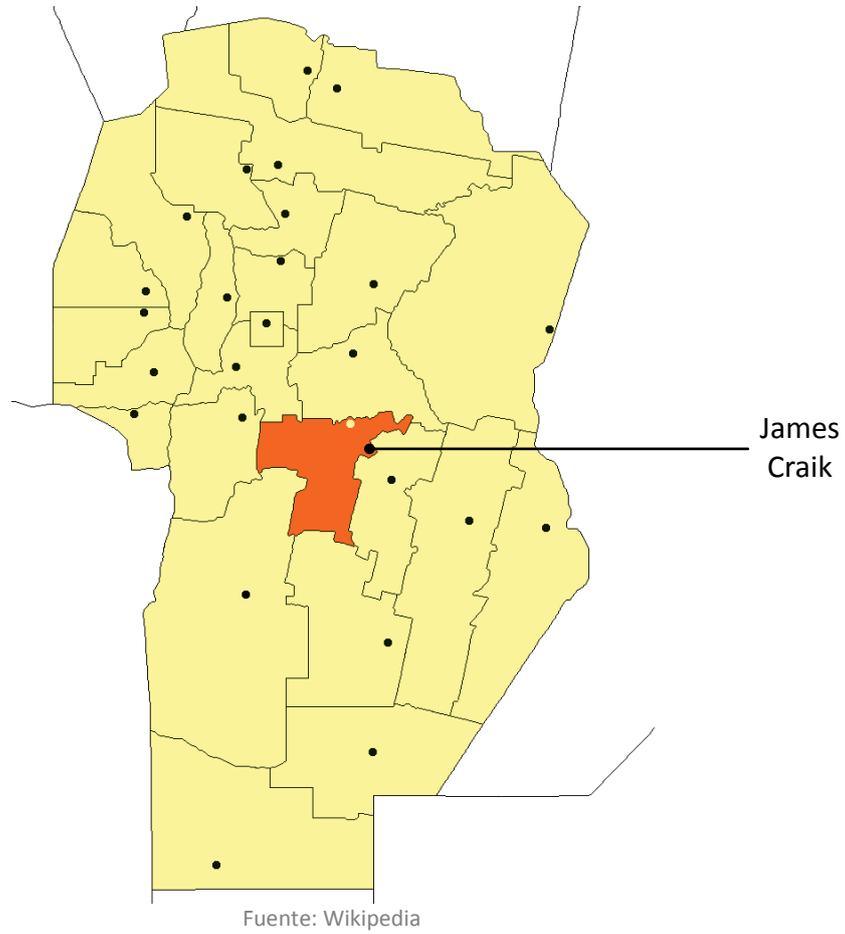
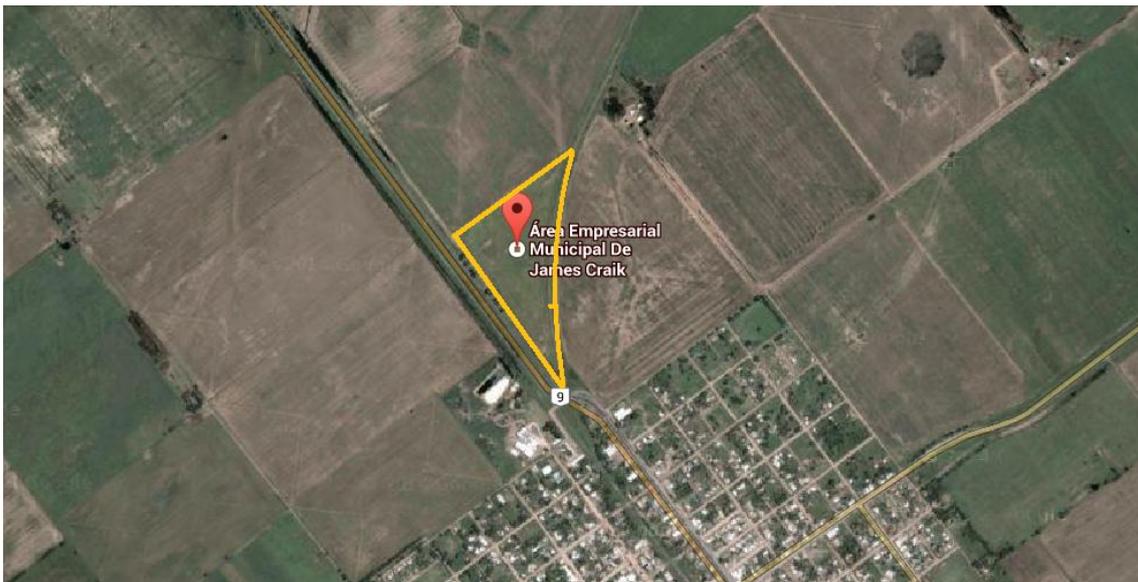


Figura 46: Área empresarial municipal de James Craik





### 6.3. HOJA DE TRABAJO

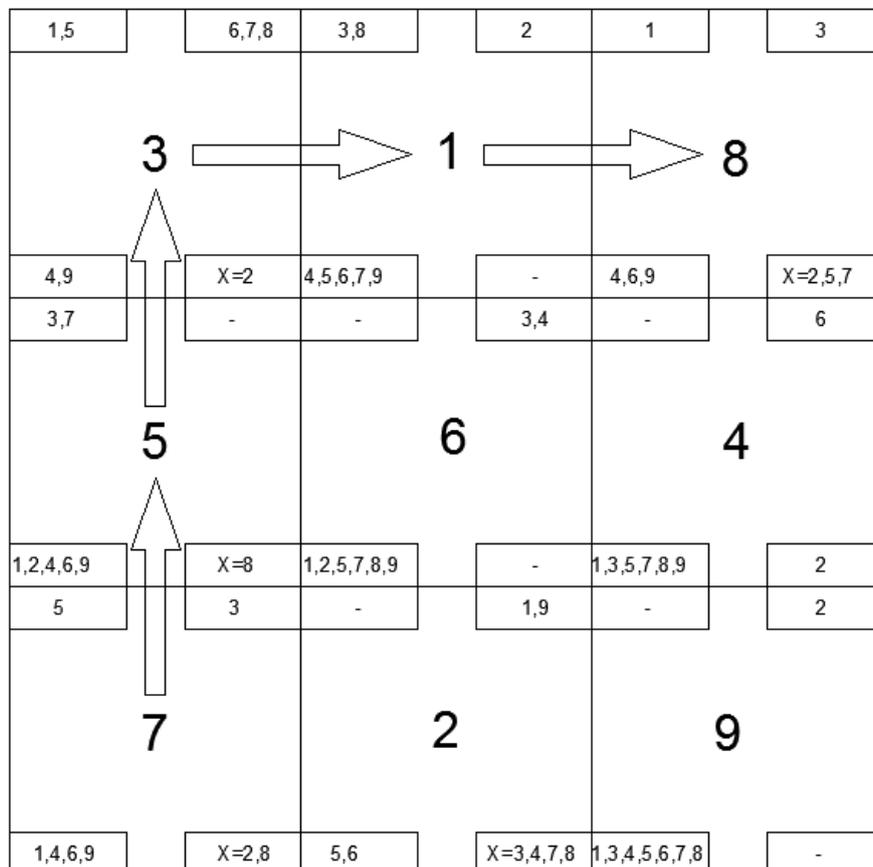
Tabla 42: Hoja de Trabajo

Código de Relación				
Actividades	A	I	U	X
1. Almacén de producto terminado	3,8	2	4,5,6,7,9	
2. Administración		1,9	5,6	3,4,7,8
3. Producción	1,5	6,7,8	4,9	2
4. Comedor		6	1,3,5,7,8,9	2
5. Almacén de materia prima	3,7		1,2,4,6,9	8
6. Sanitarios		3,4	1,2,5,7,8,9	
7. Recepción de materia prima	5	3	1,4,6,9	2,8
8. Salida de productos terminados	1	3	4,6,9	2,5,7
9. Estacionamientos		2	1,3,4,5,6,7,8	

Fuente: Elaboración Propia

### 6.4. DIAGRAMA ADIMENSIONAL DE BLOQUES

Figura 47: Diagrama adimensional de bloques



1. Almacén de producto terminado
2. Administración
3. Producción
4. Comedor
5. Almacén de materia prima
6. Sanitarios
7. Recepción de materia prima
8. Salida de productos terminados
9. Estacionamientos

Fuente: Elaboración Propia

## 6.5. DETERMINACIÓN DE LA SUPERFICIE PARA CADA ESPACIO

### 6.5.1. Producción

Tabla 43: Superficie de máquinas de producción

Máquina	Longitud (m)	Ancho (m)	Sup (m <sup>2</sup> )
Molino desmenuzador de rollos	3,2	4	12,8
Molino para producir harina	2,61	2,58	6,73
Peletizadora 1	2,785	2,75	7,66
Peletizadora 2	2,785	2,75	7,66
Enfriador a contraflujo	1,445	1,98	2,86
Zaranda de impacto	1,49	2,04	3,4
Embolsadora y tolva	1,1	1,1	1,21
Espacio para equipos de transporte y operación de maquinas			45
Total			87,32
x 500 %			436,6

Fuente: Elaboración Propia

Las longitudes y anchos de cada máquina incluyen el espacio necesario para su manipulación. La superficie total se multiplica por 5 por las siguientes razones

- Se quiere dar una distribución espaciosa.
- Se busca dar mayor tolerancia para las contingencias.
- Mayor espacio para los transportes.

Para el área de producción se adopta un rectángulo de **22m** de ancho por **21m** de largo, esto da como resultado una superficie de **462m<sup>2</sup>**.

### 6.5.2. Estacionamientos

Se establecen las dimensiones para un estacionamiento con 24 lugares. Tomando una medida estándar para el espacio de un auto de 2,5 m x 5 m = 12,5 m<sup>2</sup>, por los 24 lugares, da como resultado 300 m<sup>2</sup>, y un pasillo de 6 m, lo que da una superficie de 180m<sup>2</sup>. Las dimensiones serán de **30 m** por **16m**, lo que corresponde a una superficie de **480 m<sup>2</sup>**.

### 6.5.3. Sanitarios

El espacio requerido se determinó en función de la cantidad de operarios y en base a la Ley de Seguridad e Higiene N° 19.587. En la siguiente tabla se puede apreciar la cantidad de personal de la planta, sumando el área de producción y el área administrativa:

Tabla 44: Personal de la planta

Personal requerido	Cantidad	Lugar de trabajo
Gerente General	1	Administración
Responsable de Producción	1	Adm.- Producción
Responsable de Adm., Finanzas y RRHH	1	Administración
Responsable de Comercialización	1	Administración
Operarios de producción	5 por turno	Producción

Fuente: Elaboración Propia

En base a esto la Ley dispone en su art. 49 que deba haber: <sup>(45)</sup>

1) Cuando el total de trabajadores no exceda de 5, habrá 1 inodoro, 1 lavabo y 1 ducha con agua caliente y fría.

2) Cuando el total exceda de 5 y hasta 10, habrá por cada sexo: 1 inodoro, 1 lavabo y 1 ducha con agua caliente y fría;

3) De 11 hasta 20 habrá:

a) para hombres: 1 inodoro, 2 lavabos, 1 orinal y 2 duchas con agua caliente y fría;

b) para mujeres: 1 inodoro, 2 lavabos y 2 duchas con agua caliente y fría.

4) Se aumentará: 1 inodoro por cada 20 trabajadores o fracción de 20.

Un lavabo y 1 orinal por cada 10 trabajadores o fracción de 10. Una ducha con agua caliente y fría por cada 20 trabajadores o fracción de 20.

Por lo tanto los sanitarios contarán con:

\_ Sanitarios para hombres: 1 inodoro, 2 lavabos, 1 orinal, 2 duchas y vestuario

\_ Sanitarios para mujeres: 1 inodoro, 1 lavabo, 1 ducha y vestuario

El diseño propuesto es aceptable hasta para 20 operarios trabajando en un mismo horario. Se sobredimensiona teniendo en cuenta el posible aumento de personal. Dentro de la sección de sanitarios también se incluye un sector de vestuarios y un pasillo de circulación.

Según estos datos se estima que los sanitarios deberán estar divididos por sexo, y tendrán una dimensión (la suma ambos) de **6m x 6m = 36 m<sup>2</sup>**

#### 6.5.4. Comedor

El comedor contará con una mesa y sillas, heladera, microondas, cafetera, dispenser de agua y otros utensilios necesarios para dicho sector. Se decidió que sea de **4 m** de ancho por **6 m** de largo lo que da una superficie de **24 m<sup>2</sup>**

#### 6.5.5. Administración

El espacio requerido para administración se determinó teniendo en cuenta que esta área se encuentra subdividida en oficinas. En la siguiente tabla se puede observar más específicamente:

Tabla 45: Área zona administrativa

Sector	Requerimientos	Cantidad de personal	Superficie
Gerencia	Escritorio, aire acondicionado, archivador y PC	1	10 m <sup>2</sup>
Sala de reuniones	Mesa, sillas, PC, aire acondicionado y proyector	-	16 m <sup>2</sup>
Recepción	Escritorio, archivador, aire acondicionado y PC, impresora	1	18 m <sup>2</sup>
Oficina de comercialización	Escritorio, archivador y PC	1	8 m <sup>2</sup>
Oficina de producción	Escritorio, archivador y PC	1	8 m <sup>2</sup>
Total		4	60 m <sup>2</sup>

Fuente: Elaboración Propia

Mediante la suma de las áreas de los distintos sectores que cuenta la administración, se determinó que el área total de la misma es **60 m<sup>2</sup>**

#### 6.5.6. Recepción de materia prima

Es una playa de **4 m x 35 m = 140 m<sup>2</sup>** para un camión en descarga y uno en espera. La báscula se ubicará en la entrada de la planta.

#### 6.5.7. Salida de productos terminados

Es una playa de **4 m x 35 m = 140 m<sup>2</sup>** para un camión en descarga y uno en espera. La báscula se ubicará en la entrada de la planta.

### 6.5.8. Almacén de materia prima e insumos

El almacén de materia prima incluirá el espacio necesario para depositar los rollos de alfalfa durante una semana. Los insumos se albergarán en el sector producción ya que el espacio de almacenamiento necesario es muy reducido.

#### 6.5.8.1.1. Almacén de rollos

Los rollos de alfalfa se almacenarán dentro de un galpón. Se escogió esta opción debido a que es importante que la materia prima no esté húmeda al momento de procesarla, que obliga a protegerla de lluvias y rocíos.

Como se calculó en el tamaño el consumo diario de materia prima será de 45,36 t, lo que equivale aproximadamente a 101 rollos si se considera un peso promedio de 0,45 t por unidad.

Se considera aceptable mantener un stock de 606 rollos en el almacén de materia prima (lo necesario para trabajar una semana).

Los rollos miden 1,2 m de longitud x 1.5 m de diámetro y se pueden almacenar hasta en 3 pisos. Con estos datos se puede calcular el volumen total a ocupar por los rollos

$$\text{Volumen total} = 1,2 \text{ m} \times \pi \times (0,75\text{m})^2 \times 612 = \mathbf{1298 \text{ m}^3}$$

Con este volumen y considerando un galpón cuadrado con una altura de 4,5 m, se puede calcular el valor de los lados de la siguiente manera:

$$4,5 \text{ m} \times a^2 = 1298\text{m}^3$$

$$a = \sqrt{\frac{1298\text{m}^3}{4,5 \text{ m}}} = 16,98 \text{ m}$$

Cuando se lleve a cabo el almacenamiento de la materia prima, ésta no adoptará un cubo perfecto, sino que tomará una forma piramidal por lo que se decide considerar un área un poco mayor a la calculada de 18,5 m x 18,5 m = 342,25 m<sup>2</sup>. Además es necesario considerar un pasillo de circulación para el autoelevador de un ancho de 3,5 metros por lo que el área de este pasillo será de 18,5m x 3,5m = 64,75m<sup>2</sup>. Por lo tanto el área total de almacenamiento de materia prima será de **407m<sup>2</sup>**. Midiendo uno de los lados 22m y el otro 18,5m.

#### 6.5.8.1.2. Almacén de bolsas vacías

Las características de las bolsas para pellets son las siguientes.

- Tipo de envase: Bolsa para uso industrial tubular
- Materia Prima: Tejido cerrado de polipropileno blanco apto para envasar productos de consumo humano o animal.
- Impresión: Hasta 4 colores 1 o 2 caras.
- Presentación: Paquetes de 250 bolsas flejados.
- Medida del fleje: 52×82×20cm

Se considera aceptable mantener un stock de 6325 bolsas vacías (lo necesario para trabajar 9 días), teniendo en cuenta que se embolsan aproximadamente dos tercios de la producción. A fin de mantener el stock necesario más algunas bolsas extras de repuesto (6500 bolsas en total), se almacenarán 26 paquetes distribuidos en tres columnas. El área total ocupada por las columnas 1,3 m<sup>2</sup>.

Dado que el área calculada es pequeña en comparación con otros almacenamientos y debido a razones de practicidad se ubicarán los paquetes de bolsas vacías el sector de producción cerca de la máquina embolsadora.

#### 6.5.8.1.3. Almacén de rollos de film stretch

La cantidad anual de rollos de film stretch necesarios es de 925. Un palet de dimensiones de 1,2m x 1m trae 128 rollos de film stretch. Por lo tanto un palet servirá para trabajar aproximadamente 41,5 días. El mismo sería ubicado en el sector producción ya que el área ocupada es de solamente 1,2m<sup>2</sup>. Además por razones de practicidad debe ser ubicado cerca de la zona de envolvimiento de palets.

#### 6.5.8.1.4. Almacén de hilos

El almacenamiento de la totalidad de carretes de hilo necesarios se limita a solo una caja de dimensiones reducidas, que se ubicará en el sector de producción bajo la cinta para bolsas terminadas

### 6.5.9. Almacén de producto terminado

Para determinar las dimensiones del almacén del producto terminado, se tuvo en cuenta que la política de administración es trabajar por pedido, con lo que se estima un stock del producto a almacenar igual a la producción de 9 días. Considerando la producción diaria de 43,092 tn por día:

$$\text{Stock a almacenar} = 43,092 \text{ tn/día} \times 9 \text{ días} = 388 \text{tn}$$

Se ha determinado que poco más de un tercio de la producción anteriormente calculada se almacenará en silos. Posteriormente los pellets podrán cargarse directamente en camiones como producto a granel según los pedidos. Los dos tercios restantes se embolsarán en bolsas de 40 kg.

- Producto final almacenar en silos: 135tn
- Producto final a almacenar en bolsas: 253tn

#### 6.5.9.1.1. Almacenamiento en silos

Siendo la densidad de los pellets de  $0,55\text{tn}/\text{m}^3$  será necesario almacenar en silos un volumen de  $245,5 \text{ m}^3$ . Se decide optar por dos silos de almacenamiento de base aérea con las siguientes dimensiones:

- Diámetro del cilindro: 4,97m
- Altura: 8,55 m
- Volumen:  $127 \text{ m}^3$

La capacidad de almacenamiento de ambos silos será entonces de  $254 \text{ m}^3$  lo cual permite almacenar las 135 toneladas de pellets anteriormente calculadas.

#### 6.5.9.1.2. Almacenamiento en bolsas ubicadas en depósito

Los pellets se embolsarán en bolsas de 40 kg, esto implica que el almacén deberá tener dimensiones para albergar 253tn.

$$253.000 \text{ Kg} / 40 \text{ Kg/bolsa} = 6.325 \text{ bolsas}$$

Se toma como referencia un palet de 1m x 1,2m. En el mismo se pueden cargar 25 bolsas, en 5 hileras de 5 bolsas, como se dispone en la siguiente figura:

Figura 48: Disposición de bolsas en palets



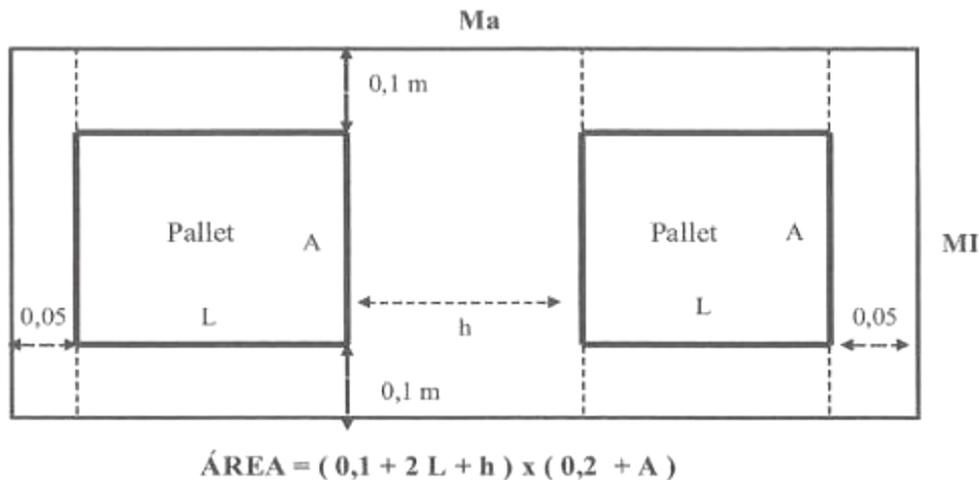
Fuente: [www.desotec.com](http://www.desotec.com)

Mediante esta disposición, el palet va a tener una altura de 1,6 m (contando la base de madera). La cantidad de palets necesario para almacenar la cantidad de bolsas anteriormente estimadas, se calcula:

$$\text{Cantidad de palets} = 6325 \text{ bolsas} / (25 \text{ bolsas/palet}) = 253 \text{ palets}$$

Luego de saber la cantidad de palets necesarios, se procede al cálculo del módulo base como el de la siguiente figura:

Figura 49: Área del módulo base



Donde:

$$h = 3,5 \text{ m}$$

$$L = 1,2 \text{ m}$$

$$A = 1 \text{ m}$$

$$Ma = (2 * 0,05\text{m}) + (2 * 1,2\text{m}) + 3,5\text{m} = 6 \text{ m}$$

$$MI = (2 * 0,1\text{m}) + 1\text{m} = 1,2 \text{ m}$$

Suponiendo que se tienen 4 m de altura disponibles de almacenamiento y se necesitan apilar 258 palets de 1 x 1,2 x 1,2 de altura, se puede calcular el ancho total del almacén mediante la siguiente fórmula:

$$P = (2 * Lt * At * n) / (Ma * MI) \quad (1)$$

Siendo:

P = cantidad de palets

$$Ma = 6\text{m}$$

$$MI = 1,2 \text{ m}$$

$$n = \text{Altura de la nave} / \text{Altura del palet} = 4\text{m} / (1,5\text{m} + 0,1\text{m}) = 2,5 \Rightarrow 2 \text{ niveles}$$

$$Lt = \text{Longitud total de las estanterías} Lt = 2 * At$$

At = Ancho total

Reemplazando "Lt" en (1), podemos despejar entonces "At", quedando:

$$At = \sqrt{\frac{P * Ma * MI}{4 * n}} = \sqrt{\frac{253 \text{ palets} * 6\text{m} * 1,2\text{m}}{4 * 2 \text{ niveles}}} = 15,08 \text{ m}$$

$$Lt = 2 * At = 2 * 15,08 \text{ m} = 30,18 \text{ m}$$

El área total entonces sería:

$$\text{Área almacén} = L_t * A_t = 30,18\text{m} * 15,08\text{m} = 455,11\text{m}^2$$

Calculando la cantidad de módulos base que entran en el ancho total se tiene:

$$15,08\text{m} / 6\text{m} = 2,51$$

El ancho total recalculado es:

$$A_t = 2.6\text{m} = 12\text{ m}$$

Y entonces despejando el largo total de la fórmula de área se tiene que:

$$L_t = (455,11\text{m}^2) / (12\text{ m}) = 37,93\text{ m}$$

Por lo tanto, las dimensiones del almacén de producto embolsado serán de 4 m de altura, y **12 m x 38 m = 456 m<sup>2</sup>**

## 6.6. TAMAÑO DEL EDIFICIO

Mediante la siguiente tabla que resume las áreas de los distintos departamentos, se calcula el área total del edificio:

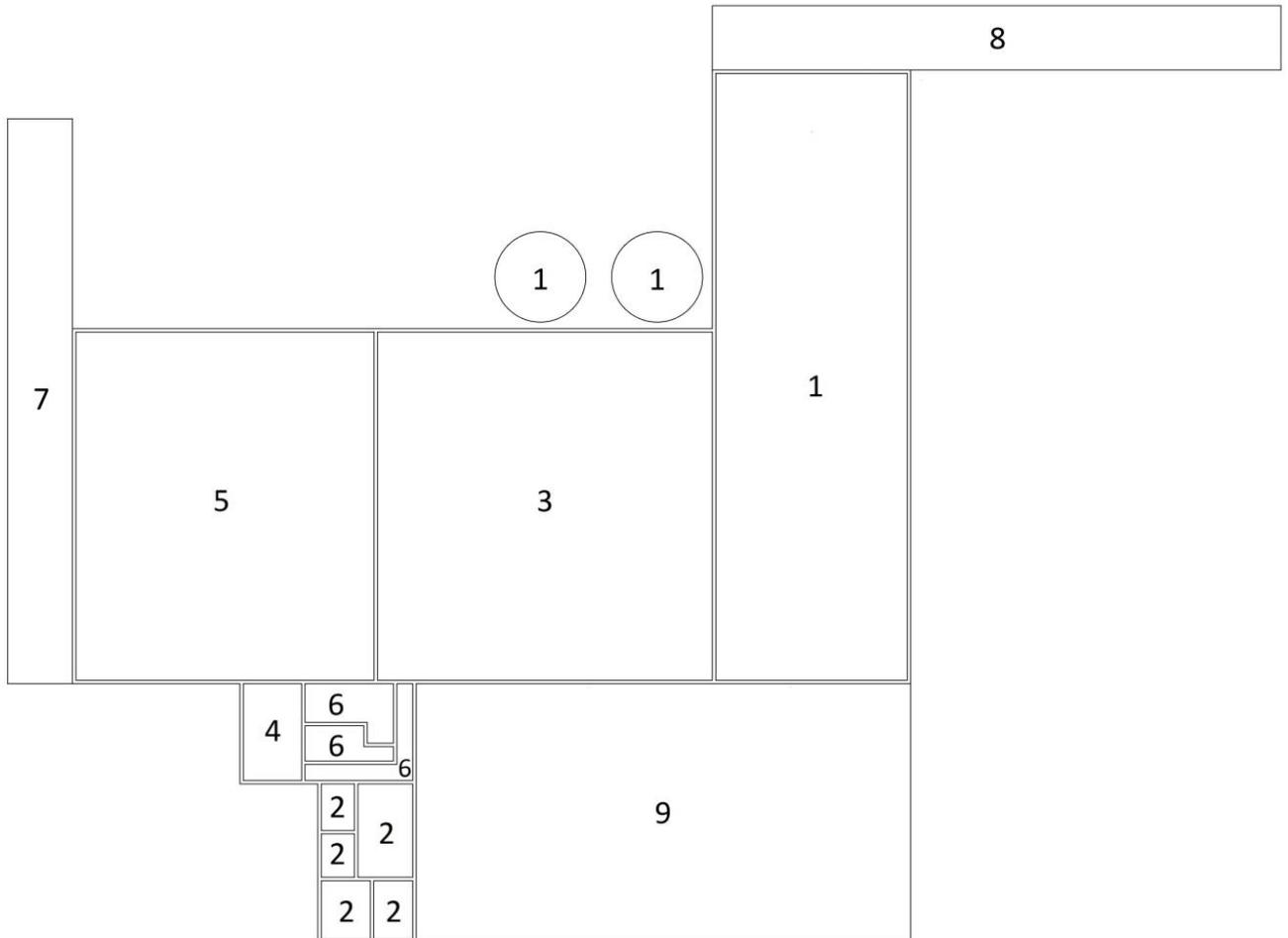
Tabla 46: Resumen de áreas de departamentos

Sectores	Dimensiones	Área (m <sup>2</sup> )
Almacén de materia prima	22m x 18,5m	407
Administración	6m x 10m	60
Comedor	6m x 4m	24
Almacén de producto terminado	12m x 38m	456
Producción	22m x 21m	462
Sanitarios	6m x 6m	36
Recepción de materia prima	4m x 35m	140
Salida de productos terminados	4m x 35m	140
Estacionamiento	30mx 16m	480
<b>Área Total (m<sup>2</sup>)</b>		<b>2205</b>

Fuente: Elaboración Propia

## 6.7. DIAGRAMA DIMENSIONAL DE BLOQUE

Figura 50: Diagrama dimensional de bloque



1. Almacén de producto terminado
2. Administración
3. Producción
4. Comedor
5. Almacén de materia prima
6. Sanitarios
7. Recepción de materia prima
8. Salida de productos terminados
9. Estacionamientos

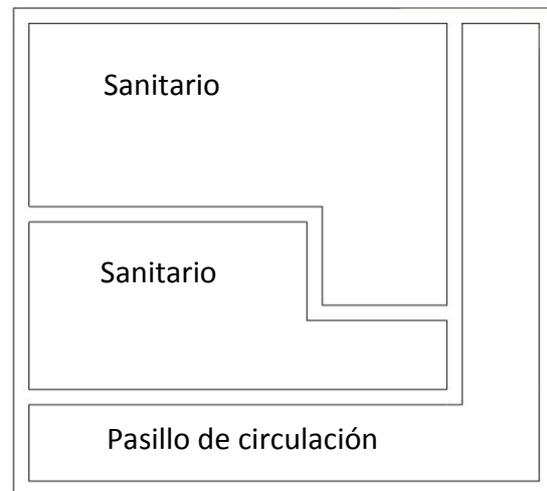
Fuente: Elaboración propia

Figura 51: Detalle área 2 Adm.



Fuente: Elaboración propia

Figura 52: Detalle área 6 Sanitarios



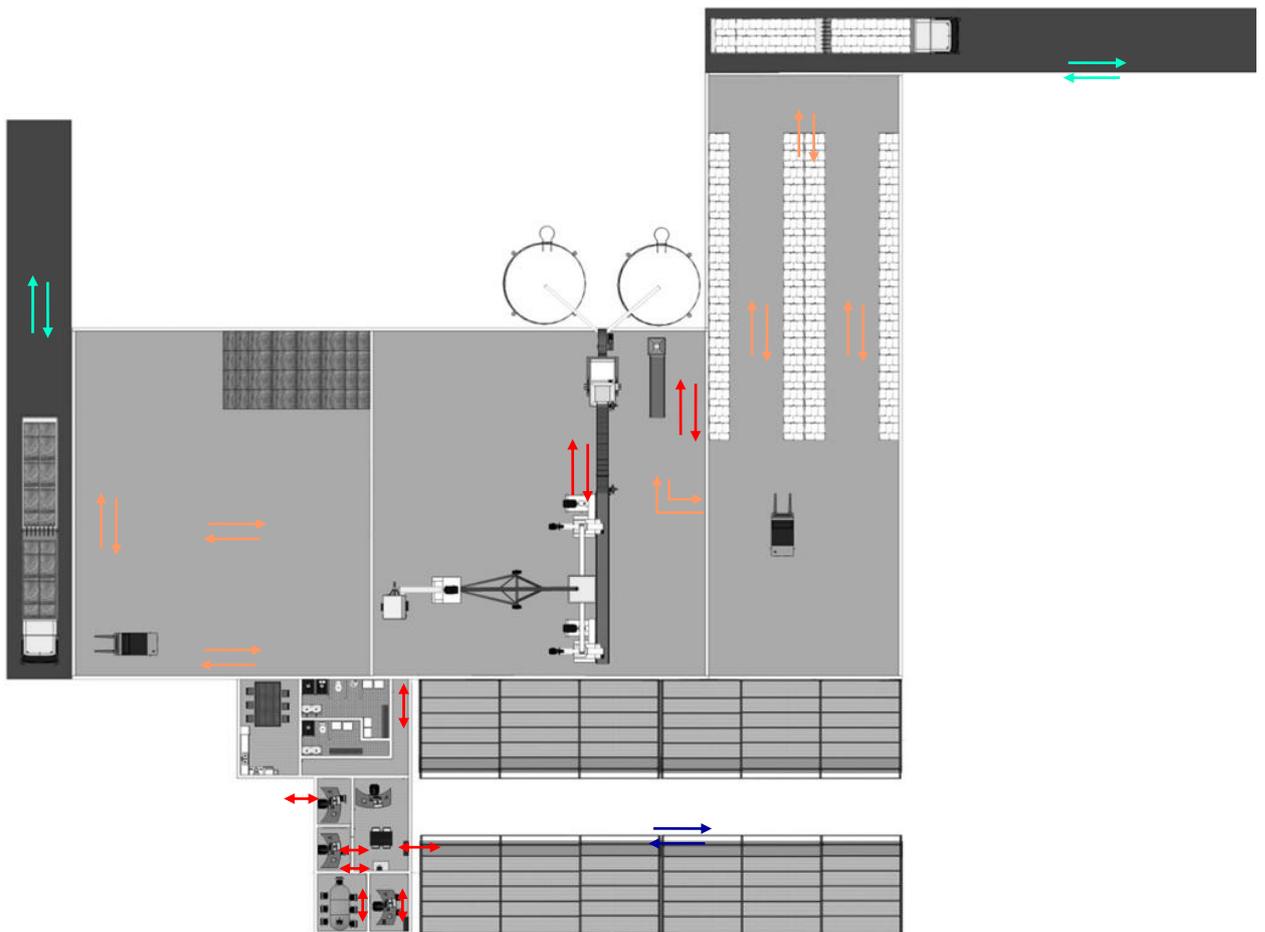
Fuente: Elaboración propia

## 6.8. LAY OUT DE LA PLANTA

A continuación se presentan mediante flechas de colores las diferentes rutas de personas y vehículos identificados. En la Figura siguiente se pueden apreciar dichos flujos.

Figura 53: Lay out de planta y flujos de vehículos

- ◆ Tránsito de vehículos desde y hacia el estacionamiento
- ◆ Tránsito de montacargas
- ◆ Tránsito de camiones
- ◆ Tránsito de personas



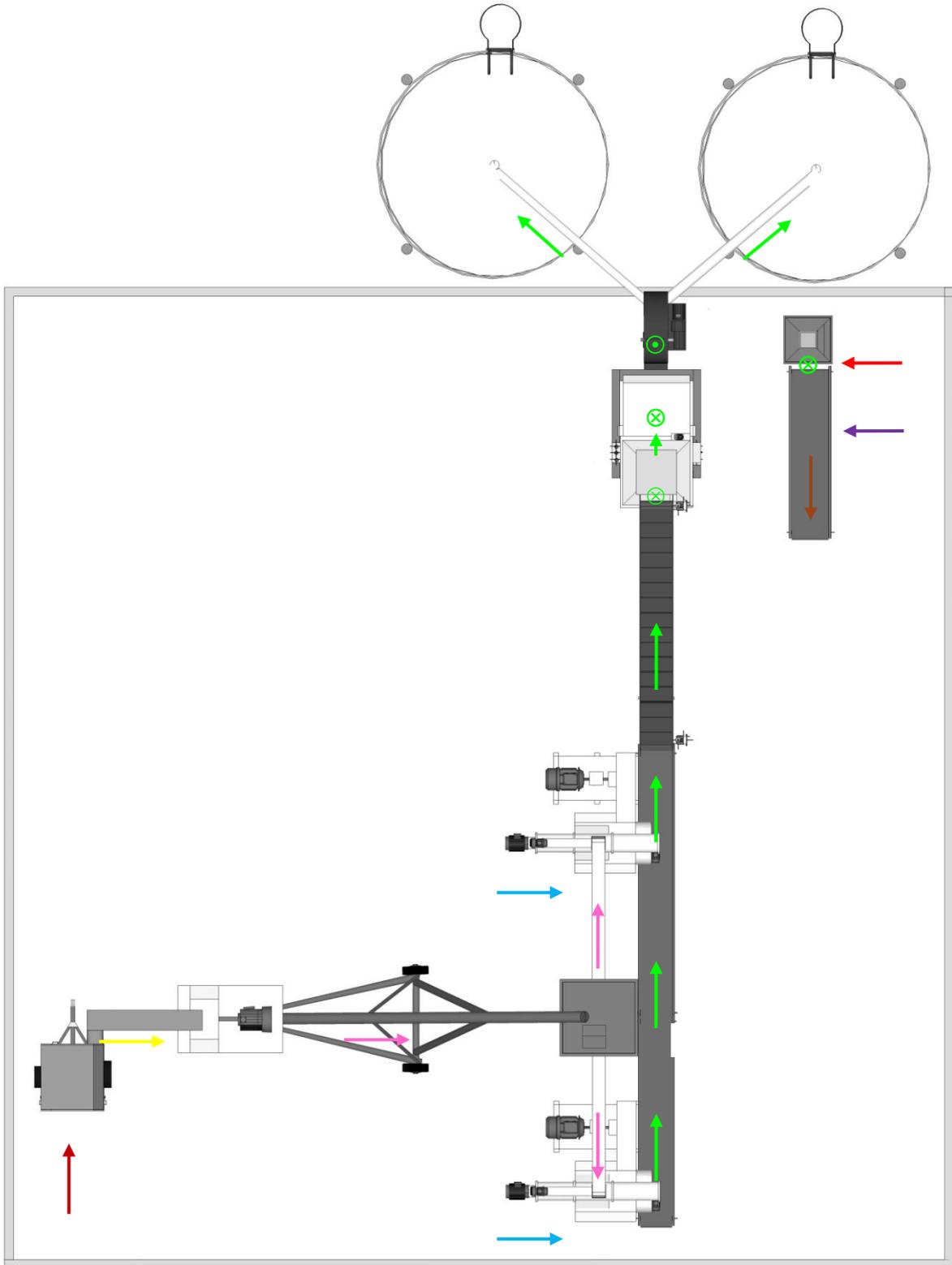
Fuente: Elaboración propia con software Google Sketchup

## 6.9. LAY OUT DEL PROCESO

A continuación se presentan mediante flechas de colores las diferentes rutas materia prima e insumos.

Figura 54: Lay out del proceso y flujos de materia prima e insumos

- ◆ Materia prima (Rollo de alfalfa)
- ◆ Alfalfa desmenuzada
- ◆ Harina de alfalfa
- ◆ Agua
- ◆ Pellets de alfalfa
- ◆ Hilo
- ◆ Bolsas tubulares
- ◆ Producto terminado (Bolsas con pellets)



Fuente: Elaboración propia con software Google Sketchup

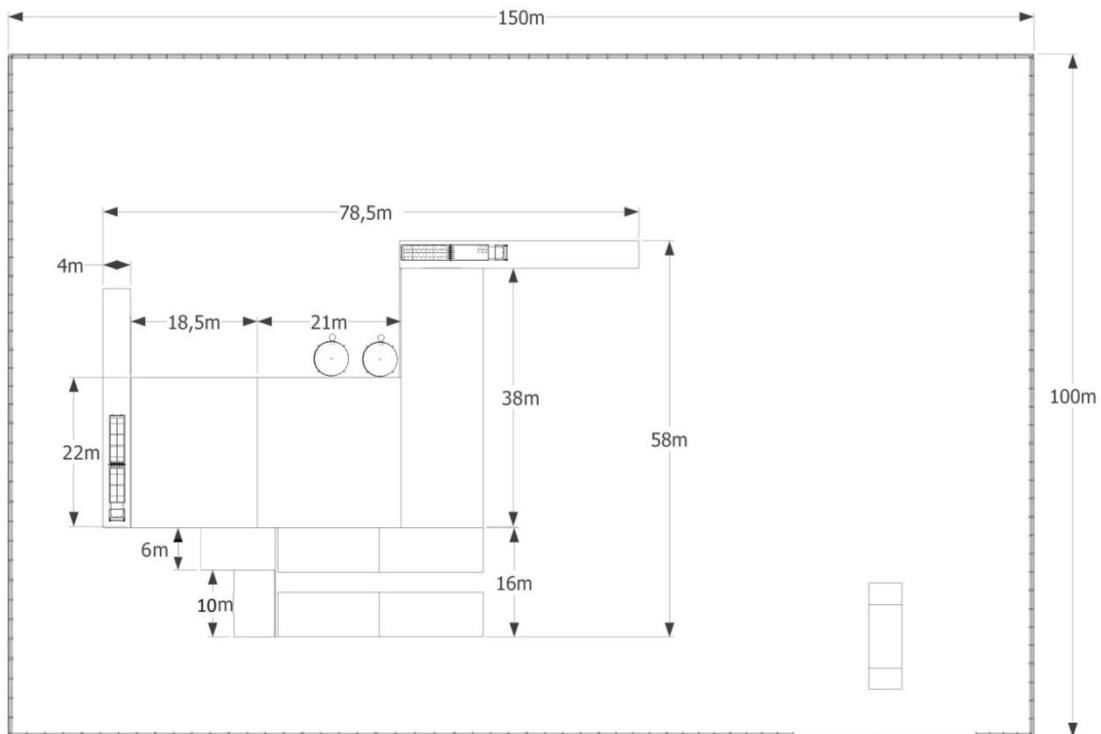
## 6.10. VISTAS COMPLEMENTARIAS

Figura 55: Planta completa, techada, incluido predio



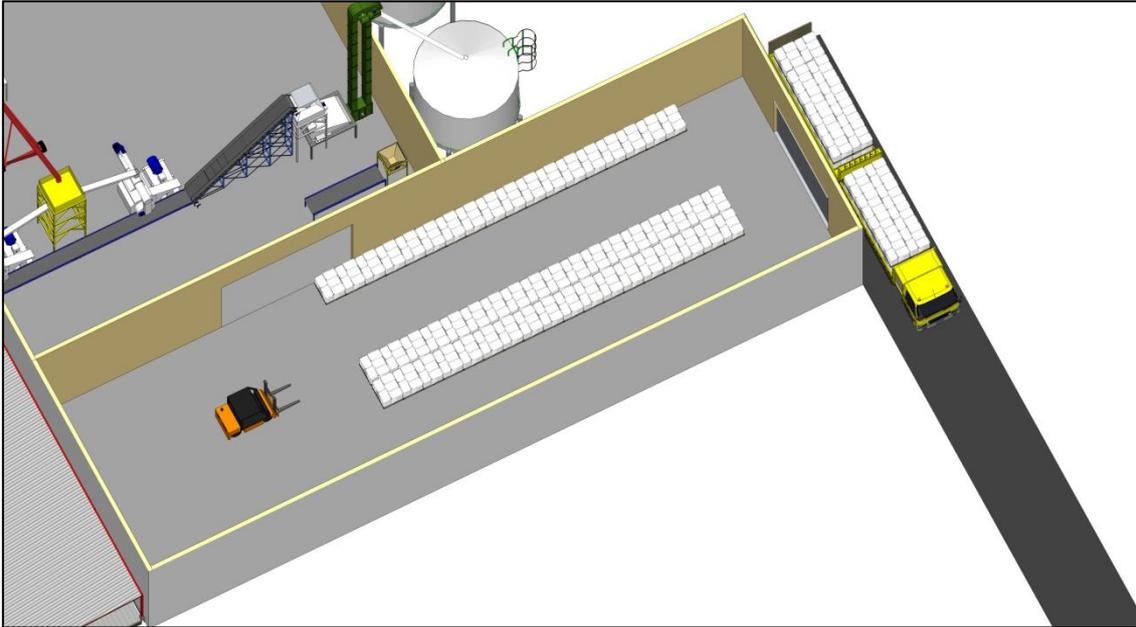
Fuente: Elaboración propia con software  
Google Sketchup

Figura 56: Dimensiones de la planta



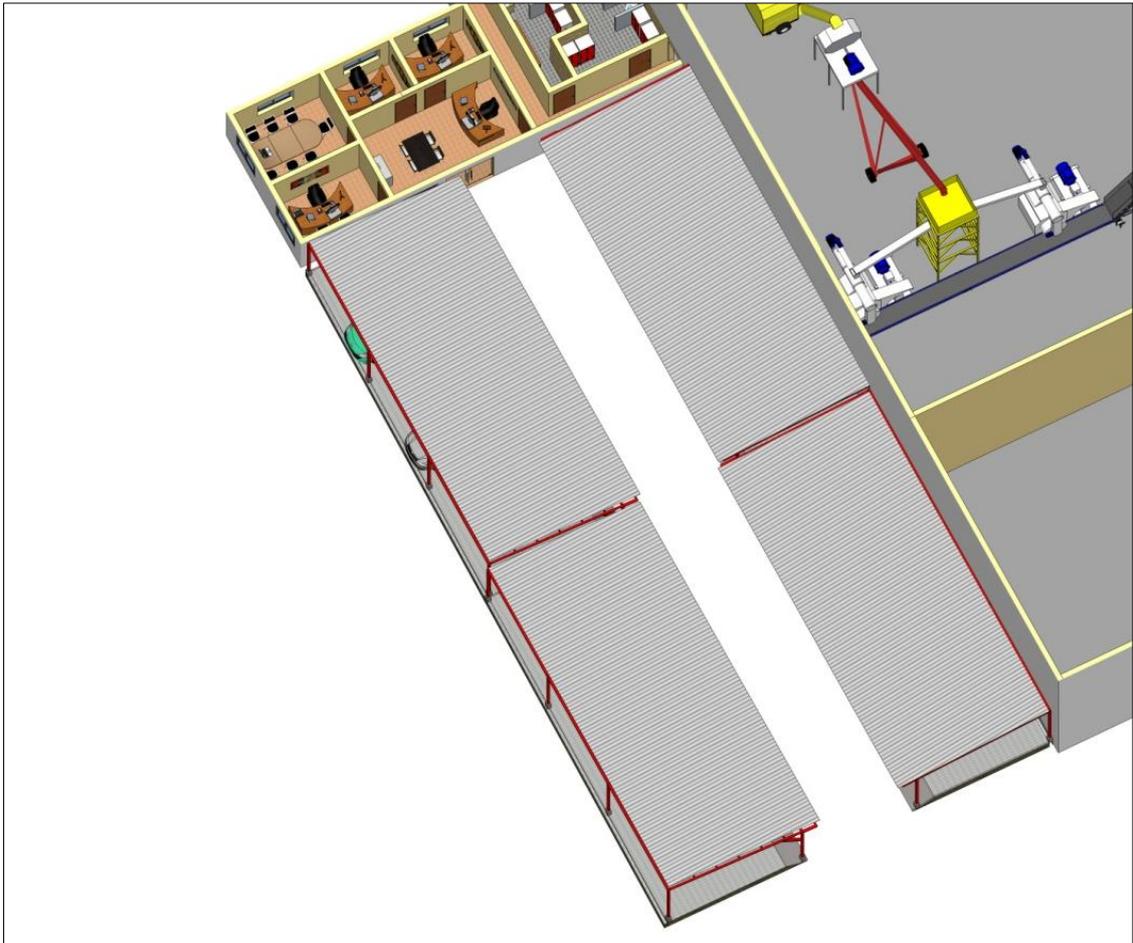
Fuente: Elaboración propia con software Google Sketchup

Figura 57: Almacenamiento y playa de salida de producto terminado



Fuente: Elaboración propia con software Google Sketchup

Figura 58: Estacionamiento



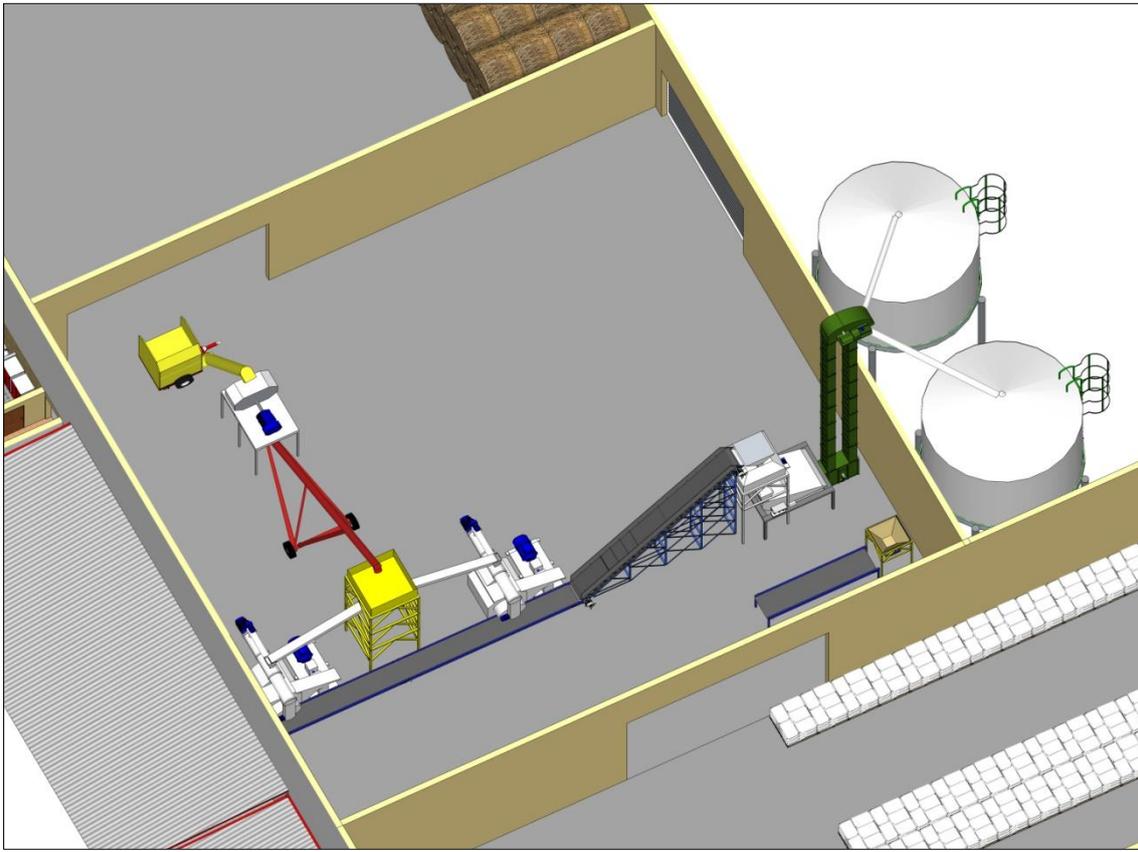
Fuente: Elaboración propia con software Google Sketchup

Figura 59: Oficinas administrativas, sanitarios comedor



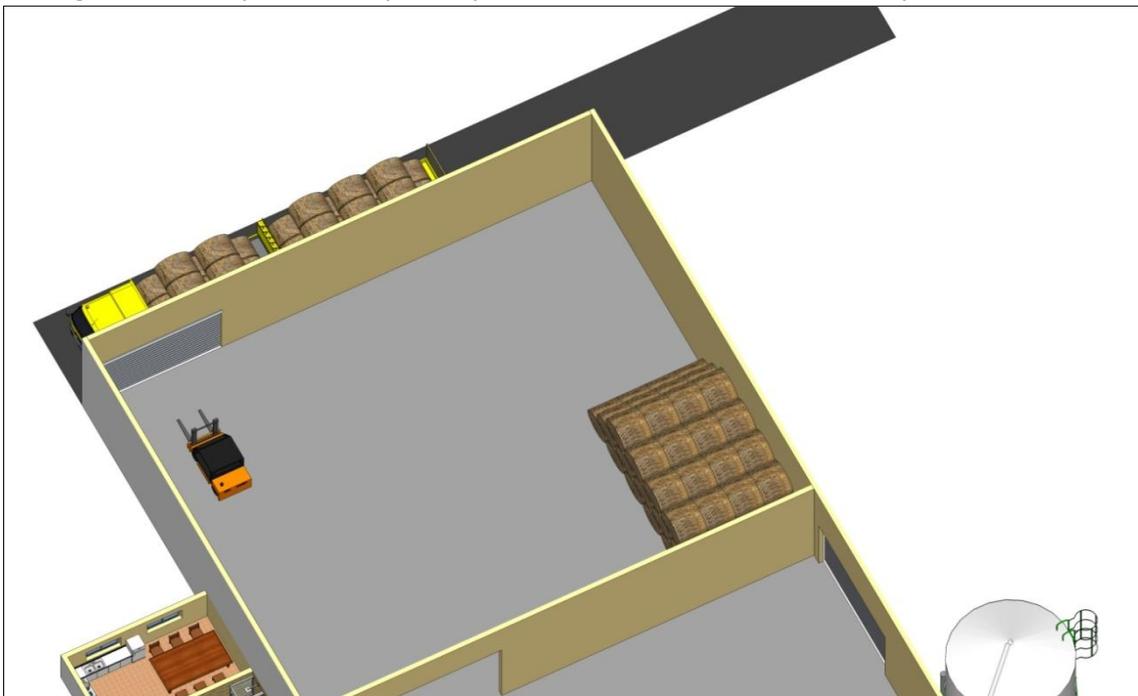
Fuente: Elaboración propia con software Google Sketchup

Figura 60: Proceso productivo



Fuente: Elaboración propia con software Google Sketchup

Figura 61: Playa de recepción y almacenamiento de materia prima



Fuente: Elaboración propia con software Google Sketchup

## CAPÍTULO 7

### ASPECTOS COMPLEMENTARIOS A LA INGENIERÍA DE PROYECTO

#### 7.1. ESTUDIO ORGANIZACIONAL

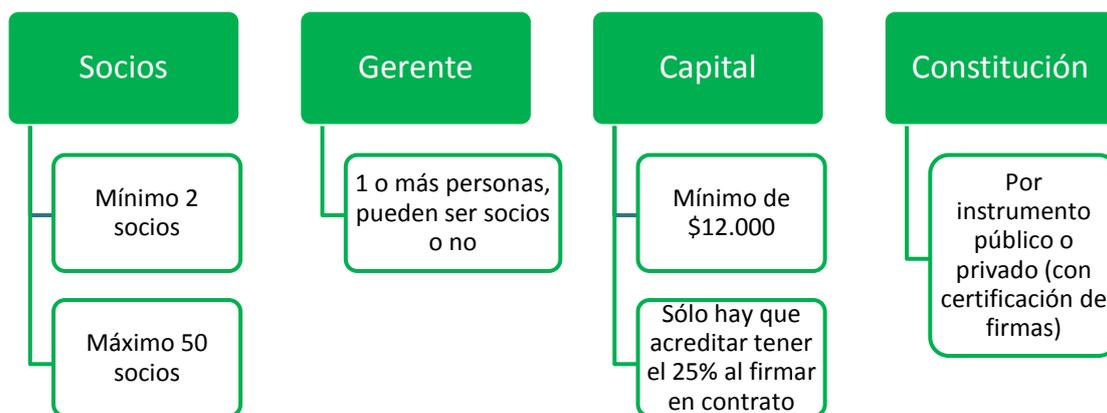
Uno de los objetivos del presente estudio es determinar el tipo de forma jurídica para formalizar la organización como así también la estructura óptima que permitirá asignar expresamente las responsabilidades de los distintos procesos a diferentes departamentos.

##### 7.1.1 Forma Jurídica

Dentro formas jurídicas para operar en el país que están contenidas en la ley 19.550 (Ley de Sociedades Comerciales, LSC) para el presente proyecto se determina el siguiente tipo de sociedad: Sociedad Responsabilidad Limitada. En las SRL el capital en se divide cuotas. Los socios limitan su responsabilidad a la integración de las cuotas que suscriban o adquieran.

Frente a la SA, la SRL tiene las siguientes ventajas: menores costos de constitución y de funcionamiento, simplicidad y versatilidad a la hora de tomar decisiones.

Gráfico 29: Características de una SRL



Fuente: [www.crearunasociedad.com.ar](http://www.crearunasociedad.com.ar)

##### 7.1.2 Determinación de los departamentos necesarios

Los departamentos necesarios en la planta productora de pellets de alfalfa se indican a continuación:

###### 7.1.2.1 Gerencia general

La gerencia general lleva a cabo todas las acciones necesarias para implementar y ejecutar las políticas y objetivos estratégicos de la empresa. Marca los objetivos de cada departamento y supervisa su cumplimiento en los tiempos preestablecidos asignando recursos para cada uno.

#### **7.1.2.2 Producción**

Es una de las áreas principales básicas, si la actividad de la misma se interrumpiese la empresa dejaría de ser productiva. Este departamento se encarga de que los inputs (materia prima e insumos) se transformen en outputs (productos finales) siguiendo las etapas y métodos planificados y asegurando un control de calidad a lo largo de todo el proceso.

Producción también se encarga de las actividades de almacenamiento de materia prima e insumos y de productos terminados controlando su conservación.

#### **7.1.2.3 Administración, Finanzas y Recursos Humanos**

El sector de administración se encarga de realizar la liquidación de impuestos, elaborar y controlar los presupuestos de los distintos departamentos y gestionar los créditos y cobranzas.

Por otro parte, el sector financiero diseña los planes de inversión, gestiona los costos y diseña los planes de financiación controlando que la actividad resulte rentable.

Por último el sector de RRHH realiza funciones inherentes a la administración de personal.

#### **7.1.2.4 Comercialización**

Este departamento se divide en el área de compras y ventas. La primera se encarga de la adquisición de materia prima y materiales en el momento justo, calidad y cantidad adecuadas y precio más conveniente.

La segunda da seguimiento y control continuo a las actividades de venta, elabora pronósticos, establece precios y se encarga de actividades de marketing.

### **7.1.3 Requerimientos de personal**

#### **7.1.3.1 Gerente General**

Formación requerida: Ingeniero/a Industrial, Ingeniero/a en Industrias de la Alimentación o afines.



Funciones:

- Representar judicial y legalmente a la empresa ejerciendo las facultades generales y específicas.
- Proponer objetivos generales y específicos para cada uno de los departamentos y evaluar periódicamente su cumplimiento.
- Implementar las políticas y los procedimientos de la empresa.
- Crear y mantener buenas relaciones con los clientes y proveedores.
- Asegurar que los servicios administrativos se completen y dirijan de manera oportuna.
- Liderar la expansión y crecimiento de la empresa en el largo plazo.

#### **7.1.3.2 Responsable de Producción**

Formación requerida: Ingeniero/a Industrial o afines.

Funciones:

- Planificar, organizar y dirigir y controlar la ejecución de todas las actividades dentro del ciclo productivo para cumplir con las metas y objetivos establecidos.
- Llevar a cabo la planificación de las actividades de producción y realizar el control de la misma.
- Asignar funciones y responsabilidades a las personas que tiene a cargo.
- Promover la mejora del sistema de calidad en toda el área de la que es responsable.
- Informar periódicamente a la gerencia el índice de productividad, los resultados obtenidos y las recomendaciones para la mejora de diversos aspectos del proceso.
- Controlar los stocks de materias primas y producto terminado.
- Controlar y analizar el flujo de materia prima y materiales del proceso.
- Elaborar un plan de mantenimiento preventivo.

#### **7.1.3.3 Responsable de Administración, Finanzas y Recursos Humanos**

Formación requerida: Licenciado/a en Administración de Empresas o afines.

Funciones:

- Conseguir financiamiento y diseñar los planes de inversión.
- Pagar a proveedores y liberar órdenes de compra a los mismos.
- Realizar las cobranzas a clientes y gestionar los créditos.
- Manejar la caja chica de la empresa y pagar los impuestos y servicios cuando corresponda.
- Presentar los resultados de las operaciones financieras de la empresa.



- Realizar a cabo los procesos de selección, evaluación de desempeño y pago de salarios al personal.
- Gestionar permisos, vacaciones, seguros y ausentismos del personal.

#### **7.1.3.4 Responsable de Comercialización**

Formación requerida: Técnico Universitario en Comercialización o afines.

Funciones:

- Ofrecer en el mercado el producto que la empresa comercializa.
- Elaborar el plan de Marketing.
- Elaborar pronósticos de venta.
- Proponer y hacer cumplir políticas de ventas, de precios y pagos.
- Minimizar los reclamos de clientes.
- Controlar el almacenamiento y los stocks de producto terminado.
- Preparar mensualmente los informes de venta y dirigirlos a la gerencia.
- Encargarse del proceso de exportación de los productos.
- Elegir a los proveedores de acuerdo a los criterios preestablecidos.
- Encargarse de la adquisición de materias primas, insumos, herramientas y materiales de acuerdo a las necesidades de cada departamento.
- Comunicar a la gerencia las variaciones en los precios de materia prima e insumos.
- Reflejar la situación del área de compras a través de indicadores de gestión.

#### **7.1.3.5 Operarios de producción**

A efectos de diferenciar las tareas específicas de cada operario se los denominó Operario 1,2,3,4,5 respectivamente. Es necesario aclarar que los operarios no son 5 sino 10 ya que se trabajará en dos turnos.

##### **Operario 1**

Formación requerida: Secundario completo

Requisito adicional: Licencia para manejar montacargas

Funciones:

- Recibir los rollos de alfalfa y transportarlos hasta el almacén de materia prima. Esta tarea se realizará una vez por semana mediante autoelevador.
- Controlar la calidad y el stock de materia prima. Esta función comprende medir la humedad de una muestra de rollos de alfalfa y verificar sus dimensiones.



- Transportar los rollos de alfalfa desde el almacén de materia prima hasta el sector de proceso. El operario deberá transportar 8 rollos por hora.

### **Operario 2**

Formación requerida: Técnico Electromecánico (excluyente)

- Encargarse de los comandos de las máquinas que se operan desde un tablero general.
- Controlar que las máquinas estén trabajando correctamente y en caso contrario dar aviso al responsable de producción de manera inmediata.
- Controlar la humedad del producto terminado tomando una muestra de pellets al salir del enfriador de forma periódica.
- Mantener la limpieza de las máquinas de manera periódica y encargarse de las actividades de mantenimiento programadas de las mismas.

### **Operario 3**

Formación requerida: Secundario completo

Requisito adicional: Licencia para manejar montacargas

- Ingresar por el teclado de la máquina embolsadora el valor de carga rápida y peso final de la bolsa.
- Alimentar la embolsadora con las bolsas correspondientes y dar una señal de arranque del llenado por medio de un pulsador dispuesto para esta operación.
- Ubicar las bolsas en la cinta transportadora de producto terminado con la boca hacia arriba.
- Trabajar temporalmente con el Operario 4 en la operación de carga de bolsas en los palets de madera.
- Envolver los palets llenos con el film protector de manera manual.

### **Operario 4**

Formación requerida: Secundario completo.

Requisito adicional: Licencia para manejar montacargas.

- Coser cada una de las bolsas con la máquina cosedora.
- Ubicar cada uno de los palets de madera vacíos lo más cerca posible a la cinta transportadora de producto terminado.
- Ubicar las bolsas en los palets de madera moviendo la carga en conjunto primeramente con el Operario 5 y luego con el Operario 3 cuando éste se haya desocupado.

### **Operario 5**

Formación requerida: Secundario completo.

Requisito adicional: Licencia para manejar montacargas.

- Asistir al Operario 1 en la tarea de recibimiento de la materia prima una vez cada dos semanas.
- Trabajar temporalmente con el Operario 4 en la operación de carga de bolsas en los palets.
- Transportar los palets una vez envueltos hasta el almacén de producto terminado.
- Cargar los palets desde el almacén de producto terminado hasta los camiones que los transportarán a su destino final.
- Encargarse de cargar con producto a granel los camiones según los pedidos.

Es necesario aclarar que se realizará una rotación de los operarios 3, 4, y 5 dentro del mismo centro de trabajo de manera periódica.

En la siguiente tabla se presenta la información con los requerimientos de personal a modo de resumen y sus respectivos perfiles:

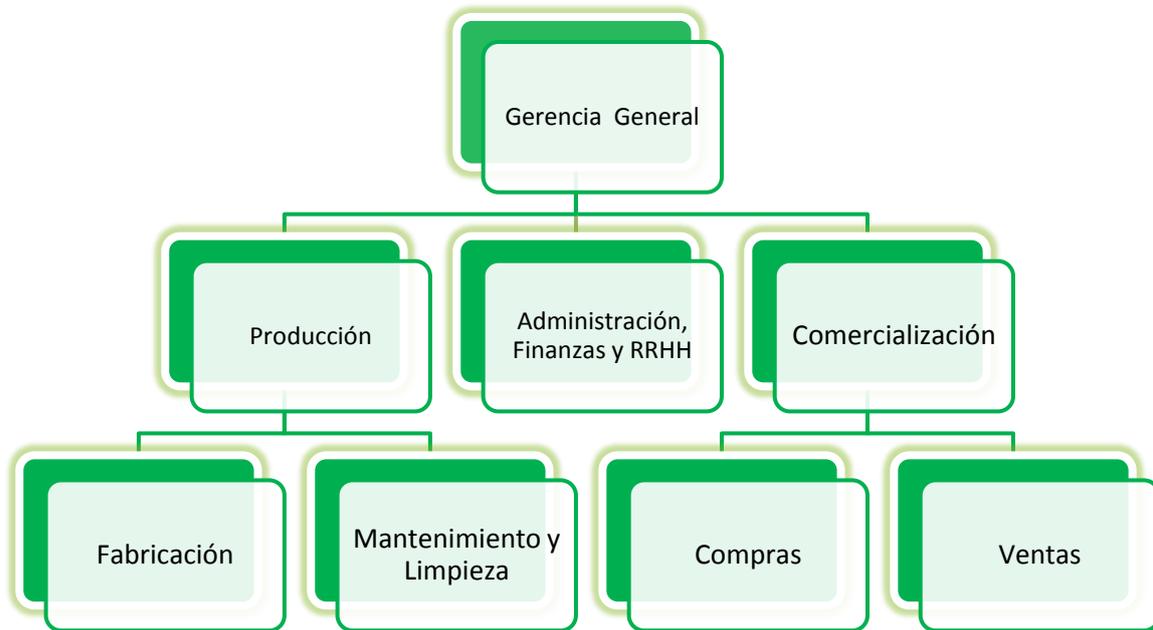
Tabla 47: Requerimientos de personal

Personal	Cantidad	Perfil
Gerente General	1	Ingeniero/a Industrial Ingeniero/a en Industrias de la Alimentación o afines
Responsable de Producción	1	Ingeniero/a Industrial o afines
Responsable de Administración, Finanzas y RRHH	1	Licenciado/a en Administración de Empresas o afines.
Responsable de Comercialización	1	Técnico/a Universitario/a en Comercialización o afines
Operarios de producción	5 por turno (10 total)	Operarios 1,3,4 y 5: Secundario Completo preferiblemente técnico Operario 2: Técnico Electromecánico (excluyente)

Fuente: Elaboración propia

### 7.1.4 Organigrama

Gráfico 30: Organigrama



Fuente: Elaboración propia

### 7.1.5 Áreas tercerizadas

A continuación se presentan las actividades que por el momento serán tercerizadas:

- **Contabilidad:** Se contratará una persona con el título de Contador para efectuar los registros contables y las tareas específicas que le competen a fin de presentar los informes, declaraciones juradas y estados necesarios. A la misma se le pagarán los honorarios correspondientes a las labores realizadas.
- **Limpieza de oficinas:** Dos veces por semana una persona realizará las labores de limpieza en las oficinas y demás áreas ajenas al sector de producción y almacenamiento. A la misma se le pagará por hora.
- **Transporte de Materia Prima:** Se contratarán los servicios una empresa que transporte la materia prima, insumos y herramientas necesarias a las instalaciones de la empresa.  
El transporte de los productos terminados hacia los centros de consumo o distribución quedarán a cargo del cliente.
- **Seguridad e Higiene:** Para cumplir con esta función se tercerizará el servicio de un profesional responsable del servicio técnico en seguridad e higiene quien adecuará el ambiente laboral de acuerdo a las exigencias legales para prevenir accidentes y enfermedades laborales y evitar sanciones del índole económico por parte de los organismos estatales encargados de hacer cumplir la ley.



## 7.2. ESTUDIO LEGAL

El estudio legal puede tener influencia tanto en los resultados de la rentabilidad económica de un proyecto como en las futuras actividades del mismo. Toda actividad empresarial, se encuentra incorporada en un régimen legal fijado por la Constitución Nacional, leyes, reglamentos, decretos y costumbres, entre otras. El mismo regula los derechos y deberes de los diferentes agentes económicos que intervienen directa o indirectamente en el proyecto.

### 7.2.1. Legislación aplicada

Dentro de las legislaciones importantes que tienen una implicancia en proyecto, se encuentran las siguientes reglamentaciones por tema:

#### 7.2.1.1. Exigencias aplicables a la fabricación de alimentos para animales

- **Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos - Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca Y Alimentación- SENASA - Resolución N° 354/99**

Explica los requisitos necesarios para las tramitaciones inherentes al Registro de Alimentos para Animales, en el ámbito de la Dirección de Agroquímicos, Productos farmacológicos y Veterinarios del SENASA.

- **Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca - Servicio Nacional y Sanidad y Calidad Agroalimentaria - Resolución N° 818/2011**

Modifica algunos puntos de la Resolución N° 354/99.

- **SENASA - Sanidad Animal - resolución 341/2003**

Establece como obligatoria la habilitación y el registro en el SENASA de las personas físicas o jurídicas y/o establecimientos que elaboren, fraccionen, depositen, distribuyan, importen o exporten productos destinados a la alimentación animal.

- **Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos - Aranceles - Resolución 220/2004**

Aprueba los montos en concepto de aranceles por retribución de los servicios que presta el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. Complementa la resolución 341/2003

- **Secretaría de Agricultura, Ganadería Pesca y Alimentos - Sanidad Animal - Resolución 1389/2004**

Prohíbe el uso de proteínas de origen animal, excepto las que contienen proteínas lácteas, harinas de pescado, harinas de huevo y harinas de plumas, como ingredientes o mezcladas con otros productos para la administración con fines alimenticios o suplementarios a animales rumiantes.



- ***Dirección Nacional de Inocuidad y Calidad Agroalimentaria - Sanidad Animal - Disposición 30/2012***

Aprueba el procedimiento de certificación sanitaria oficial para la exportación de productos, subproductos, ingredientes y materias primas de origen vegetal destinadas o que puedan destinarse a la alimentación animal.

- ***SENASA – Sanidad Animal - Resolución 482/2001***

Marco Regulatorio sobre las condiciones higiénico-sanitarias de los establecimientos y/o firmas que obtengan su inscripción en los rubros: elaborador, fraccionador, importador, exportador y/o distribuidor de productos destinados a la alimentación animal, como asimismo referidas a los productos que éstos elaboren y/o comercialicen.

- ***SENASA – Sanidad Animal - Resolución 273/2002***

Sustituye el Anexo de la Resolución N° 482/2001, mediante la cual se determinaron las condiciones higiénico-sanitarias y niveles de garantía establecidos en el Marco Regulatorio para las firmas elaboradoras, fraccionadoras, importadoras, exportadoras y/o distribuidoras de productos destinados a la alimentación animal.

#### ***7.2.1.2. Exigencias medioambientales***

- ***Constitución de la Nación Argentina***

Prevé el dictado de normas donde estén contempladas las acciones de protección ambiental y la disposición de principios necesarios para las provincias.

- ***Ley Nacional 25.675 : Ley General del Ambiente***

Se crea con el fin principal de brindar presupuestos mínimos para la gestión del ambiente y contiene normas del derecho civil en materia de responsabilidad por daños ambientales, de derecho procesal asentando las bases estructurales del ambiente y de derecho administrativo.

- ***Constitución de la Provincia de Córdoba, arts. 11, 38 inc. 8, 53, 58, 66, 68, 110 incs. 15, 19, 38 y 186 inc.7.***

Garantiza la protección del medio ambiente siendo el mismo considerado dentro de los derechos sociales y deberes.

- ***Provincia de Córdoba. Ley N° 7343: Principios rectores para la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente (modificada por Leyes 8300, 8779 y 8789).***

Tiene por objeto la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente en todo el territorio de la Provincia de Córdoba, para lograr y mantener una óptima calidad de vida. Enuncia lo que considera de interés provincial y cuáles son los bienes jurídicos protegidos

- **Provincia de Córdoba. Decreto 2131/00.**

Actualiza y reformula el Decreto 3290/90, Reglamentario del Capítulo IX “del Impacto Ambiental” de La Ley N° 7343, que sanciona los principios rectores para la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente.

#### **7.2.1.3. Exigencias de Seguridad e Higiene en el Trabajo**

- **Ley N°: 19587 y Decreto N° 351/79 – Título: Sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo**

Establece las condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo de cumplimiento en todo el territorio de la República Argentina y de aplicación a todo establecimiento y explotación que persiga o no fines de lucro.

#### **7.2.1.4. Exigencias laborales**

- **Constitución Nacional art. 14 bis**
- **Ley de Régimen Laboral N° 25.877.**
- **Ley de Contrato de Trabajo N° 20.744.**
- **Ley de Protección del Trabajo N° 24.013.**
- **Ley de Riesgos de Trabajo N° 24.557.**
- **Ley de Reforma Laboral N° 25.013.**
- **Convenio Colectivo de Trabajo de la Industria de la Alimentación 244/94**

#### **7.2.1.5. Exigencias tributarias - Régimen General**

- **Ley N° 20.628: Impuesto a las Ganancias**  
Exige el pago del 35% del resultado impositivo del ejercicio, para las sociedades.
- **Ley N° 23349: Impuesto al Valor Agregado**  
La empresa debe cobrar, generalmente, el 21% del precio de venta al cliente en concepto de impuesto (“IVA Débito Fiscal”). Además debe tomarse a su favor el IVA que paga a su proveedor (“IVA Crédito Fiscal”). A fin de mes, compensando el impuesto cobrado a los clientes y el pagado a los

proveedores, debe pagar la diferencia a la AFIP. En caso de que la diferencia sea a favor del contribuyente, éste lo tendrá como un crédito contra la AFIP.

- **Provincia de Córdoba. Ley Impositiva Nº 10.178. Impuesto a los Ingresos Brutos**

El impuesto a los ingresos brutos tiene carácter provincial. Las alícuotas dependen de la actividad y la jurisdicción. Dicho porcentaje es sobre las ventas brutas realizadas.

Alícuotas del Impuesto sobre los Ingresos Brutos vigentes para el Ejercicio Fiscal 2014 en la Provincia de Córdoba para la Industria manufacturera de productos alimenticios, bebidas y tabaco, es de 0,5%

- **Cargas Sociales**

Los aportes, es aquel porcentaje del sueldo bruta que el empleado debe aportar al sistema. Representan el 17% del mismo y son un "costo" para el empleado.

Las contribuciones, son el porcentaje del sueldo bruto que el empleador debe aportar al sistema. Son "invisibles a los ojos del empleado" y representan el 23% del sueldo bruto.

## 7.2.2. Pasos legales para constituir una SRL <sup>(46)</sup>

### 7.2.2.1. Nombre

Una vez elegido el nombre de la sociedad, debe verificarse que esté disponible a través de una búsqueda en la IGJ o en el Registro Público de Comercio del lugar, y en tal caso, presentar una "Reserva" de dicho nombre, válida por treinta días (puede ser renovada por otros 30 días).

### 7.2.2.2. Constitución

Se constituye con la firma de un contrato entre los socios por medio del cual se crea la sociedad y se aprueban los estatutos sociales. Al igual que en el caso de las SA, conviene que los documentos sean preparados por un profesional. El contrato se puede hacer mediante Escritura Pública o por Instrumento Privado certificando las firmas de los socios. La presencia del Escribano es necesaria en ambos casos.

### 7.2.2.3. Trámites previos

Publicar un edicto en el Boletín Oficial; pagar una Tasa de Constitución y efectuar un depósito de por lo menos el 25% del capital inicial en el banco que corresponda al lugar de inscripción (no hay capital inicial mínimo exigido, pero éste debe ser razonable). Por último, obtener un dictamen precalificado de un

abogado o escribano, con firma certificada por su colegio profesional, que asegure que el Contrato Social esté bien realizado.

#### **7.2.2.4. Inscripción**

Junto con un formulario especial que se compra y se hace sellar, se presenta toda la documentación en la autoridad que corresponda (ver punto 1). Si la autoridad de control no formula observaciones que puedan ser contestadas, declara inscripta la sociedad.

#### **7.2.2.5. Trámites posteriores**

Una vez inscripta, se puede retirar el depósito del 25% del capital, comprar y rubricar los Libros Societarios y contables e inscribir la sociedad a la AFIP.

### 7.3. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

#### 7.3.1. Introducción

El presente estudio busca identificar los impactos medioambientales que más afectan al radio de influencia del proyecto de producción de pellets de alfalfa.

Se analizarán y clasifican los posibles impactos que el emprendimiento provocará o podrá provocar sobre los medios físico y antrópico. Mediante la herramienta de la matriz de importancia, se identificarán las acciones más relevantes como así también los factores mayormente afectados.

Los impactos producidos por el presente proyecto en las etapas de construcción y operación no serán significativos ya que no hay acciones demasiado perjudiciales para el ambiente.

#### 7.3.2. Identificación de las acciones

Según el autor Larry Canter “hay impacto cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio”

Por lo tanto es de suma importancia comenzar a analizar en detalle las acciones o actividades del proceso productivo que generen alteraciones favorables o desfavorables, en el medio ambiente o en alguno de sus factores.

A continuación se presentan las acciones detectadas más importantes:

Tabla 48: Acciones Ambientales Detectadas

Acción	Descripción
Preparación del terreno	Implica las acciones de limpieza y acondicionamiento del terreno, evaluación de la calidad del mismo y el nivel al que se presentan las posibles aguas freáticas.
Transporte vehicular	Implica el transporte de todos los materiales de construcción y demás elementos como así también de la maquinaria pesada antes y durante la construcción del edificio. Dentro de este ítem también se incluye el transporte de materia prima e insumos hasta la fábrica y los transportes internos entre sección producción y almacenes.
Edificación	Implica la construcción de la planta productora propiamente dicha como así también la instalación de los servicios y de la maquinaria necesaria.
Proceso productivo	Implica la realización de las operaciones del proceso productivo que permitirán transformar los inputs en outputs.

Fuente: Elaboración propia

### 7.3.3. Identificación de los impactos ambientales

A continuación se realizará una identificación de los impactos ambientales que las acciones del proyecto analizadas en el punto anterior podrían tener sobre el medio y sus diversos componentes. En primer lugar se construyó una matriz de impacto tipo causa-efecto en la cual se ordenan las acciones del proyecto en columnas y los factores susceptibles de ser afectados en filas. Posteriormente las interacciones acción-factor se marcan en el respectivo cruce de fila y columna por medio de números quedando de esta manera identificados los impactos.

Tabla 49: Matriz de identificación de impactos

Subsistema	Componente ambiental	Factores / Acciones		Preparación terreno	Edificación	Proceso Productivo	Transporte vehicular	
		Factores	Acciones					
Medio Inerte	Aire	Calidad de aire				1	2	
		Ruidos y vibraciones			3	4	5	
		Secuestro de CO <sub>2</sub>						6
	Agua	Calidad del agua superficial						
		Calidad del agua subterránea						
	Suelo	Uso				7		
Medio Biótico	Flora	Cubierta vegetal		8	9			
	Fauna	Microfauna e insectos			10			
		Mamíferos y aves				11		
Medio Perceptual	Paisaje	Paisaje característico de la zona				12		
Medio Socio-Económico	Economía	Crecimiento economías regionales				13	14	
		Contratación de servicios					15	
	Población	Generación de empleo		16	17	18	19	

Fuente: Elaboración propia

### 7.3.4. Metodología para evaluar Impactos Ambientales

Aplicando el método propuesto por Conesa Fernández, “Matriz de importancia cualitativa del impacto” modificada a los efectos del presente proyecto se busca determinar la importancia de cada impacto identificado con anterioridad.

La importancia del impacto es la medida del impacto ambiental que responde a una serie de atributos de tipo cualitativo que subjetivamente el evaluador valora.

La importancia se calcula con la siguiente fórmula: <sup>(47)</sup>

$$I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

En donde:

*I*: Importancia del impacto

*Signo o naturaleza ( $\pm$ )*: hace alusión al carácter beneficioso o perjudicial de las acciones. Existe la posibilidad de incluir un tercer carácter: “previsible pero difícil de calificar o sin estudios específicos”, que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir o asociados con circunstancias externas al proyecto.

- Impacto beneficioso +
- Impacto perjudicial -
- Impacto difícil de predecir x

*Intensidad (IN)*: hace referencia al grado de destrucción o mejora (en caso de ser un impacto positivo) que tiene la acción.

- Baja (afección mínima) 1
- Media 2
- Alta 4
- Muy Alta 8
- Total (destrucción o mejora total del factor) 12

*Extensión (EX)*: se refiere al área de influencia teórica del impacto (% del área en que se manifiesta el efecto)

- Puntual 1
- Parcial 2
- Extenso 4
- Total (Todo el proyecto) 8
- Crítico +4

El atributo Crítico indica que se le atribuirá un valor de 4 unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta.



*Momento (MO)*: Alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto.

- Largo plazo 1
- Medio plazo 2
- Inmediato 4
- Corto plazo 4
- Crítico +4

*Persistencia (PE)*: tiempo en que permanece el efecto desde su aparición hasta que el factor retorne a las condiciones iniciales previas (por acción natural o antrópica).

- Fugaz (menos de 1 año) 1
- Temporal (entre 1 y 10 años) 2
- Permanente (más de 10 años) 4

*Reversibilidad (RV)*: posibilidad de reconstrucción del factor afectado por medios naturales.

- Corto plazo (menos de 1 año) 1
- Medio plazo (1 a 5 años) 2
- Irreversible 4

*Sinergia (SI)*: “reforzamiento” de dos o más efectos simples. En caso de “debilitamiento” la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la importancia del impacto.

- Sin sinergismo (simple) 1
- Sinérgico 2
- Muy sinérgico 4

*Acumulación (AC)*: este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

- Simple 1
- Acumulativo 4

*Efecto (EF)*: relación causa-efecto.

- Indirecto (impacto secundario) 1
- Directo 4

*Periodicidad (PR)*: se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo).

- Irregular o aperiódico o discontinuo 1
- Periódico 2
- Continuo 4

*Recuperabilidad (MC)*: posibilidad de reconstrucción del factor ambiental, total o parcial, por medio de la intervención humana (medidas correctoras).

- Recuperable de manera inmediata 1
- Recuperable totalmente a medio plazo 2
- Mitigable (parcialmente recuperable) 4
- Irrecuperable 8

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100. De acuerdo al valor y al signo, los impactos han sido categorizados en:

Tabla 50: Categorización de impactos

Impactos ambientales negativos		Impactos ambientales positivos		
Irrelevantes	-13 a -24	13 a 24	Levemente positivo	
Moderados	-25 a -49	25 a 49	Medio bajo positivo	
Severos	-50 a -74	50 a 74	Medio alto positivo	
Críticos	-75 a -100	75 a 100	Altamente positivo	

El método sirve para identificar las acciones más agresivas del proyecto como así también los factores del ambiente mayormente afectados y también el valor total del impacto.

### 7.3.5. Valoración de impactos

A continuación se presenta una tabla con la puntuación de importancia correspondiente a cada impacto detectado para el presente proyecto.

Tabla 51: Puntuación de importancia de impactos

Impacto	Naturaleza (N)	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia del impacto
1	-	1	1	4	2	1	1	4	4	1	1	-23
2	-	2	2	4	2	2	1	4	4	1	4	-32
3	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
4	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20
5	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20
6	-	2	2	4	2	2	1	4	4	2	4	-33
7	+	4	8	4	2	4	1	1	4	1	4	49
8	-	4	4	4	4	4	1	1	4	1	2	-41
9	-	4	2	4	4	4	1	1	4	1	2	-37
10	-	2	2	4	4	4	1	1	1	1	2	-28
11	-	1	4	4	4	4	1	1	1	1	2	-29
12	-	1	1	4	4	1	1	1	4	4	2	-26
13	+	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	18
14	+	4	4	1	2	1	1	1	1	1	2	30
15	-	2	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-28
16	+	2	1	4	2	1	1	1	4	1	1	23
17	+	4	1	4	2	1	1	1	4	1	1	29
18	+	2	1	4	2	1	1	1	4	1	1	23
19	+	2	1	4	2	1	1	1	4	1	1	23

Fuente: Elaboración propia

En base a la matriz de identificación de impactos y a la puntuación de importancia de los mismos se puede construir la matriz de importancia para el presente proyecto.

Tabla 52: Matriz de importancia

Subsistema	Componente ambiental	Factores / Acciones		Preparación terreno	Edificación	Proceso Productivo	Transporte vehicular	Susceptibilidad de los efectos
		Factores	Acciones					
Medio Inerte	Aire	Calidad de aire				-23	-32	-55
		Ruidos y vibraciones			-19	-20	-20	-59
		Secuestro de dióxido de carbono					-33	-33
	Agua	Calidad del agua superficial						0
		Calidad del agua subterránea						0
	Suelo	Uso			49			49
Medio Biótico	Flora	Cubierta vegetal	-41	-37				-78
	Fauna	Microfauna e insectos		-28				-28
		Mamíferos y aves			-29			-29
Medio Perceptual	Paisaje	Paisaje característico de la zona		-26				-26
Medio Socio - Económico	Economía	Crecimiento de economías regionales		18	30			48
		Contratación de servicios				-28		-28
	Población	Generación de empleo	23	29	23	23		98
Agresividad de las acciones				-41	-43	-18	-62	-141

Fuente: Elaboración propia



### **7.3.6. Análisis y conclusiones**

#### **7.3.6.1. Identificación de residuos y emisiones**

A continuación se identifican los residuos y emisiones generadas por el proyecto en las etapas de edificación y operación:

##### *7.3.6.1.1. Residuos industriales asimilables o urbanos*

Son aquellos desechos industriales que poseen las mismas características que los urbanos y pueden ser tratados de la misma manera que estos. Generalmente estos residuos no proceden del proceso y se clasifican en:

a- Restos de comida: Los residuos de comida y/o envases de las mismas se juntan en bolsas de polietileno blancas ubicadas en diferentes sectores y luego serán recolectados por el personal de limpieza y dispuestos en el contenedor correspondiente. Posteriormente la Municipalidad se encargará de su recolección y deposición final.

b- Elementos de protección personal: Puedan o no estar contaminados (por ejemplo guantes, mascarillas, protectores auditivos), los elementos obsoletos son acumulados en un contenedor, hasta su disposición final por parte de la Municipalidad.

c- Residuos reciclables (papeles y cartones). Los residuos reciclables papeles y cartones, se diferencian colocándolos en bolsas blancas, y se traslada una organización encargada de reciclado ubicada en Villa María.

d- Cartuchos de tóner y de tinta para impresoras color y Fax: Los mismos una vez agotados, se devuelven al proveedor.

##### *7.3.6.1.2. Residuos electrónicos*

Son aquellos dispositivos alimentados por la energía eléctrica cuya vida útil haya terminado, por ejemplo monitores, gabinetes, impresoras, teléfonos, etc. Dichos residuos además de ser generados de manera ocasional y en un volumen reducido no significarán daño ambiental ya que serán recibidos y reciclados por la empresa ecológica-ProGeas, cuya ubicación está en James Craik al igual que la planta peletizadora.

##### *7.3.6.1.3. Residuos industriales inertes*

Son aquellos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no son solubles, combustibles ni biodegradables. Este tipo de residuos serían generados principalmente en la etapa de construcción



del predio como por ejemplo: escombros, tierras, ladrillos refractarios y chatarra.

#### *7.3.6.1.4. Residuos Líquidos*

Si bien el proceso requiere agua, la misma se evapora durante el peletizado y no se produce residuo en estado líquido derivado del proceso. Por lo tanto como residuo de esta índole quedan reducidos a considerar los efluentes generados por la limpieza de las instalaciones, máquinas y equipos realizados una vez de manera mensual necesitando para ello 500 litros de agua. Estos efluentes serán destinados a regadío del predio de la empresa.

#### *7.3.6.1.5. Residuos Peligrosos*

En el presente proyecto no se generan residuos peligrosos.

#### *7.3.6.1.6. Emisión de condensables*

Como se indicó anteriormente en el proceso se evapora agua durante la etapa de peletizado y de enfriado de pellets. La ventilación del área de producción y las aberturas permitirá que dicha humedad salga hacia afuera y posteriormente se condensará en forma natural.

#### *7.3.6.1.7. Generación de polvo*

El polvo de alfalfa generado por el proceso no queda suspendido en el aire ya que la zaranda donde éste queda retenido está completamente cerrada y tiene una salida exclusiva para su extracción.

Datos para el cálculo:

- ✓ Tasa de planta de entrada: 3600 kg/h
- ✓ Tasa de planta de salida: 3420 kg/h
- ✓ Humedad de los rollos de alfalfa: 16,2%
- ✓ Cantidad de agua a agregar: 50 lt/1000kg
- ✓ Contenido de humedad de los pellets al salir de la peletizadora: 16%
- ✓ Contenido de humedad de los pellets al salir del enfriador: 12%

En el molino desmenuzador no se producen pérdidas de materia prima ya que en caso de que caigan fragmentos de alfalfa al piso, los mismos serán recolectados e incorporados nuevamente al proceso. Por lo tanto la cantidad de alfalfa desmenuzada por hora será de 3600 kg. Al separar materia seca y de humedad se tiene: 3013,2 kg de MS y 586,8 kg de agua por hora respectivamente

En el molino fino la situación es igual a la presentada con anterioridad.



En las prensas peletizadoras ingresan 3600 kg/h de harina de alfalfa más 180 litros de agua por hora. Por lo tanto ingresan 3780 kg/h de harina de alfalfa humedecida. Al separar materia seca y de humedad se tiene: 3013,2 kg de MS y 766,8 kg de agua por hora respectivamente.

En la prensa peletizadora se evapora la totalidad del agua agregada mas parte del agua contenida inicialmente en la mezcla. El contenido final de agua será de 573,94 kg y el de materia seca de 3013,2 kg por hora. Por lo tanto los pellets salen a una tasa de 3587,14 kg/h.

En el enfriador los pellets entran con una humedad del 16% y salen con una del 12% por lo cual al separar agua y materia seca se tienen 3013,2 kg de MS y 410,89 kg de agua por hora respectivamente siendo la tasa de planta a la salida del enfriador de 3424,1 kg/h.

Sabiendo que la tasa de salida de la zaranda es de 3420 kg/h se puede calcular la pérdida de material, es decir el contenido de polvo extraído en la zaranda de la siguiente manera:

$$3424,1 \text{ kg/h} - 3420 \text{ kg/h} = 4,1 \text{ kg/h}$$

Por lo tanto, se producirán 4,1 kg/h de polvo de alfalfa que serán almacenados temporalmente y se reincorporarán al proceso cuando se considere necesario. Es decir, que el polvo y material particulado extraído de la zaranda servirá para corregir pequeñas variaciones en el peso de los rollos y satisfacer los requerimientos de materia seca del proceso.

#### *7.3.6.1.8. Emisiones de CO<sub>2</sub>*

Comprenden las emisiones de la quema de combustible de las actividades de transporte del proyecto. Dichas actividades comprenden el transporte previo a la puesta en marcha, el de materia prima hacia la planta y una vez comenzada la producción, y el de los autoelevadores desde y hacia la sección de proceso.

#### **7.3.6.2. Impacto total del proyecto**

Analizando los resultados de la matriz de importancia puede concluirse que la acción más perjudicial para el ambiente no es el proceso productivo sino el transporte vehicular. El factor ambiental más afectado resulta ser el aire. Sin embargo los impactos serían temporales. Por otro lado el factor más favorecido sería la generación de empleo que produciría el proyecto en cada una de sus etapas. Por lo tanto se concluye que desde el punto de vista ambiental se justifica ampliamente el desarrollo del proyecto.



## **7.4. POLÍTICAS DE MARKETING**

Es de vital importancia establecer una estrategia de marketing del producto. Deberá basarse en cuatro decisiones fundamentales que influyen individual y globalmente en la composición del flujo de caja. Tales decisiones se refieren al producto, precio, distribución y promoción.

### **7.4.1. Producto**

El producto como se ha explicado anteriormente es el pellet de alfalfa, fabricado con alfalfa de primera calidad, de acuerdo con el procedimiento descrito en la sección de tecnología.

### **7.4.2. Precio**

El precio es la herramienta de marketing para la cual es más difícil realizar un plan. La fijación del precio del producto es crítica ya que debe ser lo suficientemente alto para cubrir los costos y conseguir el beneficio esperado, y ser lo suficientemente bajo como para ser competitivo ante otras empresas. El plan para el precio, requiere flexibilidad, disciplina y juicio para lograr ser competitivo, complementar la posición del producto y maximizar ventas y beneficios.

Se puede definir el precio como el valor monetario del producto, pero para el consumidor el costo de adquirir el producto no es solo el precio, busca un equilibrio entre el sacrificio realizado y la utilidad recibida.

El sistema de fijación de precio que se utilizó es: en función del mercado, en este punto entran en juego la demanda, oferta y competencia de los pellets de alfalfa. En el estudio de mercado, se observó un precio de mercado de \$1500 sin/IVA por tonelada.

### **7.4.3. Distribución**

Se adoptaría la política de venta, por medio de un vendedor capacitado de la empresa, que será el encargado del área de comercialización. De este modo, prácticamente no existirían intermediarios en el canal de distribución.

La entrega del producto al consumidor final quedara a cargo del comprador, debiendo este último encargarse de los costos de fletes y seguros. En caso de que el comprador solicite el transporte del producto, se contratará a un flete sumando dicho costo al precio de los pellets.

#### 7.4.4. Promoción

Se propone una campaña de marketing muy activa, para informar sobre tecnologías de fabricación, materias primas utilizadas y ventajas y bondades de los pellets de alfalfa. Las actividades a realizar, entre otras, serían las siguientes:

1. Diseño de página web: Con información gratuita a distintos niveles de detalle (dirigida al público en general, profesionales, etc.) pueden contribuir a difundir y profundizar sobre el producto, tecnologías utilizadas, mail de contacto, etc.
2. Participación en ferias y exposiciones ganaderas: Por medio de stands con productos y folletos, donde se den especificaciones y características de los pellets de alfalfa.

#### 7.5. PLANIFICACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

Tabla 53: Puesta en marcha- Cronograma

Detalle	Meses	1				2				3				4				5				6			
	Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Definir objetivos, acciones y responsabilidades		x																							
Gestión administrativa		x	x	x	x	x																			
Reunir capital		x																							
Gestión y Compra de Terreno			x	x	x																				
Adecuación del terreno					x	x																			
Gestión e instalación de servicios				x	x	x																			
Construcción de área administrativa						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Construcción del área operativa										x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Gestión y compra de maquinaria, equip. y muebles																						x	x	x	x
Instalación de Maquinaria, Equipamiento y Muebles																									
Contratación de Personal																									
Capacitación y Adaptación																									
Revisión e inspección de Equipos																									
Gestión y Compra de Materia Prima e insumos																									
Puesta en Marcha																									

7				8				9				10				11				12				Meses	Detalle
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	Semana	
																								Definir objetivos, acciones y responsabilidades	
																									Gestión administrativa
																									Reunir capital
																									Gestión y Compra de Terreno
																									Adecuación del terreno
																									Gestión e instalación de servicios
x	x	x	x																						Construcción de área administrativa
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						Construcción del área operativa
x	x	x	x																						Gestión y compra de maquinaria, equip. y muebles
																					x	x	x		Instalación de maquinaria, equipamiento y muebles
				x	x	x	x																		Contratación de Personal
								x	x															x	Capacitación y Adaptación
																							x	x	Revisión e inspección de Equipos
																						x	x	x	Gestión y Compra de Materia Prima e insumos
																								x	Puesta en Marcha

Fuente: Elaboración propia

## CAPÍTULO 8

### INVERSIONES DEL PROYECTO

Se procede a analizar la inversión, los costos y la rentabilidad del proyecto en base a la investigación y el análisis efectuado en las etapas anteriores

#### 8.1. INVERSIÓN INICIAL

##### 8.1.1. Inversión en terreno y obras civiles

Implica la inversión que debe realizarse en el inicio del proyecto, que consta de terreno emplazado en el Área Empresarial de James Craik, las mejoras del predio, las edificaciones proyectadas en el lote y las instalaciones necesarias para el normal funcionamiento de la planta con sus respectivos valores.

Tabla 54: Inversión en terreno y obras civiles

Terreno	
Terreno	\$ 250.000
Mejoras terreno	\$ 25.000
Subtotal	\$ 275.000
Edificio e instalaciones	
Edificio	\$ 6.122.000
Instalaciones	\$ 50.000
Subtotal	\$ 6.172.000
<b>Subtotal</b>	<b>\$ 6.447.000</b>

Fuente: Elaboración propia

El terreno que ocupa la planta peletizadora y su predio es de 15.000 m<sup>2</sup>. Según el estudio de distribución de planta la superficie que se necesita entre las áreas cubiertas y de circulación de vehículos es de aproximadamente 2.205 m<sup>2</sup>. Para la parte donde solo se construye un playón, que sería la superficie referida a la entrada y salida de camiones y la playa de estacionamiento, se considera un costo de construcción de 450 \$/m<sup>2</sup>. Para el área destinada al resto de la planta se considera un valor de construcción de 4.000 \$/m<sup>2</sup>.

##### 8.1.2. Equipos del proceso

Se detallan los equipos necesarios para el proceso de elaboración de pellets con los respectivos costos. Dichos equipos se comercializan en Argentina y todos son nuevos. Algunos están valuados a precio dólar de la fecha indicada. Los costos finales detallados son en pesos y sin IVA.

Tabla 55: Inversión en equipos

Descripción	Cantidad	Precio*	Total
Autoelevador	2	\$ 182.500	\$ 365.000,0
Molino desmenuzador de rollos	1	\$ 174.620	\$ 174.620,0
Molino para molienda fina	1	USD 34.650	\$ 282.397,5
Tornillo sin fin	1	\$ 22.554	\$ 22.554,0
Tolva doble salida	1	\$ 43.500	\$ 43.500,0
Prensa peletizadora	2	USD 110.468	\$ 1.800.622,7
Cinta transportadora	1	\$ 63.000	\$ 63.000,0
Elevador a paletas	1	USD 8.580	\$ 69.927,0
Enfriador a contraflujo	1	USD 17.498	\$ 142.610,7
Zaranda de impacto	1	USD 16.748	\$ 136.492,1
Elevador de cangilones	1	USD 18.158	\$ 147.984,4
Silo	1	\$ 74.130	\$ 74.130,0
Embolsadora	1	USD 3.890	\$ 31.703,5
Tolva para embolsadora	1	USD 2.570	\$ 20.945,5
Cosedora de bolsas	1	USD 1.880	\$ 1.880,0
Cinta para bolsas terminadas	1	USD 4.180	\$ 34.067,0
Compresor	1	\$ 4.547	\$ 4.547,0
Zorra hidráulica	1	\$ 4.466	\$ 4.466,0
<b>Subtotal Equipos</b>			<b>\$3.420.447,5</b>

\*Valor Dólar 8,15 al 23/06/2014

Fuente: Elaboración propia / Datos comerciales

### 8.1.3. Rodados y equipos auxiliares

Tabla 56: Inversión en equipos auxiliares

Descripción	Cantidad	Precio	Total
Escalera aluminio	1	\$ 1.100	\$ 1.100
Palets	253	\$ 44	\$ 11132
Soldadora eléctrica	1	\$ 3.400	\$ 3.400
Amoladora	1	\$ 450	\$ 450
Taladro	1	\$ 480	\$ 480
Herramientas manuales varias	1	\$ 1.800	\$ 1.800
Medidor de humedad	1	\$ 4.543	\$ 4.543
<b>Subtotal Equipos Auxiliares</b>			<b>\$ 22.905</b>

Fuente: Elaboración propia / Datos comerciales

#### 8.1.4. Muebles y útiles

Tabla 57: Inversión en muebles y útiles

Descripción	Cantidad	Precio unitario	Total
Computadoras	5	\$ 4.800	\$ 24.000
Impresora	2	\$ 1.100	\$ 2.200
Escritorios Pre-ensamblados	4	\$ 700	\$ 2.800
Sillas	25	\$ 250	\$ 6.250
Mesa para reuniones	1	\$ 1.200	\$ 1.200
Archivadores	4	\$ 600	\$ 2.400
Fax	1	\$ 400	\$ 400
Teléfonos	4	\$ 200	\$ 800
Acondicionador de aire frío/calor	3	\$ 4.000	\$ 12.000
Proyector	1	\$ 5.000	\$ 5.000
Microondas	1	\$ 1.600	\$ 1.600
Heladera	1	\$ 1.800	\$ 1.800
Mesa para comedor	1	\$ 600	\$ 600
Cafetera	1	\$ 400	\$ 400
Dispenser de agua	2	\$ 2.000	\$ 4.000
Imprevistos	-	-	\$ 1.963,5
<b>Subtotal muebles y útiles</b>			<b>\$ 67.413,5</b>

Fuente: Elaboración propia / Datos comerciales

Es necesario aclarar que para el cálculo de los imprevistos se consideró un 3% del total de muebles y útiles

#### 8.1.5. Otros cargos diferidos

Tabla 58: Otros cargos diferidos

Descripción	Valor
Constitución de la empresa	\$ 29.075,0
Puesta en marcha	\$ 35.107,7
Capacitación	\$ 14.362,7
Sistemas de información pre operativos	\$ 1.145,3
Instalación de software y desarrollo de página web	\$ 1.145,3
<b>Subtotal</b>	<b>\$ 80.835,8</b>

Fuente: Elaboración propia / Datos comerciales

### 8.1.6. Total de la Inversión Inicial

Tabla 59: Total de la inversión inicial

Concepto	Cantidad	Precio Unitario	Total s/IVA	Incidencia
<b>Inversión en terreno y obras civiles</b>				
Terreno			\$ 250.000	2,35%
Mejoras terreno			\$ 25.000	0,23%
Edificio			\$ 6.122.000	57,45%
Instalaciones			\$ 50.000	0,47%
Subtotal Inversión en terreno y obras civiles			\$ 6.447.000	
<b>Equipos</b>				
Autoelevador	2	\$ 182.500	365.000	3,43%
Molino desmenuzador de rollos	1	\$ 174.620	174.620	1,64%
Molino para molienda fina	1	USD 34.650	282.397,5	2,65%
Tornillo sin fin	1	\$ 22.554	22.554	0,21%
Tolva doble salida	1	\$ 43.500	43.500	0,41%
Prensa peletizadora	2	USD 110.468	1.800.622,7	16,90%
Cinta transportadora	1	\$ 63.000	63.000	0,59%
Transportador a paletas	1	USD 8.580	69.927	0,66%
Enfriador a contraflujo	1	USD 17.498	142.610,7	1,34%
Zaranda de impacto	1	USD 16.748	136.492,1	1,28%
Elevador de Cangilones	1	USD 18.158	147.984,4	1,39%
Silo	1	\$ 74.130	74.130	0,70%
Embolsadora	1	USD 3.890	31.703,5	0,30%
Tolva para embolsadora	1	USD 2.570	20.945,5	0,20%
Cosedora de bolsas	1	\$ 1.880	1.880	0,02%
Cinta para bolsas terminadas	1	USD 4.180	34.067	0,32%
Compresor	1	\$ 4.547	4.547	0,04%
Zorra hidráulica	1	\$ 4.466	4.466	0,04%
Subtotal Equipos			\$ 3.420.447	
<b>Equipos auxiliares</b>				
Escalera aluminio	1	\$ 1.100	\$ 1.100	0,01%
Palets	253	\$ 44	\$ 11.132	0,10%
Soldadora eléctrica	1	\$ 3.400	\$ 3.400	0,03%
Amoladora	1	\$ 450	\$ 450	0,00%
Taladro	1	\$ 480	\$ 480	0,00%
Herramientas manuales varias	1	\$ 1.800	\$ 1.800	0,02%
Medidor de humedad	1	\$ 4.543	\$ 4.543	0,04%
Subtotal Equipos Auxiliares			\$ 22.905	
<b>Muebles y útiles</b>				
Computadoras	5	\$ 4.800	\$ 24.000	0,23%

Impresora	2	\$ 1.100	\$ 2.200	0,02%
Escritorios Pre-ensamblados	4	\$ 700	\$ 2.800	0,03%
Sillas	25	\$ 250	\$ 6.250	0,06%
Mesa para reuniones	1	\$ 1.200	\$ 1.200	0,01%
Archivadores	4	\$ 600	\$ 2.400	0,02%
Fax	1	\$ 400	\$ 400	0,00%
Teléfonos	4	\$ 200	\$ 800	0,01%
Acondicionador de aire frío/calor	3	\$ 4.000	\$ 12.000	0,11%
Proyector	1	\$ 5.000	\$ 5.000	0,05%
Microondas	1	\$ 1.600	\$ 1.600	0,02%
Heladera	1	\$ 1.800	\$ 1.800	0,02%
Mesa para comedor	1	\$ 600	\$ 600	0,01%
Cafetera	1	\$ 400	\$ 400	0,00%
Dispenser de agua	2	\$ 2.000	\$ 4.000	0,04%
Imprevistos	-	-	\$ 1963,5	0,02%
Subtotal muebles y útiles			\$ 67413,5	
Subtotal			\$ 9.957.766	
Subtotal cargos diferidos			\$ 80.835,8	0,76%
Instalaciones de los equipos	5% del valor de los equipos		\$ 171.022,4	1,61%
Instalaciones de los servicios	2% del valor de los equipos		\$ 68.408,9	0,64%
Total			\$10.345.446	
Imprevistos	3% del total		\$310.363	2,91%
Activo Fijo Total			\$ 10.655.810	100%

Fuente: Elaboración propia / Datos comerciales

Tabla 60: Total inversión inicial (resumen)

Activo Fijo Total	
Subtotal inversión en terreno y obras civiles	\$ 6.447.000,0
Subtotal equipos	\$ 3.420.447,5
Subtotal equipos auxiliares	\$ 22.905,0
Subtotal muebles y útiles	\$ 67.413,5
Subtotal	\$ 9.957.766,0
Subtotal cargos diferidos	\$ 80.835,8
Instalaciones de los equipos	\$ 171.022,4
Instalaciones de los servicios	\$ 68.408,9
Subtotal	\$ 10.345.446,6
Imprevistos	\$ 310.363,4
Activo Fijo Total	\$ 10.655.810,0

Fuente: Elaboración propia / Datos comerciales

## 8.2. INVERSIÓN EN CAPITAL DE TRABAJO

Es aquella parte de la inversión que debe servir para financiar los desfases que normalmente se producirán entre la generación de los ingresos y la ocurrencia de los egresos que deben realizar en la operación del proyecto. El método más aplicable a este tipo de inversión, es el de “Acumulado Máximo”, ya que busca incorporar los efectos de posibles estacionalidades. Para ello, se trabaja con flujos de caja proyectados mensualmente, tratando de determinar por diferencia entre ingresos y egresos, las necesidades mensuales de financiamiento de la operación.

Tabla 61: Inversión en capital de trabajo

Capital de trabajo						
Mes	1	2	3	4	5	6
Ingresos	\$ 0,0	\$ 0,0	\$ 1.616.000	\$ 1.616.000	\$ 1.616.000	\$ 1.616.000
Egresos	-\$ 1.225.431,5	-\$ 1.225.431,5	-\$ 1.225.431,5	-\$ 1.225.431,5	-\$ 1.225.431,5	-\$ 1.225.431,5
Saldo	-\$ 1.225.431,5	-\$ 1.225.431,5	\$ 390.568,5	\$ 390.568,5	\$ 390.568,5	\$ 390.568,5
Saldo acumulado	<b>-\$ 1.225.431,5</b>	<b>-\$ 2.450.863</b>	<b>-\$2.060.294,4</b>	<b>-\$ 1.669.725,9</b>	<b>-\$ 1.279.157,4</b>	<b>-\$ 888.588,9</b>

Capital de trabajo						
7	8	9	10	11	12	Mes
\$ 1.616.000,0	\$ 1.616.000,0	\$ 1.616.000,0	\$ 1.616.000,0	\$ 1.616.000,0	\$ 1.616.000,0	Ingresos
-\$ 1.225.431,5	-\$ 1.225.431,5	-\$ 1.225.431,5	-\$ 1.225.431,5	-\$ 1.225.431,5	-\$ 1.225.431,5	Egresos
\$ 390.568,5	\$ 390.568,5	\$ 390.568,5	\$ 390.568,5	\$ 390.568,5	\$ 390.568,5	Saldo
<b>-\$ 498.020,4</b>	<b>-\$ 107.451,9</b>	<b>\$ 283.116,7</b>	<b>\$ 673.685,2</b>	<b>\$ 1.064.253,7</b>	<b>\$ 1.454.822,2</b>	Saldo acumulado

Fuente: Elaboración propia

De este modo, considerando que se comenzarán a percibir ingresos a partir del tercer mes, el Capital de trabajo requerido para la inversión del proyecto está señalado en la celda remarcada del mes anterior.

## CAPÍTULO 9

### COSTOS DEL PROYECTO

#### 9.1. COSTOS FIJOS

Se detallarán todos los costos fijos que implica el proyecto, y en particular, se describirá como se componen los costos de: Mano de obra indirecta, Servicios tercerizados, Depreciaciones y Otros Gastos.

##### 9.1.1. Mano de obra indirecta

Se muestra la composición salarial, incluyendo el Sueldo Bruto según convenio colectivo de trabajo o fuera de convenio, las contribuciones del empleador, los aportes del empleado, el sueldo anual complementario, la provisión por despido y el sueldo neto.

Para los responsables de cada área y el gerente general se fija el sueldo neto de manera personal, buscando que exista un equilibrio de responsabilidades/sueldo y entre empleados de iguales responsabilidades. En este caso, el valor mínimo impuesto por la Ley de contrato laboral 20.744 cuyo parámetro es el salario mínimo, vital y móvil.

Para quienes no están fuera de convenio, tanto en mano de obra directa como en la mano de obra indirecta, se adoptará el Convenio Colectivo de Trabajo de la Industria de la Alimentación N°244/94 por sus similitudes en las tareas y responsabilidades de los puestos.

Los aportes, es aquel porcentaje del sueldo bruto que el empleado debe aportar al sistema.

Las contribuciones, son el porcentaje del sueldo bruto que el empleador debe aportar al sistema.

Ambos se rigen según:

- Jubilación SIJP (Ley 24241)
- INSSJP Instituto Nacional de Servicios Sociales para Jubilados y Pensionados (Ley 19032)
- Obra Social (Ley 23660);
- Administración Nacional del Seguro de Salud (Ley 23660)
- Asignaciones Familiares (Ley 24714)
- Riesgos del Trabajo (24557)
- Fondo Nacional de Empleo (Ley 24714)

Tabla 62: Aportes y Contribuciones

Descripción	Aportes del trabajador	Contribuciones del empleador
<b>Régimen Nacional de la Seguridad Social</b>		
SIJP - Jubilación	11%	10%
INSSJP	3%	2%
Asignaciones Familiares		4%
Fondo Nacional de Empleo		1%
<b>Régimen Nacional de Obras Sociales</b>		
Obra Social + ANSSAL	3%	6%
<b>Total</b>	<b>17%</b>	<b>23%</b>

Fuente: Informe - Adquisición de trabajo en relación de dependencia

El sueldo anual complementario implica que el empleador abonara un total de 13 sueldos brutos por año, más sus correspondientes contribuciones.

La previsión por despido es una decisión de la empresa, que busca tener un respaldo económico por un eventual despido. Vale igual que el sueldo bruto mensual.

Tabla 63: Salarios en pesos - Mano de obra indirecta

Puesto	Sueldo Bruto Mensual	Aportes 17 %	Contrib. 23 %	Sueldo Neto Mensual	Total Neto Anual	S.A.C.	Previsión por Despido	Costo Total Anual
Responsable de Administración, Finanzas Y RRHH	\$ 11.125	\$ 1.891,3	\$ 2.558,8	\$ 9.233,8	\$ 164.205	\$ 13.683,8	\$ 11.125	\$ 189.013,8
Responsable de Comercialización	\$ 11.125	\$ 1.891,3	\$ 2.558,8	\$ 9.233,8	\$ 164.205	\$ 13.683,8	\$ 11.125	\$ 189.013,8
Gerente General	\$ 19.300	\$ 3.281	\$ 4.439	\$ 16.019	\$ 284.868	\$ 23.739	\$ 19.300	\$ 327.907
<b>Total</b>	<b>\$ 41.550</b>	<b>\$ 7.063,5</b>	<b>\$ 9.556,5</b>	<b>\$ 34.486,5</b>	<b>\$ 613.278</b>	<b>\$ 51.106,5</b>	<b>\$ 41.550</b>	<b>\$ 705.934,5</b>

Fuente: Elaboración propia

### 9.1.2. Servicios Tercerizados

La empresa definió los servicios que serán llevados a cabo por profesionales como prestación de servicio.

Tabla 64: Servicios tercerizados

Servicio	Costo mensual	Costo anual
Contabilidad	\$ 3.233,3	\$ 38.800,0
Limpieza de oficinas	\$ 6.355,5	\$ 76.265,4
Seguridad e Higiene	\$ 4.000,0	\$ 48.000,0
<b>Total</b>	<b>\$ 13.588,8</b>	<b>\$ 163.065,4</b>

Fuente: Elaboración propia, información extraída de [www.cpcemza.org.ar](http://www.cpcemza.org.ar) y [www.sotelsym.com.ar](http://www.sotelsym.com.ar)

### 9.1.3. Otros costos fijos

En este caso se contemplan los costos incurridos por los servicios de las oficinas, instalación y mantenimientos de equipos, seguros e impuestos.

Los servicios se pagan por bimestre y corresponden al consumo de las instalaciones que no están involucradas en el proceso.

Seguros: Se considera el 3% de los Bienes de Uso.

Impuestos: Se considera los impuestos (rentas, inmobiliario, etc.) igual a 3% de las obras civiles y terreno.

Gastos varios: Se considera un 10% del costo de mano de obra directa.

Tabla 65: Otros costos fijos

Descripción	Consumo	Costo Unitario	Costo Anual
Agua potable	225 m <sup>3</sup>	\$/m <sup>3</sup> 2,2451	\$ 505,1
Gas Natural	3600 m <sup>3</sup>	\$/m <sup>3</sup> 0,16802	\$ 694,5
Energía eléctrica de oficinas	2918 kwh	\$/kwh 0,35	\$ 12.434,8
Subtotal			\$ 13.634,5
Descripción	Porcentaje		Costo anual
Seguros	3% Bienes de uso		\$ 298.733
Impuestos	3% Obras civiles y terreno		\$ 193.410
Gastos varios	10% Mano de obra directa		\$ 143.626,7
Subtotal			\$ 635.769,6
Total			\$ 649.404,2

Fuente: Elaboración propia

### 9.1.4. Depreciaciones

Tabla 66: Depreciaciones

Rubro	Inversión Inicial	Vida Útil	Tasa de Depreciación anual	Cuota anual	Valor de desecho a 10 años
Terrenos y Mejoras	\$ 275.000				\$ 275.000
Obras Civiles	\$ 6.172.000	25	4%	\$ 246.880	\$ 3.703.200
Maquinaria	Autoelevador	10	10%	\$ 36.500	\$ 91.250
	Molino desmenuzador	10	10%	\$ 17.462	\$ 43.655
	Molino p/ molienda fina	10	10%	\$ 28.239,8	\$ 70.599,4
	Tornillo sin fin	10	10%	\$ 2.255,4	\$ 5.638,5
	Tolva doble salida	10	10%	\$ 4.350	\$ 10.875
	Prensa peletizadora	10	10%	\$ 180.062,3	\$ 450.155,7
	Cinta transportadora	10	10%	\$ 6.300	\$ 15.750
	Transport. a paletas	10	10%	\$ 6.992,7	\$ 17.481,8
	Enfriador a contraflujo	10	10%	\$ 14.261,1	\$ 35.652,7
	Zaranda de impacto	10	10%	\$ 13.649,2	\$ 34.123
	Elevador de cangilones	10	10%	\$ 14.798,4	\$ 36.996,1
	Silo	10	10%	\$ 7.413	\$ 18.532,5
	Embolsadora	10	10%	\$ 3.170,4	\$ 7.925,9
	Tolva para embolsadora	10	10%	\$ 2.094,6	\$ 5.236,4
	Cosedora de bolsas	10	10%	\$ 188	\$ 470
	Cinta p/ bolsas terminadas	10	10%	\$ 3.406,7	\$ 8.516,8
	Compresor	10	10%	\$ 454,7	\$ 1.136,8
Zorra hidráulica	10	10%	\$ 446,6	\$ 1.116,5	
Herramientas y equipos	\$ 22.905	3	33%	\$ 7.635	\$ 0
Muebles y útiles	\$ 67.413,5	3	33%	\$22.471,2	\$ 0
<b>Total</b>	<b>\$ 9.957.766</b>			<b>\$ 619.030,9</b>	<b>\$ 4.833.311,9</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 9.1.4.1. Cálculo del Valor de desecho

Para el cálculo del valor de desecho de las herramienta y equipos, muebles y útiles, obras civiles, se utilizó el método contable, que calcula el valor de desecho como la suma de los valores contables (o valores de libro) de los activos.

El valor contable corresponde al valor que a esa fecha no se ha depreciado de un activo y se calcula, en los estudios de perfil y de prefactibilidad, como:

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

**I<sub>j</sub>**: Inversión en el activo j.

**n<sub>j</sub>**: Número de años a depreciar el activo j.

**d<sub>j</sub>**: Número de años ya depreciados del activo j al momento de hacer el cálculo del valor de desecho. Para el caso del presente proyecto, se considera un horizonte de evaluación de 10 años.

Con respecto al terreno, se consideró que el mismo no modifica su valor a lo largo del tiempo.

Para las maquinarias se utilizó el método comercial considerando un valor residual igual al 30% del valor inicial al no haber mayor información disponible.

### 9.1.5. Amortizaciones

La empresa fija en 5 los años para analizar e incorporar a los costos fijos totales la amortización anual de los cargos diferidos.

Tabla 67: Amortización de cargos diferidos

Descripción	Valor	Años de amortización	Amortización
Constitución de la empresa	29.075,0	5	\$ 5.815
Puesta en marcha	35.107,7	5	\$ 7.021,5
Capacitación	14.362,7	5	\$ 2.872,5
Sistemas de información pre operativos	1.145,3	5	\$ 229,1
Instalación de software y desarrollo de página web	1.145,3	5	\$ 229,1
<b>Total</b>			<b>\$ 16.167,2</b>

Fuente: Elaboración propia

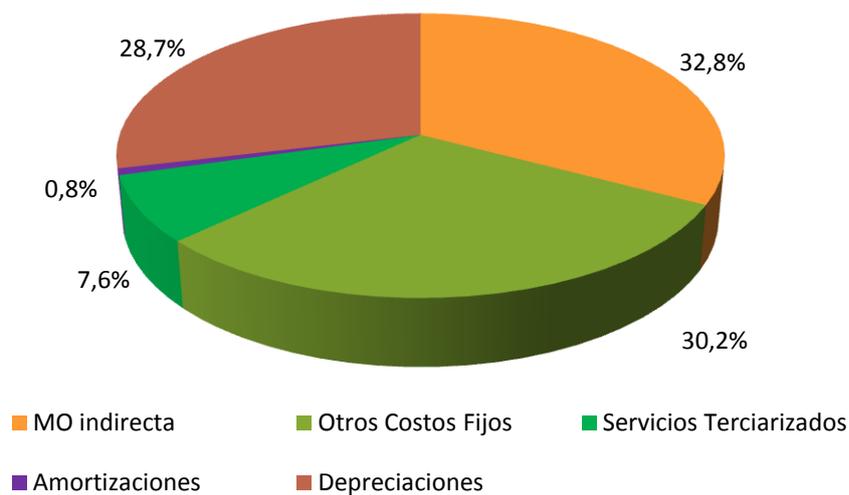
### 9.1.6. Costo fijo Total

Tabla 68: Costo fijo total

Costos Fijos	Costo anual	Incidencia
MO indirecta	\$ 705.934,5	32,8%
Otros Costos Fijos	\$ 649.404,2	30,2%
Servicios Terciarizados	\$ 163.065,4	7,6%
Amortizaciones	\$ 16.167,2	0,8%
Depreciaciones	\$ 619.030,9	28,7%
<b>Total</b>	<b>\$ 2.153.602,1</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 31: Costo fijo total



Fuente: Elaboración propia

## 9.2. COSTOS VARIABLES DE PRODUCCIÓN

### 9.2.1. Materia Prima

Para el cálculo del costo de la materia prima se tuvieron en cuenta dos factores. Por un lado el precio de la tonelada de rollos de alfalfa y por otro el costo que corresponde a su transporte a la fábrica. Pero al mismo tiempo en los análisis siguientes se discriminan ambos para poder comprender efectos del precio de la alfalfa así como del transporte.

#### 9.2.1.1. Costo de Transporte

El costo de transporte se definió por medio de la tarifa provista por la Confederación Argentina del Transporte Automotor de Cargas (C.A.T.A.C).

Tabla 69: Costo de transporte de materia prima

Procedencia	% de la materia prima	Distancia aprox a la planta (km)	Toneladas a transportar	Costo de transporte (\$/t)	Costo total anual (\$)
Cerca de la planta	90%	40	12247	\$ 80,00	\$ 979.776
Lejos de la planta	10%	200	1361	\$ 195,00	\$ 265.356
Total					\$ 1.245.132

Fuente: Elaboración propia en base a datos de C.A.T.A.C

Además se consideró que el 90% de la materia prima se conseguirá en las cercanías de la localización de la planta.

### 9.2.1.2. Costo de los rollos de alfalfa

Según el estudio del mercado proveedor, el costo de la tonelada de alfalfa en rollo es de 600 pesos por tonelada.

Tabla 70: Costo de materia prima

Materia prima (t)	Costo por tn (\$/t)	Costo Total Anual (\$)
13608	600	\$ 8.164.800

Fuente: Elaboración propia

Es decir que sumando ambos costos totales anuales (rollos de alfalfa y transporte) y dividiendo dicha adición por las toneladas de alfalfa que se demandan durante un año, se obtiene un costo unitario total de materia prima de 691,5 \$/t.

### 9.2.2. Insumos

Según el estudio del mercado distribuidor, los envases en los cuales se comercializan los pellets generalmente son bolsas tubulares de 40 kg.

Si se considera que la producción será de 12.928 t de pellets de alfalfa (de los cuales se embolsara las 2/3 partes aproximadamente), y que será envasado en bolsas de 40 Kg, se demandarán un total de 215.500 bolsas. Además se requiere el hilo para coser las bolsas una vez llenas y el film stretch para paletizar las bolsas.

Tabla 71: Costo insumos

Insumo	Unidades	Costo unitario	Costo Total
Bolsas	215.500	\$ 3	\$ 646.499
Film stretch	925	\$ 39,5	\$ 36.537,5
Hilo	308	\$112	\$ 34.496
Total			\$ 717.532,5

Fuente: Elaboración propia / Datos comerciales

### 9.2.3. Mantenimiento y repuestos

Se considera el 4% del costo de equipos para gastos de mantenimiento y reparación de posibles fallas. El costo total anual es de \$ 136.817,9.

### 9.2.4. Servicios y combustibles

#### 9.2.4.1. Consumo eléctrico del proceso productivo

Tabla 72: Consumo eléctrico del proceso productivo

Equipo	Unidades	Potencia unitaria(Kw)	Potencia total (Kw)
Molino desmenuzador de rollos	1	59,70	59,70
Molino para molienda fina	1	147,00	147
Tornillo sin fin	1	0,4	0,4
Prensa peletizadora	2	130,55	261,1
Cinta transportadora	1	1,3	1,3
Elevador a paletas	1	2,5	2,5
Enfriador a contraflujo	1	10,48	10,48
Zaranda de impacto	1	1,5	1,5
Elevador de cangilones	1	1,5	1,5
Embolsadora	1	2	2
Compresor	1	1,5	1,5
Cosedora de bolsas	1	0,09	0,09
Cinta para bolsas terminadas	1	0,7	0,7
Total	14	-	489,77

Fuente: Elaboración propia / Datos comerciales

Tabla 73: Costo anual total energía eléctrica del proceso productivo

Cantidad total de horas	4.200
Kw totales	489,77
Kwh totales	2.057.034
\$/Kwh promedio	0,35
Costo total anual	719.961,9

Fuente: Elaboración propia

#### 9.2.4.2. Consumo de combustible

Para el cálculo del costo anual de combustible de los autoelevadores diesel se consideró un consumo aproximado de 1,5 litros/hs, que trabajaría un promedio de 16 hs por día en los 300 días laborales del año.

Por lo tanto, el consumo total de combustible (gasoil) al año será de:

$$1,5 \text{ litros/hs} * 16 \text{ hs/día} * 300 \text{ días/año} * 2 = 14.400 \text{ litros/año}$$

Considerando un costo por litro de combustible sin IVA de 9 \$/lt el costo total de combustible resultará ser de: \$ 129.600.

#### 9.2.4.3. Consumo de agua

Se considera un consumo de agua de 500 litros para limpieza de maquinas mensual y 50 litros de agua por tonelada de alfalfa para la etapa de acondicionamiento. El costo por metro cúbico de agua es de 2,2451 pesos.

Tabla 74: Costo anual total de servicios y combustible

Servicio	Consumo Proceso Productivo		Unidad	Costo Unitario	Unidad	Costo Total Anual
	Consumo Mensual	Consumo Anual				
Combustible	2.400	14.400	lt	9	\$/lt	\$ 129600
Energía eléctrica	171.420	2.057.034	Kwh	\$0,35	\$/Kwh	\$ 719.961,9
Agua	54.367	652.400	lt	2,2451	\$/m3	\$ 1.464,7
Total						\$ 851.026,6

Fuente: Elaboración propia

### 9.2.5. Mano de obra directa

En la siguiente tabla se muestra la estructura salarial del personal destinado a producción:

Tabla 75: Mano de obra directa

Puesto	Sueldo horario	Sueldo Bruto Mensual	Aportes 17%	Contrib. 23%	Sueldo Neto Mensual	Total Neto Anual	S.A.C.	Previsión por Despido	Costo Total Anual
Resp. de producción	50,7	10136	1723,1	2331,3	8412,9	149607,4	12467,3	10136	172.210,6
Operario 1	37,2	7440	1264,8	1711,2	6175,2	109814,4	9151,2	7440	126.405,6
Operario 2	37,2	7440	1264,8	1711,2	6175,2	109814,4	9151,2	7440	126.405,6
Operario 3	37,2	7440	1264,8	1711,2	6175,2	109814,4	9151,2	7440	126.405,6
Operario 4	37,2	7440	1264,8	1711,2	6175,2	109814,4	9151,2	7440	126.405,6
Operario 5	37,2	7440	1264,8	1711,2	6175,2	109814,4	9151,2	7440	126.405,6
Operario 6	37,2	7440	1264,8	1711,2	6175,2	109814,4	9151,2	7440	126.405,6
Operario 7	37,2	7440	1264,8	1711,2	6175,2	109814,4	9151,2	7440	126.405,6
Operario 8	37,2	7440	1264,8	1711,2	6175,2	109814,4	9151,2	7440	126.405,6
Operario 9	37,2	7440	1264,8	1711,2	6175,2	109814,4	9151,2	7440	126.405,6
Op. 10	37,2	7440	1264,8	1711,2	6175,2	109814,4	9151,2	7440	126.405,6
<b>Total</b>		<b>54776</b>	<b>9311,9</b>	<b>12598,5</b>	<b>45464,1</b>	<b>808493,8</b>	<b>67374,5</b>	<b>54776</b>	<b>1.436.266,6</b>

Fuente: Elaboración propia

Los porcentajes correspondientes a los aportes y contribuciones patronales, fueron considerados según lo indica el convenio colectivo de trabajo para la industria de la alimentación y afines, al igual que el costo horario de mano de obra indirecta.

### 9.2.6. Costos variables totales anuales

Tabla 76: Costo variable total

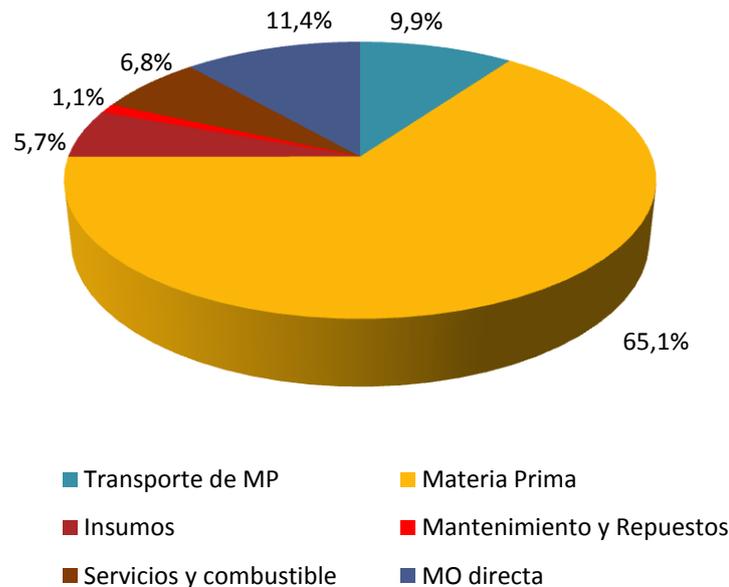
Costo Variable	Costo Variable Anual	Incidencia
Transporte de MP	\$ 1.245.132	9,9%
Materia Prima	\$ 8.164.800	65,1%
Insumos	\$ 717.532,5	5,7%
Mantenimiento y Repuestos	\$ 136.817,9	1,1%
Servicios y combustible	\$ 851.026,6	6,8%
MO directa	\$ 1.436.266,6	11,4%
<b>Total</b>	<b>\$ 12.551.575,6</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

En el costo variable referido a los servicios de la tabla anterior incluye el gasto por consumo de agua y electricidad en el proceso productivo.

A continuación se presenta un gráfico de torta donde se muestra la incidencia de cada costo variable, con relación al costo variable total.

Gráfico 32: Costo variable total



Fuente: Elaboración propia

### 9.3. COSTOS TOTALES

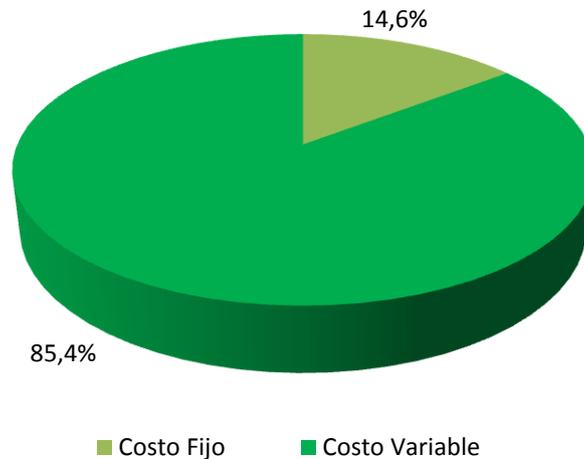
Tabla 77: Costo total anual

Costo total anual		
Costo	Costo Anual	Incidencia
Costo Fijo Total	\$ 2.153.602,1	14,6%
Costo Variable Total	\$ 12.551.575,6	85,4%
<b>Total</b>	<b>\$ 14.705.177,8</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

Como se puede ver en la tabla anterior, el 14,6% de los costos son fijos, el resto corresponden a los variables. Esta proporción puede cambiar alterando algunas consideraciones como por ejemplo incluir en los costos fijos a la mano de obra directa. Haciendo el cambio mencionado, la incidencia de los fijos es mucho mayor sobre los variables.

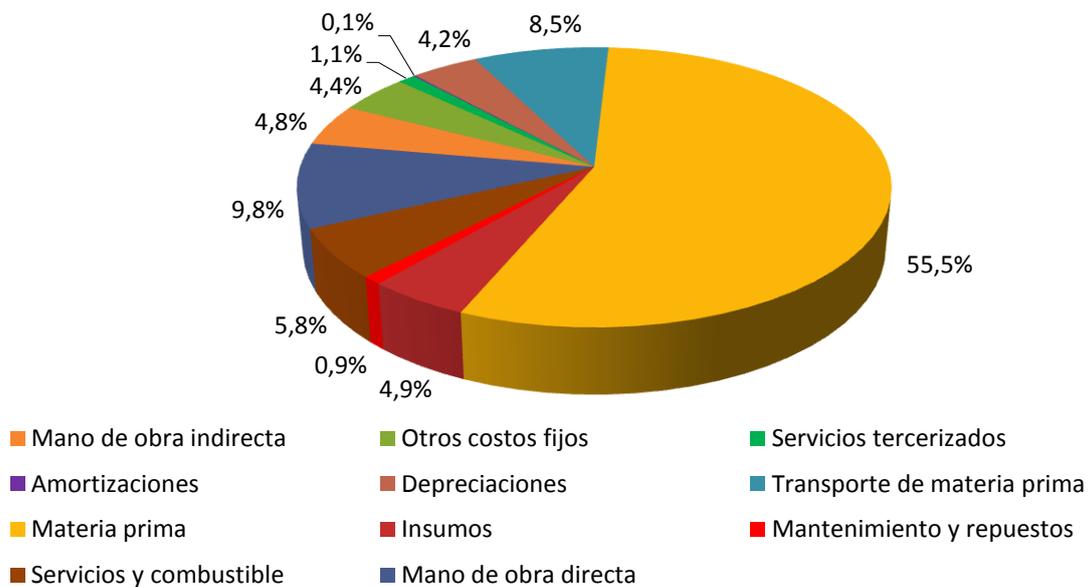
Gráfico 33: Costo total



Fuente: Elaboración propia

En cuanto al costo unitario, considerando una producción de 12.928 t de pellets de alfalfa al año es de aproximadamente \$ 1.137 por tonelada.

Gráfico 34: Incidencias en el costo total



Fuente: Elaboración propia

Según lo analizado, se puede asegurar que más de la mitad de los costos provienen de la materia prima, en segundo lugar la mano de obra directa e indirecta incide en casi un 10%, le siguen en importancia otros costos provenientes de los servicios, impuestos y transporte.

#### 9.4. COSTO UNITARIO DEL PRODUCTO

El costo unitario, básico o standard, establece los valores normales o ideales de todos los insumos y suministros requeridos para producir una unidad. Esto incluye el costo de todos los insumos para elaborar los productos, la mano de obra y la parte correspondiente a los costos fijos, siempre referido a la unidad de venta.

Tabla 78: Costo unitario del producto

Producción anual (t)	Costo Total (\$)	Costo Unitario (\$/t)
12.928	\$ 14.705.177,8	\$ 1.137,5

Fuente: Elaboración propia

## CAPITULO 10

### CONSTRUCCIÓN DEL FLUJO DE CAJA

#### 10.1. INGRESOS POR VENTAS

Determinación del Precio \$/t del pellets de alfalfa: Para poder determinar el precio de venta hay que situarse como tomadores de precios, después de consultar en internet y a la empresa local Agroservicios Podesta, se adopto como precio de venta a 1500 \$/t.

Tabla 79: Ingresos por ventas

Producción anual (t)	Precio unitario (\$/t)	Ingresos
12.928	\$ 1.500	\$ 19.392.000

Fuente: Elaboración propia

#### 10.2. CONTRIBUCIÓN MARGINAL

La contribución marginal aporta en parte a absorber el costo fijo y en parte para contribuir con la utilidad bruta. Ésta se expresa en términos absolutos (\$/unidad) o como porcentaje del precio de venta.

Tabla 80: Contribución marginal

Contribución Marginal		
Ingreso Total Anual	+	\$ 19.392.000,0
Costo Anual Variable	-	\$ 12.551.575,6
Contribución Marginal	=	\$ 6.840.424,4
CM Unitaria	=	\$ 529,1

Fuente: Elaboración propia

Es decir que la contribución marginal unitaria (para 12.928 toneladas de pellets producidas) en términos absolutos es de 529,1 \$/tn.

La contribución marginal unitaria es la ganancia que se obtiene por cada tonelada de pellets vendida.

#### 10.3. UTILIDAD ANUAL

La utilidad anual se entiende, como la ganancia neta que queda de la venta del producto, restándole los costos totales (Costos Fijos + Costos Variables).

Tabla 81: Utilidad anual

Utilidad Anual		
Contribución Marginal	+	6.840.424,4
Costo Fijo Anual	-	2.153.602,1
<b>Utilidad Anual</b>	<b>=</b>	<b>4.686.822,2</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 10.4. PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio es aquel nivel de actividad en el que la empresa ni gana ni pierde dinero, su beneficio es cero.

Así, por debajo de ese nivel de actividad la empresa tendría pérdidas, y si el nivel de actividad fuera superior, la empresa obtendría beneficios.

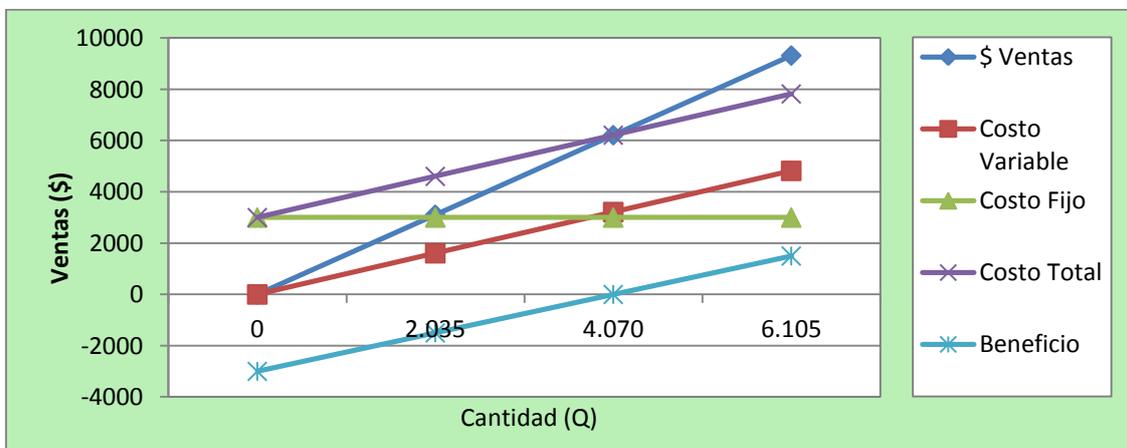
Para calcular el punto de equilibrio del proyecto se tiene en cuenta las ventas, el costo fijo total, los costos variables unitario, y el precio de venta unitario.

Tabla 82: Punto de equilibrio

Punto de Equilibrio		
Producción	t	12.928
Precio Venta	\$	1.500
Coste Variable unitario	\$	970,9
Costos Fijos	\$	2.153.602,1
<b>Punto de Equilibrio</b>	<b>t</b>	<b>4.070,2</b>
<b>Ventas Equilibrio</b>	<b>\$</b>	<b>6.105.272,2</b>

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 35: Punto de equilibrio



Fuente: Elaboración propia

## 10.5. FLUJO DE CAJA

Se detalla a continuación el flujo de caja evaluado en un horizonte de 10 años.

Tabla 83: Flujo de caja del proyecto

	0	1	2	3	4	5
Ingresos		19.392.000	19.392.000	19.392.000	19.392.000	19.392.000
Costos de operación		-14.705.177,8	-14.705.177,8	-14.705.177,8	-14.705.177,8	-14.705.177,8
Depreciaciones		-619.030,9	-619.030,9	-619.030,9	-588.924,7	-588.924,7
Amortizaciones		-16.167,2	-16.167,2	-16.167,2	-16.167,2	-16.167,2
Ingresos Brutos		-96.960	-96.960	-96.960	-96.960	-96.960
Utilidad Bruta		3.954.664,1	3.954.664,1	3.954.664,1	3.984.770,3	3.984.770,3
Impuesto a las Ganancias		-1.384.132,4	-1.384.132,4	-1.384.132,4	-1.394.669,6	-1.394.669,6
Depreciaciones		619.030,9	619.030,9	619.030,9	588.924,7	588.924,7
Amortizaciones		16.167,2	16.167,2	16.167,2	16.167,2	16.167,2
Inversión en Activos Fijos	-10.655.810					
Inv. en Capital de Trabajo	-2.450.863					
Valor de Desecho						
Flujo de Caja	-13.106.673	3.205.729,8	3.205.729,8	3.205.729,8	3.195.192,6	3.195.192,6

	6	7	8	9	10
Ingresos	19.392.000	19.392.000	19.392.000	19.392.000	19.392.000
Costos de operación	-14.705.177,8	-14.705.177,8	-14.705.177,8	-14.705.177,8	-14.705.177,8
Depreciaciones	-588.924,7	-588.924,7	-588.924,7	-588.924,7	-588.924,7
Amortizaciones					
Ingresos Brutos	-96.960	-96.960	-96.960	-96.960	-96.960
Utilidad Bruta	4.000.937,5	4.000.937,5	4.000.937,5	4.000.937,5	4.000.937,5
Imp. a las Ganancias	-1.400.328,1	-1.400.328,1	-1.400.328,1	-1.400.328,1	-1.400.328,1
Depreciaciones	588.924,7	588.924,7	588.924,7	588.924,7	588.924,7
Amortizaciones					
Inv. en Activos Fijos					
Inv. en Cap. de Trabajo					2.450.863
Valor de Desecho					4.833.311,9
Flujo de Caja	3.189.534,1	3.189.534,1	3.189.534,1	3.189.534,1	10.473.708,9

Fuente: Elaboración propia

## CAPITULO 11

### EVALUACION ECONÓMICA, ANÁLISIS DE RIESGOS Y SENSIBILIDAD

#### 11.1. VAN y TIR

Para determinar la tasa de descuento necesaria para la actualización de los flujos de caja, se empleó el modelo CAPM.

El modelo de valoración de activos financieros o Capital Asset Pricing Model (CAPM) es una metodología que surgió en Estados Unidos, y por lo tanto fue diseñada para el comportamiento de los mercados en dicho país. Sin embargo, se propone para estimar la tasa de descuento del presente proyecto, utilizar este modelo introduciendo valores del mercado de Estados Unidos y corregirlo con la introducción de un factor que simbolice el riesgo país, donde será localizado el proyecto. Entonces se puede decir que la tasa de descuento se calcula teniendo en cuenta la siguiente ecuación:

$$r = [i_f + \beta * (i_m - i_f)] + \frac{Riesgo País}{100}$$

Siendo:

$r$  = Tasa de descuento.

$i_f$  = Tasa libre de riesgo: Corresponde a la rentabilidad que se podría obtener a partir de un instrumento libre de riesgo. La tasa libre de riesgo por excelencia corresponde al rendimiento que ofrecen los bonos del tesoro de Estados Unidos, la cual varía entre 3,5 a 5 %.

$i_m$  = Rentabilidad del mercado: La estimación de este factor se determina por el rendimiento accionario de la bolsa de valores de Estados Unidos, la cual fluctúa entre el 10 y el 12 %.

$\beta$  = Coeficiente que relaciona el riesgo del sector donde esta abarcado el proyecto con el riesgo del mercado.

Para la determinación del coeficiente Beta, se tuvo en cuenta que el bien que se analiza es un bien intermedio, por lo tanto su consumo se verá afectado por el comportamiento de los mercados donde se lo utiliza.

Sabiendo que el mercado consumidor de este producto es la industria de procesamiento de alimentos cuyo beta es igual a 0,85.

En cuanto al riesgo país se considera un riesgo promedio de los últimos años. Sabiendo que el mismo ha variado entre un piso de de 462 y un techo de 1.348,

para los últimos 4 años, se adoptó un valor de 875 puntos como riesgo país promedio.

Como se puede observar en la tabla anterior, la valuación a 10 años del proyecto arroja un valor actual neto que se visualiza en la siguiente tabla.

Tabla 84: Determinación de la tasa de descuento (r)

Tasa libre de riesgo	0,05
Rentabilidad del mercado	0,11
Beta promedio ponderado	0,85
Riesgo país promedio	875
r	0,1885

Fuente: Elaboración propia

Tabla 85: VAN y TIR

r	0,1885
VAN	\$ 2.140.235,7
TIR	22,9%

Fuente: Elaboración propia

El  $VAN > 0$ , esto significa que la inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida (r). La decisión a tomar es que el proyecto debería aceptarse.

La  $TIR > r$ , esto significa que la rentabilidad del proyecto es mayor a la rentabilidad exigida por la tasa de descuento.

Tabla 86: VAN por Año

Año	VAN
1	-10.409.382,5
2	-8.139.891,1
3	-6.230.348,5
4	-4.628.946,8
5	-3.281.532,6
6	-2.149.830,5
7	-1.197.620,0
8	-396.433,3
9	277.682,7
10	2.140.235,7

Fuente: Elaboración propia

## 11.2. ANÁLISIS DE RIESGOS

El análisis de riesgos consiste en identificar variables que puedan influir o afectar el flujo de caja estimado del proyecto. El análisis de riesgo tiene su fundamento e importancia debido a la incertidumbre e inestabilidad que puede presentar alguna variable del proyecto.

Como el riesgo define una situación donde la información es de naturaleza aleatoria, puede darse que el efecto de este sobre el flujo de caja del proyecto sea positivo o negativo.

Existen una serie de riesgos que afectan a casi todos los proyectos, aunque en diferentes magnitudes, por ejemplo una caída de la demanda, creación de nuevos competidores, etc. Sin embargo existen otros riesgos que están solo relacionados con el proyecto.

A continuación se describe una matriz donde se consideran los riesgos más influyentes del proyecto.

Tabla 87: Matriz de Riesgo Intrínseco del Proyecto

Área	Riesgo identificado	Probabilidad de ocurrencia	Magnitud	Importancia	Plan de contingencias
Económico	Variación de la demanda	Media	Alta	Alta	Aumentar la promoción en ferias y exposiciones ganaderas
Mercado Competidor	Aparición de nuevos competidores	Media	Media	Media	Ganar la confianza de los clientes y fidelizar
Mercado Proveedor	Costo de los rollos de alfalfa	Alta	Media	Alta	Lograr convenios y contratos con proveedores
Ingresos	Variación del precio de los pellets de alfalfa	Alta	Alta	Media	Variar la capacidad
Mercado Competidor	Reacción de la competencia	Baja	Baja	Baja	Marketing
Mercado consumidor	Falta de aceptación de los productos	Media	Alta	Media	Promoción y Marketing
Administración	Mayores costos en salarios del personal	Media	Media	Media	Definir un conjunto de incentivos por aumentos de productividad y comercialización

Fuente: Elaboración propia

A continuación se explican los riesgos identificados:

- **Variación de la demanda:** Podría ser causado por la aparición de productos sustitutos que superen los beneficios y ventajas que tienen los pellets; o por una disminución del consumo de carnes que conlleve una reducción de la actividad ganadera. La probabilidad de ocurrencia sería media, ya que la tendencia que muestra el estudio de mercado muestra un crecimiento sostenido del consumo de carnes a nivel mundial. En caso de que ocurriera la magnitud sería grande, por lo tanto es un factor importante a tener en cuenta.
- **Aparición de nuevos competidores:** Debido a que hay pocas empresas nacionales que produzcan pellets de alfalfa y que todavía existe una demanda insatisfecha, puede que aparezcan nuevos competidores al observar un mercado rentable. La probabilidad de ocurrencia es media, debido a que hay que realizar una inversión importante.
- **Costo de los rollos de alfalfa:** En un principio puede que la materia se obtenga de acuerdo a los costos estipulados en el proyecto; sin embargo, una vez establecida la empresa lo más probable es que los proveedores de materia prima decidan aumentar el precio, principalmente por el aumento de la demanda. También hay que tener en cuenta que muchas de las hectáreas plantadas con alfalfa se están reemplazando por plantaciones de soja, y debido a la disminución de la oferta, los precios pueden aumentar. Para que esto no suceda, se pretende lograr convenios, contratos y alianzas con algunos proveedores de rollos de alfalfa.
- **Variación de los precios de los pellets de alfalfa:** La incertidumbre de esta variable (precio del producto) es debido a que no se conoce con seguridad la calidad que se va obtener, o incluso pueden variar los requerimientos de los clientes, lo cual va a influir directamente en el precio. Hay que tener en cuenta que el precio de los alimentos ganaderos varían de acuerdo a la magnitud y distribución de las precipitaciones a lo largo del año. Cuando hay sequías prolongadas el precio generalmente sube, pasa lo contrario en años húmedos.
- **Reacción de la competencia:** La competencia tratará de no perder clientes, en un principio es posible que no se consigan los niveles de ventas esperados, hasta que el marketing permita ganar y fidelizar clientes. La probabilidad de ocurrencia es baja porque hay demanda insatisfecha.
- **Falta de aceptación de los productos:** Debido a que es un producto relativamente nuevo y desconocido por muchos, puede llevar un tiempo la aceptación del mismo por parte de los ganaderos. Puede que en un comienzo los clientes duden de su calidad y credibilidad. Para evitar que esto ocurra, se hará hincapié en la publicidad y el marketing del producto.



- Mayores costos en salarios del personal: Debido a la incidencia de los costos de mano de obra directa sobre los costos variables, este es un factor a tener en cuenta, ya que un aumento en los mismos puede producir una baja rentabilidad en la empresa. Una solución ante este eventual problema podría ser definir un conjunto de incentivos por aumentos de productividad y comercialización, cuyo incremento en las ventas permita cubrir los aumentos salariales.

Se puede ver que los riesgos más importantes a sensibilizar, que son independientes de otro factor riesgoso, son:

- Variación del precio de los pellets de alfalfa.
- Costo de los rollos de alfalfa.
- Variación de la demanda.

Es por estas razones que se propone realizar un análisis de sensibilidad con dichas variables, para notar cómo afectan en el flujo de caja estimado del proyecto.

### **11.3. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD**

En este apartado se realizará un análisis de sensibilidad con la finalidad de apreciar las variaciones de la rentabilidad del proyecto, como consecuencia de la modificación de las variables de mayor riesgo detectadas en la matriz anterior.

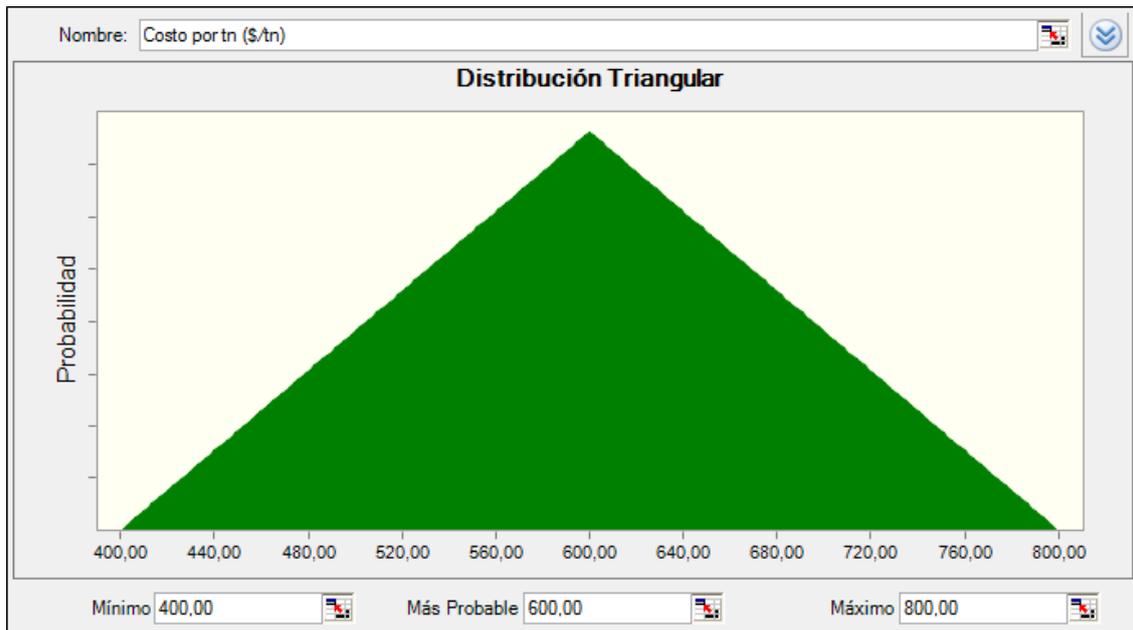
La importancia de este análisis de sensibilidad se manifiesta en el hecho de que los valores de las variables que se han utilizado para llevar a cabo la evaluación del proyecto pueden tener desviaciones con efectos de consideración en la medición de sus resultados.

El poder visualizar qué variables tienen mayor efecto en el resultado frente a distintos grados de error en su estimación permite decidir acerca de la necesidad de realizar un estudio más profundo de esas variables.

Luego del análisis de riesgos, las variables críticas sujetas a ser sensibilizadas son:

- Costo de los rollos de alfalfa: El costo de la materia prima, es una variable crítica importante, porque representa el 65 % de los costos variables de producción, es decir que un aumento del precio del rollo de alfalfa conllevaría un importante aumento de los costos operativos. Para sensibilizar el costo de la materia prima se plantea una distribución triangular, donde el precio de la tonelada de alfalfa puede variar desde un valor mínimo de \$400 y un valor máximo de \$800.

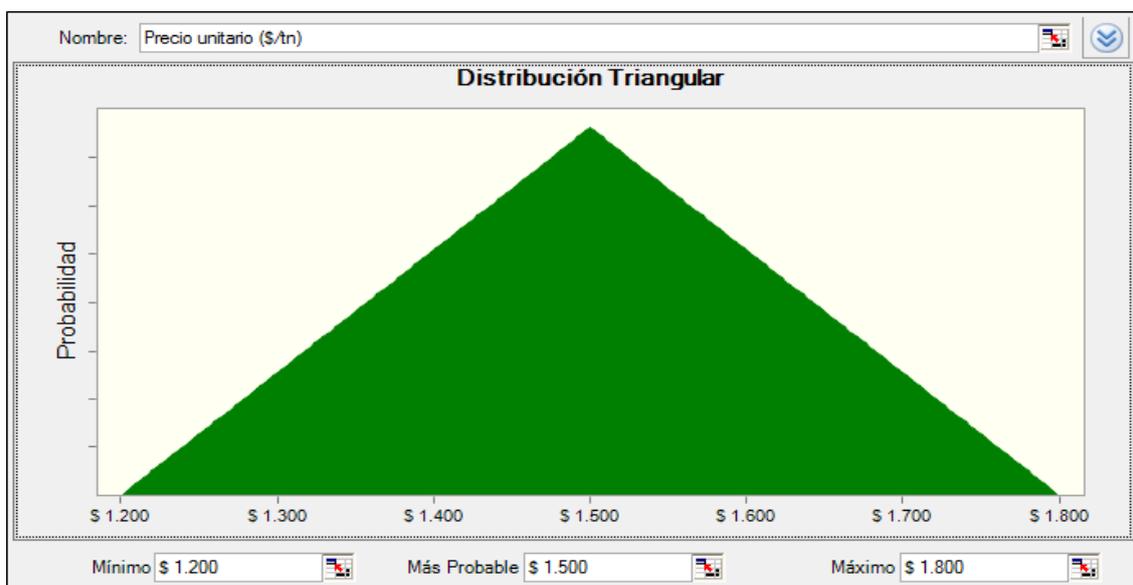
Gráfico 36: Supuesto para el costo de los rollos de alfalfa



Fuente: Elaboración propia en Crystal Ball

- Variación del precio de los pellets de alfalfa: Por regla del mercado el precio fluctúa por la oferta y la demanda, pero teniendo en cuenta la cantidad de productos sustitutos que existen, hay más posibilidades de que el precio varíe de acuerdo al comportamiento de esos productos sustitutos. Para sensibilizar la variación del precio de los pellets se plantea una distribución triangular, donde el valor más probable es de \$1500. Se fija un valor mínimo de \$1200 y un valor máximo de \$1800.

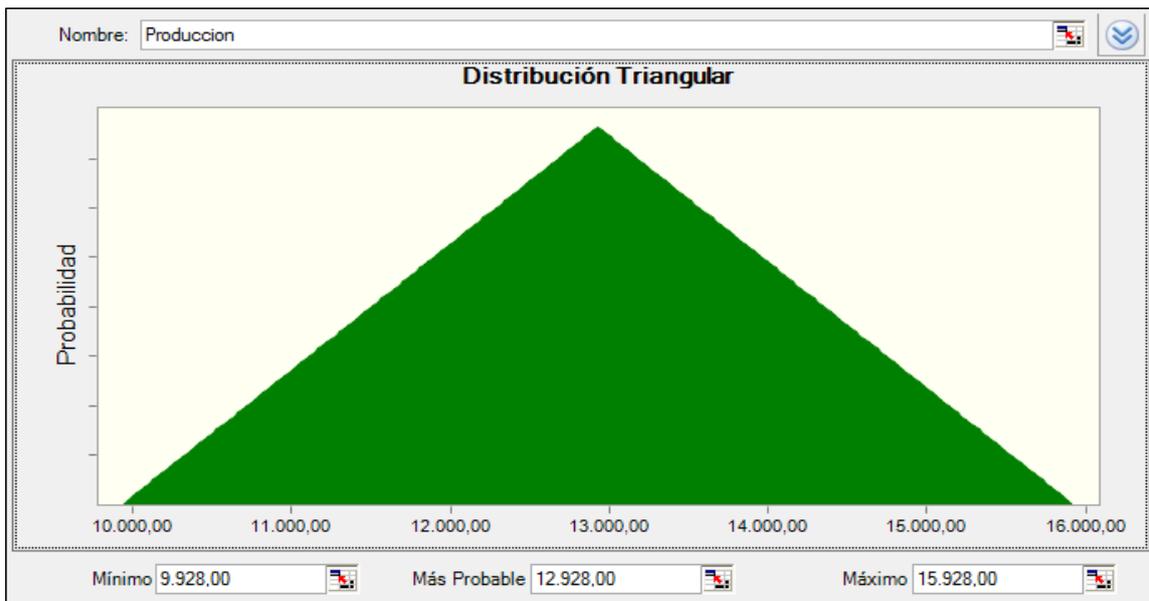
Gráfico 37: Supuesto para el precio de los pellets de alfalfa



Fuente: Elaboración propia en Crystal Ball

- Variación de la demanda: El volumen de producción se puede ver afectado si la demanda de pellets cambia. Para sensibilizar la variación de la demanda se plantea una distribución triangular, donde el valor más probable de la producción de pellets de alfalfa es 12.928 toneladas. Se fija un valor mínimo de 9.928 toneladas y un valor máximo de 15.928 toneladas.

Gráfico 38: Supuesto para la demanda de los pellets de alfalfa



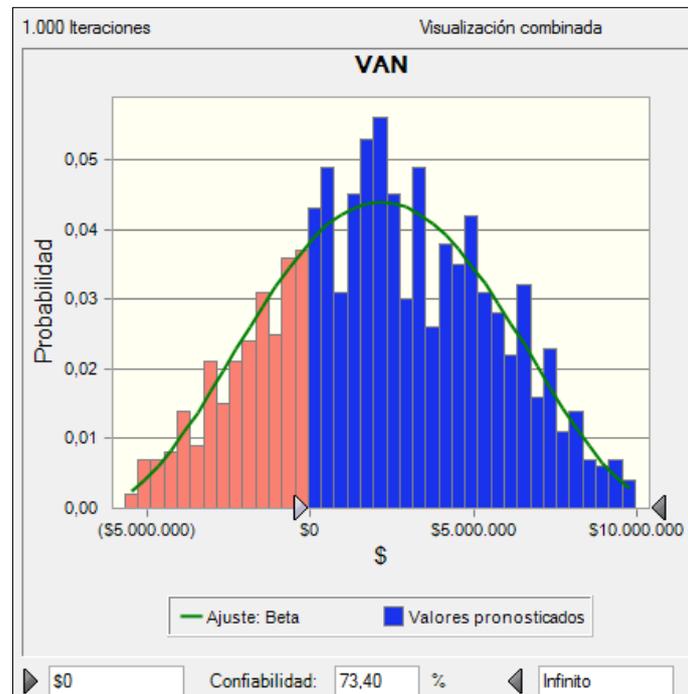
Fuente: Elaboración propia en Crystal Ball

La herramienta utilizada para evaluar la sensibilidad del proyecto, con respecto a las variables anteriormente mencionadas, es el software Crystall Ball de simulación por el método de Monte Carlo, que permitió analizar las variables en forma individual y conjunta. Lo cual dio como resultado los siguientes gráficos y sus respectivas conclusiones. En todos los casos, el número de pruebas fue de 1000, y se analiza la probabilidad de que: el VAN sea mayor a cero y que la TIR sea mayor a 18,85%.

### 11.3.1. Sensibilidad del costo de los rollos de alfalfa

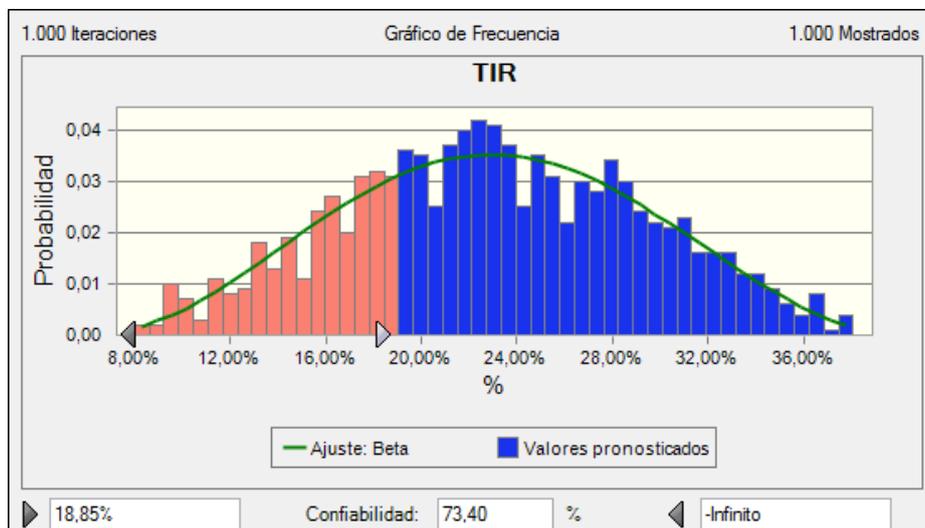
Al sensibilizar el costo de la materia prima, el VAN será positivo con un 73,4% de probabilidad y la TIR será mayor a 18,85% con un 73,4% de probabilidad.

Gráfico 39: Costo de la materia prima - Frecuencia VAN



Fuente: Elaboración propia en Crystal Ball

Gráfico 40: Costo de la materia prima - Frecuencia TIR

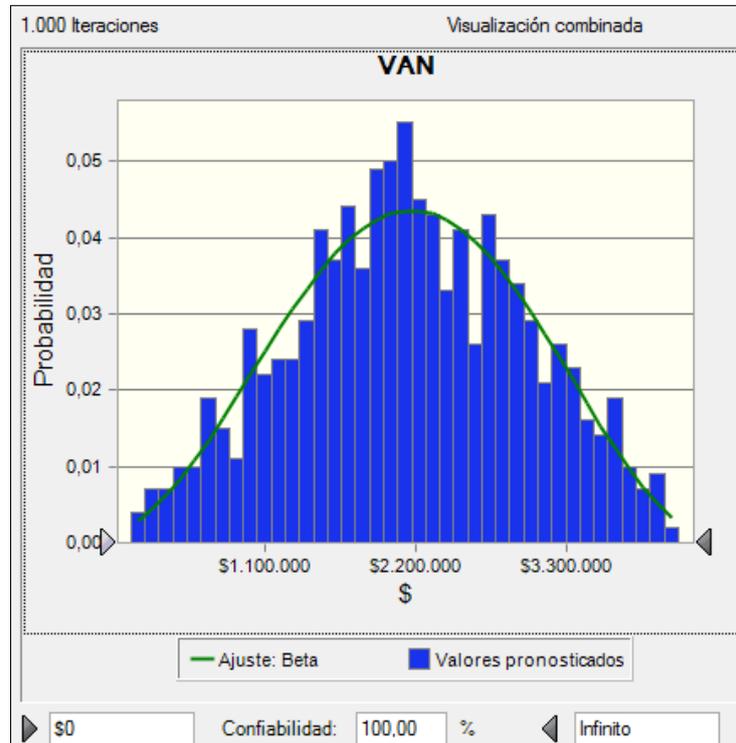


Fuente: Elaboración propia en Crystal Ball

### 11.3.2. Sensibilidad de la variación del precio de los pellets

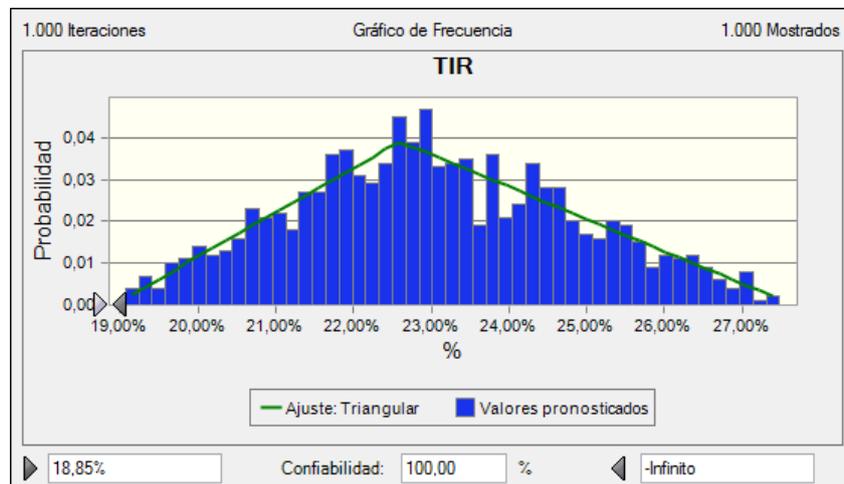
Al sensibilizar la variación del precio de los pellets, el VAN será positivo y la TIR mayor a 18,85% con un 100% de probabilidad.

Gráfico 41: Precio de los pellets - Frecuencia VAN



Fuente: Elaboración propia en Crystal Ball

Gráfico 42: Precio de los pellets - Frecuencia TIR

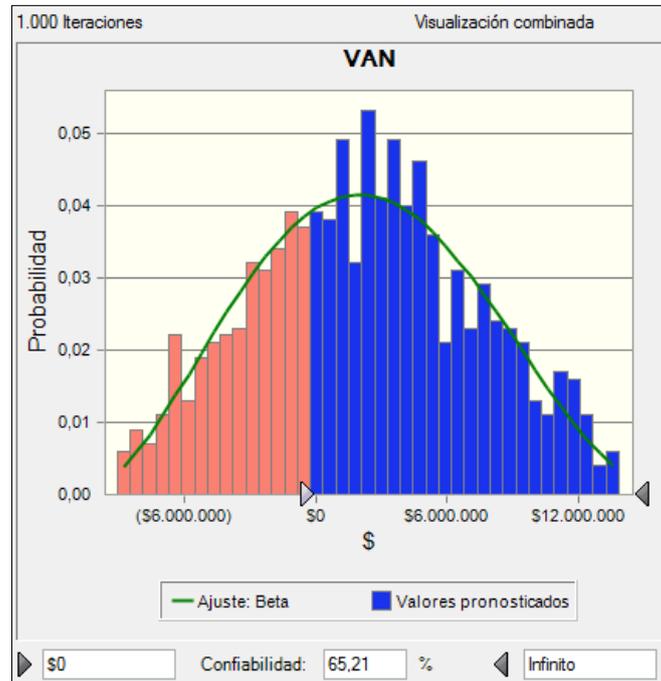


Fuente: Elaboración propia en Crystal Ball

### 11.3.3. Sensibilidad del volumen de producción

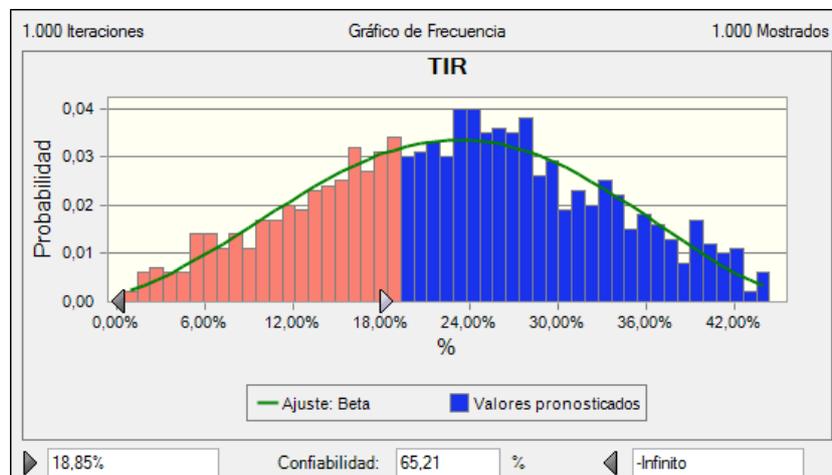
Al sensibilizar el volumen de producción, la probabilidad de que el proyecto tenga un VAN mayor a cero y una TIR mayor a 18,85% es del 65,21 %.

Gráfico 43: Volumen de producción - Frecuencia VAN



Fuente: Elaboración propia en Crystal Ball

Gráfico 44: Volumen de producción – Frecuencia TIR



Fuente: Elaboración propia en Crystal Ball

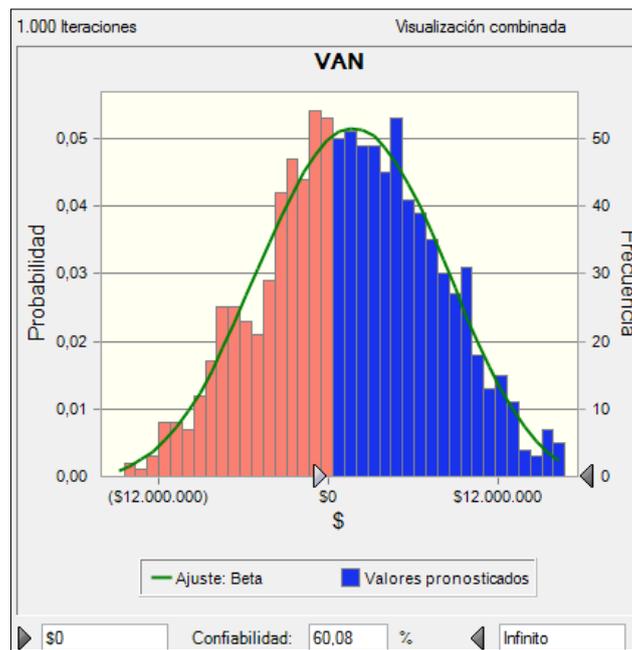
#### 11.3.4. Sensibilidad del precio de los pellets, del costo de los rollos de alfalfa y del volumen de producción

Ahora bien, se procede al análisis multidimensional, con las tres variables anteriores analizadas individualmente, se hacen variar en forma conjunta.

Al ver el grafico de sensibilidad de las variables, la más sensible es la variación de la demanda (producción). La probabilidad de que el VAN sea mayor que cero y que la TIR sea mayor a 18,85% es del 60,08%.

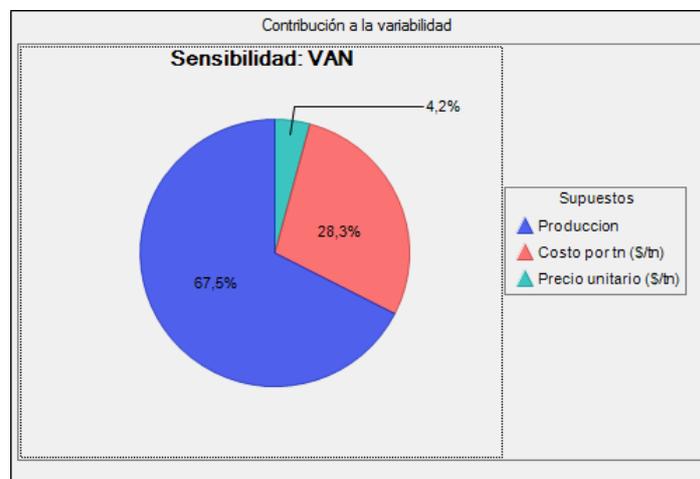
Analizando la dispersión de valores, dan valores bastante dispersos. Pero se observa que el volumen de producción respecto al VAN y viceversa, dan valores menos dispersos y con una tendencia de crecimiento. Es decir que es positivo para el proyecto porque esta suposición es la más sensible y la que mejoraría mucho el flujo del proyecto

Gráfico 45: Análisis combinado - Frecuencia VAN



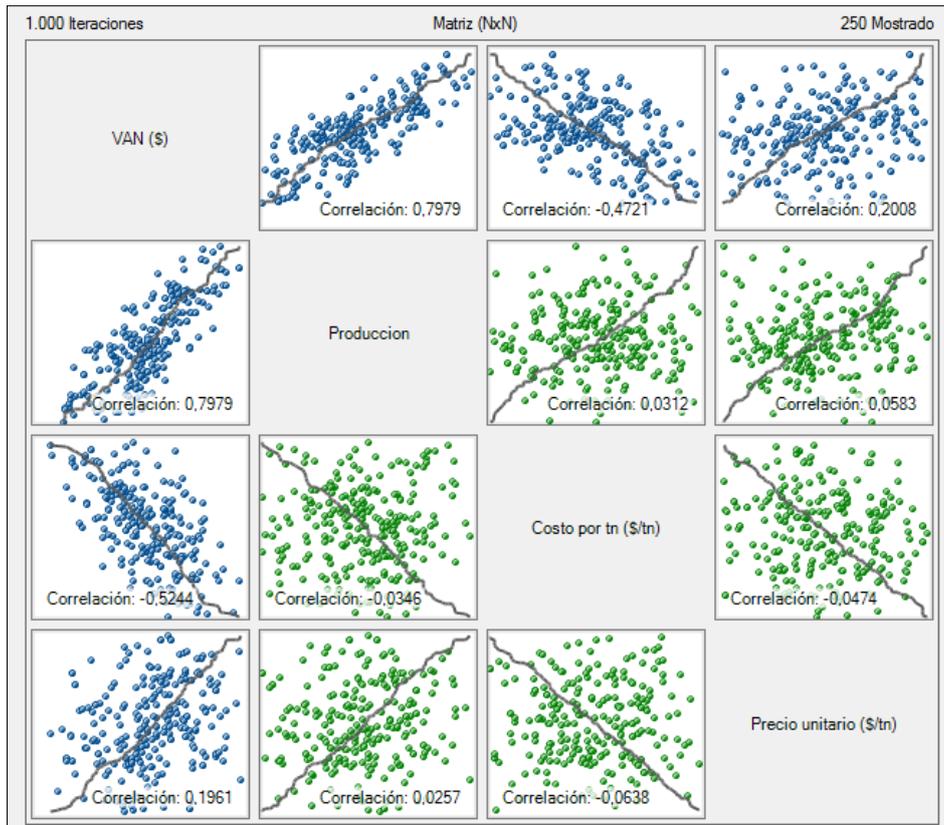
Fuente: Elaboración propia en Crystal Ball

Gráfico 46: Contribución a la variabilidad del VAN



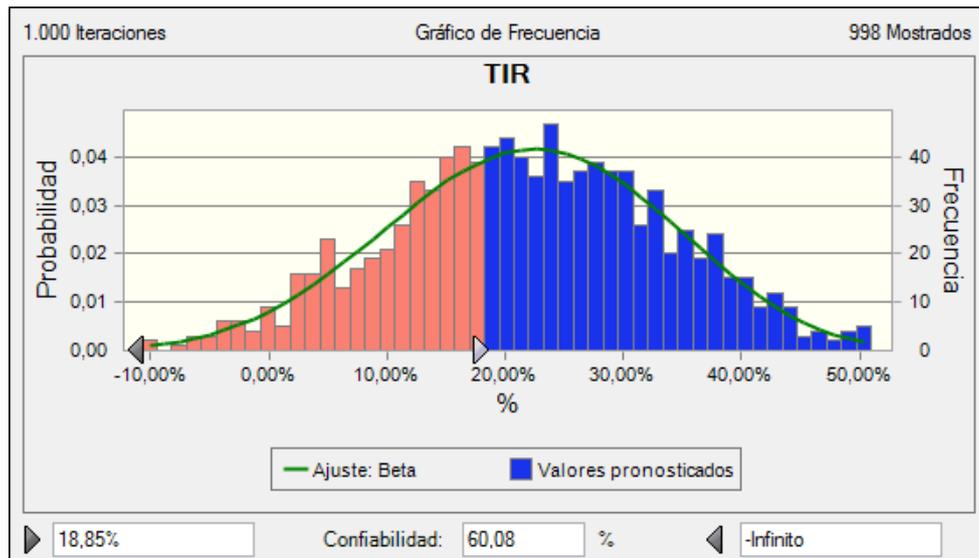
Fuente: Elaboración propia en Crystal Ball

Gráfico 47: Dispersión del VAN



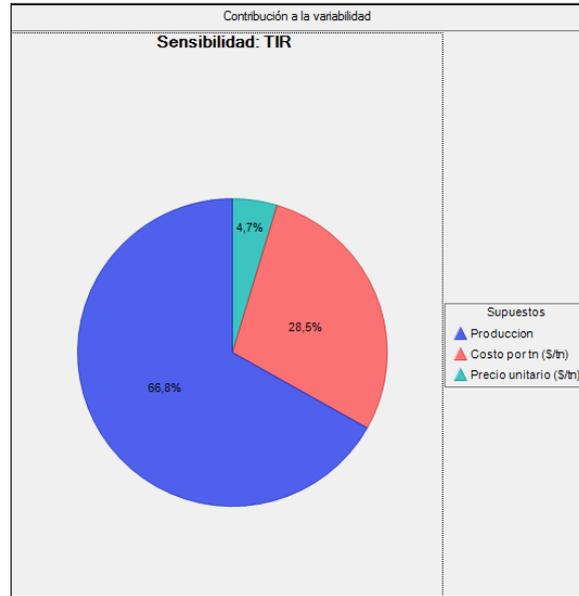
Fuente: Elaboración propia en Crystal Ball

Gráfico 48: Análisis combinado - Frecuencia TIR



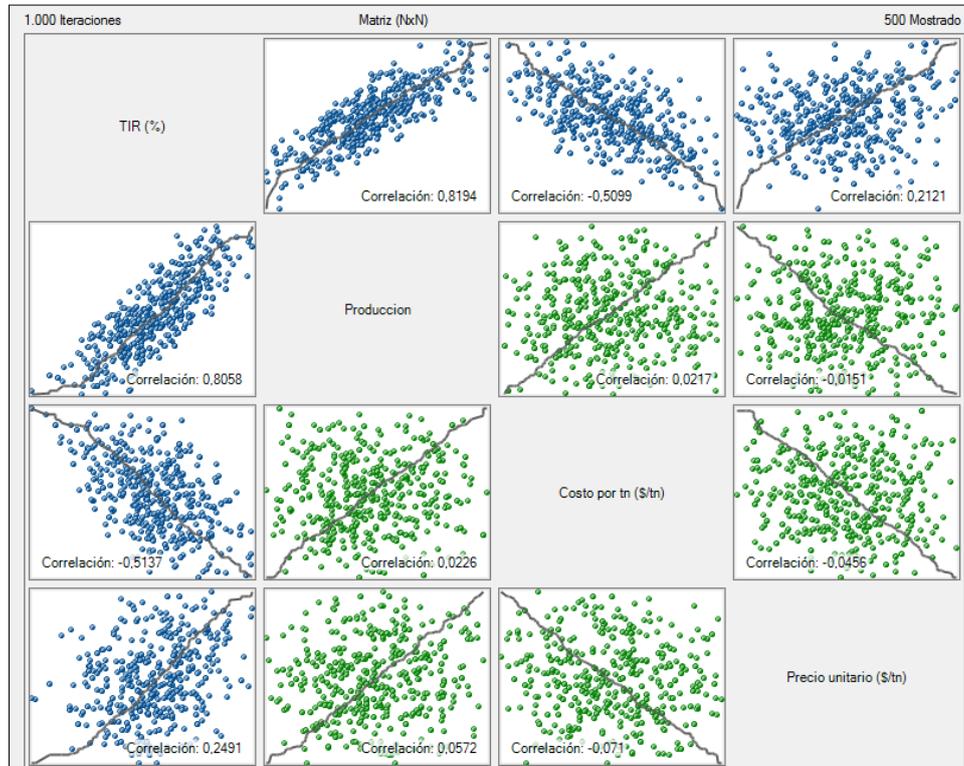
Fuente: Elaboración propia en Crystal Ball

Gráfico 49: Contribución a la variabilidad de la TIR



Fuente: Elaboración propia en Crystal Ball

Gráfico 50: Dispersión de la TIR



Fuente: Elaboración propia en Crystal Ball



## CAPÍTULO 12

### CONCLUSIÓN FINAL

Este proyecto ha sido resultado de un extensivo estudio de prefactibilidad de la producción de pellets de alfalfa en la provincia de Córdoba. Según los pronósticos realizados a partir de las variables estudiadas, se concluye, en primer lugar, que el proyecto es viable desde el punto de vista económico, financiero, tecnológico, legal y ambiental, permitiendo ejecutar el proyecto de manera segura. En segundo lugar, que el proyecto resultó económicamente conveniente ya que el estudio económico demostró que el valor actualizado de los costos, inversiones e ingresos es positivo, es decir, que el proyecto produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida.

El proyecto presenta las siguientes potencialidades y ventajas:

- Al haber una demanda insatisfecha, si se adopta una estrategia correcta para insertarse en el mercado con un producto de la misma calidad que el requerido por la demanda, existe muchas posibilidades que se obtenga una buena respuesta.
- El proceso es sencillo y no requiere de tecnología compleja ni desconocida. Además todas las maquinarias pueden conseguirse en el mercado nacional y las empresas que las proveen están ubicadas cercanas a la zona de localización del proyecto.

Por el contrario hay que tener en cuenta los siguientes riesgos y desventajas:

- El VAN con respecto a la demanda de pellets es muy sensible: Esto es un riesgo ya que una pequeña variación del rendimiento provocaría que se modifique ampliamente el VAN.
- Costos de la materia prima: Debido a la gran cantidad de alfalfa que se requiere en la producción de pellets, es probable que a partir de la puesta en marcha de la planta el respectivo aumento de la demanda de alfalfa haga elevar el precio de la misma.
- Elevada inversión inicial: Se requiere de una amplia inversión inicial debido a que hay equipos del proceso que son muy costosos, además de los altos costos que implican la construcción de la planta y la puesta en marcha.
- Elevada tasa de descuento: Debido al nivel de riesgo que existe en Argentina, la tasa de descuento asciende a 18,85%, lo que exige la conveniencia de realizar pequeñas inversiones y aumentar los costos operativos del proyecto.

Cabe mencionar una serie de aspectos a estudiar más adelante, en caso de profundizar mayormente el análisis de este proyecto:

- Gestionar la exportación de pellets de alfalfa a países árabes, lo que puede implicar aumentar el nivel de producción, realizar alianzas con otras empresas, evaluar costos de exportación, realizar negociaciones con representantes de otros países, etc.
- La posibilidad de fabricar otros productos derivados de la alfalfa como son los cubos de alfalfa o la harina de alfalfa. Con pequeños cambios en la línea de producción, como es la adición o sustracción de maquinas, se pueden obtener los productos anteriormente mencionados, ya que la línea tiene un buen nivel de flexibilidad.
- Actualizar los datos del mercado, teniendo en cuenta la situación política, económica y social que el país atraviesa. Esta situación dependerá de lo que se resuelva respecto del total de la deuda externa, de si Argentina abre nuevos mercados o acuerdos económicos con países o grupo de países, de los recursos y obras del Estado que impliquen directa o indirectamente una reducción de costos operativos o financieros.

Por último se destaca que la ejecución de este proyecto impactaría positivamente en la región donde se desarrollaría, generando empleo directa e indirectamente, estableciendo vínculos con proveedores nacionales de materia prima y maquinaria.



## BIBLIOGRAFÍA Y SITIOS WEB

1. [www.grupooses.com/es/sobre-la-alfalfa](http://www.grupooses.com/es/sobre-la-alfalfa)
2. *Apunte alfalfa 2013.*
3. **D'Attellis, Ing. Agr. Rafael Alberto.** *ALFALFA (Medicago sativa L.) producción de semilla Tinogasta, Catamarca.* 2005.
4. **F. Arenas, C. Antonini y A. Barros.** *Alfalfa: la reina de las forrajeras. Los Andes.* 08 de 02 de 2014.
5. **Rafaela, INTA.** *Proyecto Regional de Lechería.*
6. **Sagarpa, Pro Mercado/.** *Diseño de Estrategias de Mercado, Logística y de Adecuación de Productos para la Integración de la Alfalfa Mexicana en el Comercio Global de Forrajes.* 2009.
7. **Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación.** *Plan Argentina Innovadora 2020.*
8. **Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.** *Anuario 2011 | GANADOS Y CARNES.* 2011.
9. **Argentina, El Observatorio de la Cadena de la Carne Bovina.** *Informe N°2: Exportaciones de carne bovina 2012 .*
10. *Sistema de Gestión Sanitaria/SIGSA - Dirección de Control de Gestión y Programas Especiales - Dirección Nacional de Sanidad.*
11. [www.scavage.com](http://www.scavage.com)
12. [www.aefa-d.com](http://www.aefa-d.com)
13. **Joaquín, Capistrós.** *EL MERCADO INTERNACIONAL DE LOS FORRAJES: ACTUALIDAD Y OPORTUNIDADES, AEFA.*
14. **Capistros, Joaquín.** *INFORME SOBRE EL SECTOR DE LA ALFALFA EN EE.UU.*
15. **ProMercado/SAGARPA.** *Diseño de Estrategias de Mercado, Logísticas y de Adecuación de Productos para la Integración de la Alfalfa Mexicana en el Comercio Global de Forrajes.*
16. [www.mieliditalia.it/f\\_erbamedica.htm](http://www.mieliditalia.it/f_erbamedica.htm)
17. [www.agr.gc.ca](http://www.agr.gc.ca)
18. **Association, Canadian Seed Trade.** *COEXISTENCE PLAN FOR ALFALFA HAY IN EASTER CANADA.*
19. [www.pellfood.com.ar](http://www.pellfood.com.ar)
20. *La industria que apuesta fuerte al país. Cámara Argentina de Empresas de Nutrición Animal.* 2013, Revista Agroindustria, págs. 8 -15.
21. *Jornadan Técnica: Proyecto Alfalfa 2010, MERCADO INTERNO Y EXTERNO DE CUBOS Y PELLETS DE ALFALFA.*
22. [www.pelletsanrafael.com.ar](http://www.pelletsanrafael.com.ar)
23. [www.dalfabig.com.ar](http://www.dalfabig.com.ar)



24. [www.alfaban.com.ar](http://www.alfaban.com.ar)
25. [www.vaschetto.com.ar](http://www.vaschetto.com.ar)
26. [www.agriarg.com.ar](http://www.agriarg.com.ar)
27. Papelera Damian - Carrasco 610 Ciudad Autonoma de Buenos Aires
28. [www.insoplas.com.ar/definicion-beneficios-de-los-pallets/](http://www.insoplas.com.ar/definicion-beneficios-de-los-pallets/)
29. [www.wattagnet.com/El\\_arte\\_\(ciencia\)\\_del\\_peletizado.html](http://www.wattagnet.com/El_arte_(ciencia)_del_peletizado.html)
30. [www.alcal.com.ar](http://www.alcal.com.ar)
31. [www.giuliani-sa.com](http://www.giuliani-sa.com)
32. [www.parkesrl.com.ar](http://www.parkesrl.com.ar)
33. [www.premecsa.com.ar](http://www.premecsa.com.ar)
34. **Technology, De Blasi Food.** Presupuesto elevador a paletas.
35. **SRL, Parke.** Presupuesto de Productos.
36. [www.mercadolibre.com.ar](http://www.mercadolibre.com.ar)
37. [www.cba.gov.ar](http://www.cba.gov.ar)
38. [www.fuerzaproductiva.mp.gba.gov.ar](http://www.fuerzaproductiva.mp.gba.gov.ar)
39. [www.santafe.gov.ar](http://www.santafe.gov.ar)
40. [www.produccion.lapampa.gov.ar](http://www.produccion.lapampa.gov.ar)
41. [www.campo.sanluis.gov.ar](http://www.campo.sanluis.gov.ar)
42. [www.ftyc.gob.ar/lineas-de-credito/alfalfa](http://www.ftyc.gob.ar/lineas-de-credito/alfalfa).
43. [www.idits.org.ar/Nuevo/index.html](http://www.idits.org.ar/Nuevo/index.html).
44. [www.mendozainvest.com](http://www.mendozainvest.com).
45. Ley 19587 Sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo.
46. <http://minversores.wordpress.com/2010/01/26/pasos-para-constituir-una-srl-y-costos/>.
47. **Fernández, Conesa.** Matriz de importancia cualitativa del impacto.
48. [http://ocw.uc3m.es/ingenieria-mecanica/ingenieria-de-transportes/material-de-clase-1/tornillos\\_sin\\_fin.pdf](http://ocw.uc3m.es/ingenieria-mecanica/ingenieria-de-transportes/material-de-clase-1/tornillos_sin_fin.pdf).

# ANEXOS



## ANEXOS

### ANEXO 1: ALIMENTOS PARA CONSUMO ANIMAL <sup>(1) (2)</sup>

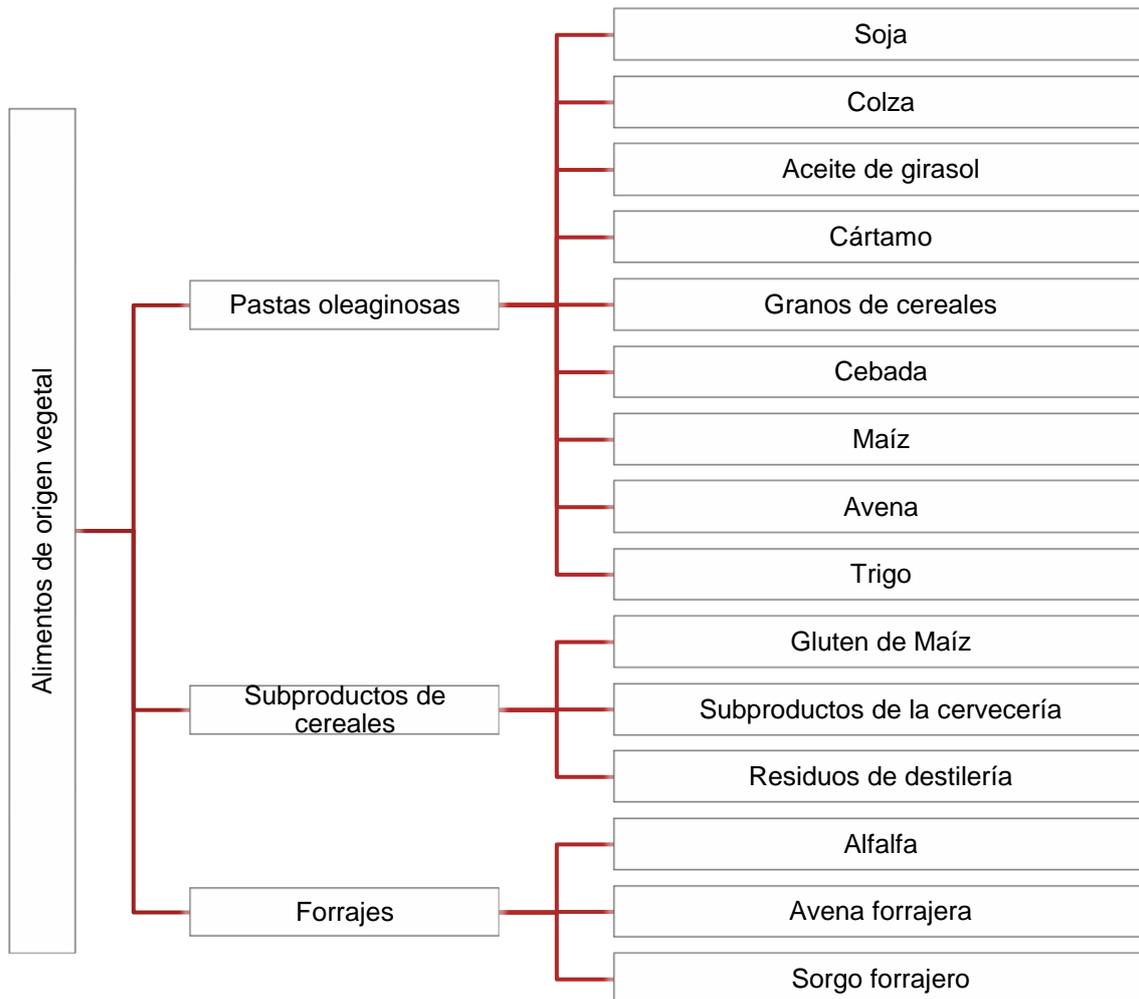
El crecimiento de la demanda de alimentos balanceados en nuestro país, pasando de 10 millones de toneladas en 2007 a 14,5 millones de toneladas en 2013 demandadas por las distintas producciones pecuarias.

Claves arrojaron que la industria facturó en 2010 unos \$10.412 millones de pesos, de los cuales \$6.954 millones se deben a alimentación para animales de producción; y \$3.458 millones correspondieron a alimentos para mascotas.

La alimentación es un factor de gran importancia para el cuidado, reproducción y producción de los animales ganaderos. Es por esto que es necesario que se conozcan todos y cada uno de los elementos que se puedan emplear como materia prima a fin de proveer o de producir alimentos económicos y de resultados satisfactorios. Es necesario beneficiarse principalmente de los productos de cada región que se encuentran más accesibles, como también de los subproductos de molinería y de animales para liberar una mayor cantidad de granos y otros productos que son consumidos por el hombre.

Es difícil encontrar algún alimento que satisfaga completamente las necesidades de un animal, lo que obliga a diversificar el consumo de alimentos. El conjunto de alimentos que proporcionan nutrientes para cubrir dichas necesidades, a lo largo de un día, recibe el nombre de ración o dieta.

A continuación se dará una breve explicación de cada uno de los diferentes tipos de alimentos, ya sea que se utilicen como alimento principal o como suplemento. La figura muestra en forma de cuadro sinóptico los alimentos de origen vegetal utilizados para nutrición animal, clasificados en pastas oleaginosas, subproductos de cereales y forrajes.



## Alimentos de origen vegetal

En este apartado se identifican los productos de origen vegetal, que se mencionan en la figura anterior. Se explicará brevemente sus cualidades o defectos para la alimentación animal.

### • *Pastas Oleaginosas*

Las pastas oleaginosas vienen de las semillas oleaginosas, que son: cacahuate, ajonjolí, cártamo, canola y soya. Dichas pastas pueden servir como alimentos de alta energía y proteínas para animales ganaderos. Llegan a contener hasta 50% de proteína. Tienen una alta palatabilidad y usualmente son consumidos muy rápidamente por los animales, pero tienen un bajo volumen por unidad de peso y no estimulan la rumia.

Los concentrados generalmente se fermentan más rápido en el rumen que los forrajes con lo que se aumenta la acidez del rumen, lo que puede interferir con la fermentación normal de la fibra.



- ***Soya***

Se utiliza principalmente como fuente de proteína y aceite. Las harinas desgrasadas procedentes de la extracción del aceite se emplean en la alimentación animal. Por su excelente calidad es la proteína más cotizada en la formulación de mezcla para alimento en animales mono gástricos. La semilla de soya no es consumida directamente como alimento para el ganado, debido a que contiene enzimas que impiden una adecuada digestión de la proteína. La enzima es desactivada con un tratamiento de calor.

- ***Colza (Canola)***

La colza es procesada principalmente por su aceite. Aunque la harina de colza tiene un alto y relativamente buen balance proteico, no ha recibido la misma aceptación que la harina de soya en la industria de alimentación animal. La harina de colza es ampliamente utilizada en algunos países como suplemento proteico barato en la alimentación animal, en sustitución de la harina de soya. La harina de colza no es recomendada para aves de puesta ya que producen huevos con la cáscara oscura y olor poco agradable.

- ***Aceite de girasol***

La harina desgrasada es el principal subproducto de la extracción del aceite de girasol; al ser rica en proteínas y ciertos minerales es destinada principalmente a la alimentación animal. El precio de la harina es bajo debido a su alto contenido en fibra y es adecuada para el crecimiento de terneros. La digestibilidad de la proteína del pienso de girasol y soya es similar, aunque la energía digestible de la harina de girasol es menor debido a la baja digestibilidad de la cáscara. Igualmente es un buen suplemento proteico para cerdos que aunque requieren mayores niveles de energía que los rumiantes, responden bien a la harina de girasol.

- ***Cártamo***

La torta obtenida tras la extracción del aceite es utilizada en alimentación animal. La harina obtenida en el proceso comercial puede ser separada en dos fracciones para alimentación animal: una de alto contenido en proteína, alrededor del 40%, y el 17% de fibra, y otra que contiene aproximadamente 20% de proteína y 45% de fibra.

- ***Granos de cereales***

Los cereales en la actualidad son el componente energético mayoritario de las raciones comúnmente utilizadas en diversas especies ganaderas. Generalmente representan una menor proporción de la ración total de los rumiantes, en



diferentes proporciones según el tipo y nivel de producción, constituyendo el componente más importante del alimento concentrado. Contiene cantidades relativamente bajas de proteína, aunque hay algunas variedades de trigo que alcanzan altos valores.

- **Cebada**

La cebada presenta un alto valor nutritivo, en cuanto a contenido proteínico, fibra y energía utilizable, intermedia entre el maíz y la avena. Este cereal es básico para la alimentación porcina. A pesar de que su contenido en energía es inferior al de otros cereales, su bajo contenido en grasas insaturadas favorece a la consistencia del tocino. Constituye un buen ingrediente concentrado para las raciones de los rumiantes. Su empleo para pollos de carne está limitado por su bajo contenido en energía.

- **Maíz**

El maíz posee un alto valor energético como consecuencia de su alto contenido de almidón y grasa, y poca fibra. El maíz es un ingrediente básico en la fabricación de piensos para agricultura. Es uno de los cereales más apetitosos para las aves y el más energético de todos ellos.

- **Avena**

El cereal que tiene la proteína de mayor calidad es la avena, aunque tiene un relativamente bajo contenido en aminoácidos esenciales. Debido a su alto contenido en fibra y escasa concentración energética, es poco recomendable incluirlo en las raciones de alta energía para las aves. Tradicionalmente es el grano se emplea para la alimentación de los caballos.

- **Trigo**

El trigo, por sus características nutritivas semejantes al maíz, y debidamente suplementado con los nutrientes de que carece, puede sustituir a este cereal, en gran medida, en la elaboración de raciones. El salvado de trigo es un “manjar” para los rumiantes y tiene alto contenido de proteína y fósforo, pero es bajo en calcio. Popularmente se ha utilizado en la dieta de los equinos y en las ganaderías especializadas en producción lechera.

### **Subproductos de cereales**

En este apartado se identifican los subproductos derivados del proceso del maíz para la obtención de almidones y glucosa, los subproductos de la fabricación de cerveza y los residuos de destilería para su definición y análisis dentro del mercado agroalimentario.

- ***Gluten de maíz***

Es el residuo resultante después de la separación del almidón, el germen y las cubiertas del grano. Sólo se utiliza en la engorda de cerdos a niveles de inclusión no superiores al 5%, aunque puede constituir la mayor parte de la dieta en cerdas gestantes. Es empleado también en rumiantes, fundamentalmente en el cebo de terneros, debido a la moderada degradación de la proteína en el rumen.

- ***Subproductos de la cervecería***

Es el residuo del malteado de la cebada durante el proceso de fabricación de la cerveza. Tiene un porcentaje alto de proteína y es altamente digestible; aporta los aminoácidos esenciales para ganadería en alta concentración. Deben suministrarse al ganado lo más pronto posible luego de llevarlos a la finca, puesto que tienden a fermentarse rápidamente y son susceptibles de ser atacados por hongos.

- ***Residuos de destilería***

Subproductos de la industria de obtención de alcoholes, licores de maíz y otros granos de cereales. Son fuentes ricas en vitaminas del complejo B, fósforo y oligoelementos. Son utilizados tanto en cerdos en crecimiento como en cerdas gestantes. También se utilizan para rumiantes, fundamentalmente terneros y vacas lecheras, la degradación de la proteína es un poco superior a la del subproducto de cervecería.

## **Forrajes**

El cultivo forrajero es el que se realiza para procurar alimentos para el ganado. La calidad del forraje viene dada por su capacidad para cubrir las necesidades de mantenimiento y de producción de los animales. El valor nutritivo del forraje puede definirse como la combinación de varios factores:

- La composición química de la especie utilizada.
- El estado fisiológico en que se encuentra la planta.
- La cantidad de flor que hay en la mezcla.
- La influencia del medio sobre la composición química.

En Argentina se siembran alrededor de 8 millones de hectáreas de forrajes, de los cuales sobresale por su importancia y valor de producción la alfalfa. A continuación se presentan de manera general los principales forrajes y sus principales características.



- ***Alfalfa***

Es una leguminosa con un elevado contenido en proteínas que puede ser comercializada en diferentes presentaciones, procedente del secado al sol o de la deshidratación de la alfalfa verde. Tiene un alto contenido en vitaminas A y D y calcio, así como una elevada disponibilidad de fósforo.

- ***Avena Forrajera***

Se emplea principalmente en la alimentación del ganado, aunque también es utilizada como planta forrajera, en pastoreo, heno o ensilado, sola o con leguminosas forrajeras. El heno de avena es considerada como un buen alimento para el ganado. El grano de avena es un magnífico forraje para el ganado caballar y mular, así como para el vacuno y el ovino.

- ***Maíz Forrajero***

Se cosecha toda la planta, que se produce para alimento de ganado utilizándose el tallo, las hojas, etc. Se puede cosechar verde para alimento de ganado en forraje verde, o se puede deshidratar para su comercialización en seco, a granel o en pacas; otra forma es el ensilado, el cual consiste en una técnica en la que el maíz u otros tipos de forrajes se almacenan en un lugar o construcción (silo) con el fin de que se produzcan fermentaciones anaerobias, hay varios tipos: silos de campo, silos en depósito, silos en plástico y silos en torre. El valor nutritivo del ensilaje destaca por su valor energético tanto en proteínas como sales minerales, el contenido en materia seca del maíz ensilado se consigue con un forraje bien conservado. Su uso es para consumo animal, ya que la planta de maíz es un excelente forraje para el ganado, especialmente para las vacas lecheras y los animales de tiro.

- ***Sorgo Forrajero***

Se cosecha toda la planta, que se produce para alimento de ganado utilizándose el tallo, las hojas, etc. Se puede cosechar verde para alimento de ganado en forraje verde, o se puede deshidratar para su comercialización en seco, a granel o en pacas; actualmente hay sorgo molido, al que se adicionan nutrientes para alimentación integral del ganado. La cosecha se realiza de manera manual o mecánica.

## **Nutrición**

Las áreas en las que se desarrolla la cría y la recría bovinas son, en general, aquellas de menor productividad, lo que lleva a deficiencia nutricional especialmente en durante la gestación, no sólo la del momento, sino que también afecta a la siguiente y al crecimiento fetal, favoreciendo la



presentación de enfermedades, menor desarrollo de sistemas con caída de la producción en esas crías, y aún muertes de los terneros. La Región Pampeana presenta el mejor índice de terneros logrados (67%), pero por la presión ascendente del índice de terneros logrados de la Provincia de Buenos Aires que es 75%. Si no se considerara este último valor, la Región Pampeana quedaría en 59%. Es interesante marcar que las Regiones NOA, Cuyo y Patagonia tienen valores cercanos 57-59%, y en cambio llama la atención que el NEA, que es un área de cría, presenta el índice más bajo: 52%. Estos índices producen una desventaja de alto costo que debe compensar Argentina en distintos eslabones de la producción, pero que le resta eficiencia a la cadena productiva. Se destaca este índice como indicador general de la actividad, sin embargo, se deben considerar otros a lo largo de la cadena de la Cría: edad del 1er servicio, porcentaje de preñez, peso del ternero al destete, y otros indicadores de eficiencia, todos los cuales son resultados de la aplicación de conocimientos sobre Nutrición, Sanidad y Manejo.

Nuestros sistemas de producción de carne bovina, aun considerando las transformaciones realizadas en los últimos años, se sustentan en el uso de alta proporción de recursos forrajeros, los cuales tienen variaciones interanuales por efecto del clima dificultando su proyección en el sistema de producción. La expansión agrícola a suelos de aptitud agrícola-ganadera constituye un nuevo escenario y un desafío para desarrollar nuevas tecnologías para la producción bovina, no solo para ambientes de alto potencial, sino también hacia territorios más desfavorecidos por distintas condiciones ambientales. De esta manera se han desarrollado conocimientos hacia cultivos forrajeros para estas zonas marginales. Esta nueva situación de producción favoreció el crecimiento del sistema de engorde a corral y de suplementación en verdeos o pasturas. Todo esto ha llevado a incrementar el conocimiento de la respuesta animal hacia nuevos componentes o alimentos, pero también a enfrentar nuevos desafíos en salud animal y en infraestructura y equipos. No hay duda que se han dado respuestas a las demandas de los sistemas de producción en este nuevo contexto, pero, sin embargo, quedan cuestiones que no han sido respondidas por el Sistema de CyT; su solución favorecerá la producción bovina.

La eficiencia de producción en aves, medida por el Índice FEP (Factor de Eficiencia de Producción), ha mostrado una ligera caída en 2012 respecto a 2011, debida al incremento en la Mortandad y en la Edad de faena. En aves y cerdos los costos de alimentación representan entre 50 y 80% de los costos totales de producción. Toda mejora que pueda lograrse en los niveles de utilización de las raciones avícolas y porcinas tendrá un alto impacto en el otorgamiento de mayor competitividad al Sector. Para el logro de este objetivo es necesario contar con información precisa sobre las características nutricionales de ingredientes tradicionales y no tradicionales utilizados en la formulación de alimentos, como así también sobre el efecto de componentes



exógenos (Ej. Enzimas, Probióticos, etc.) que contribuyan a disminuir el impacto negativo que tienen estos factores antinutricionales o limitantes de la digestibilidad. En razón del impacto que tiene en los costos operativos la nutrición de aves y cerdos, esto da una ventaja competitiva en el mercado internacional a los países que, como el nuestro, son productores de grano y, si conjugan eficiencia con alimentos baratos, poseen producciones muy competitivas. En la actualidad, las raciones que se utilizan en la alimentación porcina están compuestas en más de 65% por maíz y casi 30% con aportes proteicos que se logran con subproductos de soja, ya sea *expeler*, *pellets* o soja integral desactivada, así como premezclas que adicionan aminoácidos, minerales y vitaminas entre otros elementos.

La mejora genética alcanzada en las últimas décadas en el cerdo, que incluye objetivos de mejoras como la conversión del alimento en carne, han hecho que el productor experimente un cambio cualitativo muy importante en el uso del alimento, adecuando las raciones a cada categoría productiva y respondiendo a las exigencias nutricionales de los animales.

Fuentes:

- (1) «Diseño de Estrategias de Mercado, Logísticas y de Adecuación de Productos para la Integración de la Alfalfa Mexicana en el Comercio Global de Forrajes,» 2009.
- (2) Cámara Argentina de Empresas de Nutrición Animal, «La industria que apuesta fuerte al país,» *Revista Agroindustria*, pp. 8 -15, 2013.



## ANEXO 2: EMPRESAS PRODUCTORAS DE PELLETS EN LOS PRINCIPALES PAÍSES COMPETIDORES

### España

Empresa	Dirección	Teléfono	e-mail	Productos
AGROPASCUAL SANZ, S.L.	C/. del Sol, 4 50171 - La Puebla de Alfindén(Zgza)	976 10 71 17	pascualsanzforraj@hotmai.es	Pellets Pacas
ALDAHRA-FAGAVI S.L.	Ctra. de Vallverd, s/n 25260 - Ivars de Urgel (Lleida)	973 58 02 05	www.aldahrafagavi.com jmgaset@aldahrafagavi.com	Pellets Pacas
ALFAJARÍN AGRÍCOLA, S.L.	Camino del Cementerio, s/n 50172 - Alfajarín (Zaragoza)	976 10 02 62	info@alfajarinagricola.es	Pellets Pacas
ALFALFA MONEGROS, S.L.	Ctra. Zaragoza, s/n 22200 - Sariñena (Huesca)	974 57 09 13	www.alfalfamonegros.com alfalfamonegros@alfalfamonegros.com	Pellets Pacas
ALFALFAS HNOS. MÁRQUEZ PUÉRTOLAS, S.L.	Camino la Estación, s/n 50692 - La Joyosa (Zaragoza)	976 65 34 59	alfalfas@hermanosmarquez.com	Pellets Pacas
COFOCYL S.L.	Ctra. Melgar de Arriba, s/n 47609 - Santervás de Campos (Valladolid)	983 78 52 12	forgran@forgran.com	Pellets Pacas
COOP. AGRARIA AGROPAL	C/. Francia, P-52 34004 - Palencia	979 16 51 16	comercial@agropalsc.com	Pellets Pacas
COOP. AGRARIA BAJO DUERO (COBADU)	Ctra. Zamora - Moraleja del Vino, Km. 4 49150 - Moraleja del Vino (Zamora)	980 57 12 46	fabrica@cobadu.com	Pellets Pacas
COOP. AGRARIA NTRA SRA. DE LOS PUEYOS	Apdo. de Correos, 444600 - Alcañiz (Teruel)	978 83 81 95	pueyos@telefonica.net	Pellets Pacas
COOP. AGRARIA SAN ISIDRO	C/ Cooperativa nº 2 50810 - Ontinar de Salz (Zaragoza)	976 69 31 42	jilopez@ontinar.es	Pellets Pacas
COOP. AGRARIA SAN LICER	Avda. Pirineos, 4 50800 - Zuera (Zaragoza)	976 68 02 62	jantonio@coopzuera.com	Pellets Pacas
COOP. AGRARIA SAN MIGUEL	Camino Barquillo, s/n 50660 - Tauste (Zaragoza)	976 85 40 45	joaquinduso@cooperativasanmiguel.net	Pellets Pacas
COOP. AGRARIA SAN MIGUEL DE FUENTES DE EBRO	Ctra. Nacional N-232, Km. 209,100 50740 - Fuentes de Ebro (Zaragoza)	976 16 01 11	coop@sanmiguelfuentes.com	Pellets Pacas



COOP. AGRARIA VIRGEN DE LA OLIVA	Ctra. Tudela, Km. 13 50600 - Ejea de los Caballeros (Zaragoza)	976 66 09 40	ecuartero@cooperativaejea.com	Pellets Pacas
COOP. AGROQUIVIR S.C.A.	Parcela 8073 41729 - Trajano-Utrera (Sevilla)	955 89 45 07	agroquivir@agroquivir.es	Pellets Pacas
COOP. COMARCAL DEL CAMPO VIRGEN DE LA CORONA	Ctra. de Zaragoza, s/n 22270 - Almudévar (Huesca)	974 25 00 00	alfalfa@covico.e.telefonica.net	Pellets Pacas
COOP. DEL CAMPO SAN GREGORIO	C/ Diseminados , 45 50750-Pina de Ebro(Zaragoza)	976 16 51 42	Coopina@Coopina.com	Pellets Pacas
COOP. LOS MONEGROS	Ctra de los Monegros s/n 22200-Sariñena (Huesca)	974 57 02 85	josemiguel.ochoa@cooperativalosmonegros.com	Pellets Pacas
DESHIDRATADOR A SAN MATEO, S.L.	Ctra. Monegrillo, s/n 22250 - Lanaja (Huesca)	974 57 41 50	sanmateolanaja@gmail.com	Pellets Pacas
DESHIDRATADOS Y CONSERVAS AGRÍCOLAS, S.A. (DYCASA)	Barrio de Sta. Isabel, Km. 329 50058 – Zaragoza	976 57 11 25	info@dycasa.es	Pellets Pacas
FARRATGES BAIX TER, S.L.	Ctra. Forallac a Serra de Daró 17133 - Serra de Daró (Girona)	972 75 74 10	fbt_farratges@yahoo.es	Pellets Pacas
FARRATGES DOLCET, SLU	Camí de la Vall de Miret, s/n 25180 - Alcarrás (Lleida)	973 79 11 45	xavier@farratgesdolcet.com	Pellets Pacas
FARRATGES LA NOGUERA, S.L.	Ctra. 1313 Km. 22,800 25600 - Balaguer (Lleida)	973 44 34 12	farratgeslanoguera@farratgeslanoguera.comm	Pellets Pacas
FORRAJES DEL PORVENIR, S.A.	Ctra. N-240, km. 73 Partida "BASSA NOVA" 25430 - Juneda (Lleida)	973 15 00 93	ramon@forrajesporvenir.com	Pellets Pacas
ILERPROTEIN, S.L.	Ctra. N-240, Km. 112 25100 - Almacelles (Lleida)	973 74 04 95	forrage@venso.es	Pellets Pacas
INDUSTRIAS AGROVEN SUR, S.L.	Finca "Pago Los Llanos" 18370 - Moraleda de Zafayona (Granada)	973 74 04 95	forrage@venso.es	Pellets Pacas
INDUSTRIAS AGRÍCOLAS DE LOS MONEGROS, S.A. (INAMOSA)	Ctra. de Poleñino, s/n 22214 - Lalueza (Huesca)	974 57 52 52	inamosa@inamosa.com	Pellets Pacas
JOSEP BUSQUETS MUSQUERA.	C/. Sardana, 4117820 - Banyolés (Girona)	972 78 83 81	jba@grn.es	Pellets Pacas



LA PASTORA - QUINTO, S.L.	Ctra. Castellón, Km. 39 50770 - Quinto de Ebro (Zaragoza)	976 17 71 05	jmlopez@lapastoraquinto.com	Pellets Pacas
NAVARRO-ARAGONESA DE FORRAJES S.A.	Ctra. Binéfar-Esplús, Km. 4,5 22535 - Esplús (Huesca)	974 43 50 35	info@grupooses.com	Pellets Pacas Cubos
PRODUCTOS AGROPECUARIOS HNOS. OLIVER, S.L.-LIVERCO	Ctra. Estación, s/n 31540 - Buñuel (Navarra)	948 83 30 93	mfustero@liverco.es cfustero@liverco.es	Pellets Pacas
S.A.T. AGROPROFITOS I FILLS	Cami del Prta, Polg. 5 parc 197 25600 Balaguer(Lleida)	973 29 23 40	ramon@agroprofitos.com	Pellets
S.A.T. Nº 3.043 "ANSÓ"	CtraGallur-Sanguesa Km 16 50660 - Tauste (Zaragoza)	976 85 54 04	www.satanso.com satanso@satanso.com	Pellets Pacas fleje
S.A.T. Nº 4.971 "GRANJA LLANOS"	09549 - La Orden de Tobalina (Burgos)	947 30 85 94	oficina@cealpa.es	Pellets
S.A.T. Nº 5.401 "PUEYO"	C/. Ejea de los Caballeros, s/n 50660 - Tauste (Zaragoza)	976 85 41 05	satpueyo@hotmail.com	Pellets Pacas
S.A.T. Nº 580 SECADERO SANTIAGO	Afuera, s/n 22260 - Grañén (Huesca)	974 39 00 14	secaderosantiago@sat580.com	Pellets Pacas
S.A.T. Nº 9.349 "FORGA"	C/. La Plaza, 10 50640 - Luceni (Zaragoza)	976 61 40 64	info@forga.es	Pellets Pacas
IBERALFA Cooperativa que incluye a:	-ALFACOOP, S.C.L. Alcarràs - LLEIDA -ALFURGELL, S.L. Bellcaired'Urgell - LLEIDA -COOP. AGRARIA VIRGEN DE LA OLIVA, ,ZARAGOZA -INDULLEIDA, S.A. Alguaire - LLEIDA -SAT Nº50 ARA "LA ARMENTERA" Monzón - HUESCA -TRANSALFALS Bellcaired'Urgell (Lleida) -LA VISPESA Binéfar (Huesca)	973 58 64 75	info@iberalfa.com	Pellets, Cubos, y Pacas de alfalfa
UNIÓN COMERCIAL FORRAJERA	Ctra. N-V, Km. 392 06915 - Villafranca del Guadiana (Badajoz)	973 74 04 95	forrage@venso.es	Pellets
USERDA DE L'EMPORDA, S.L.	Ctra. Torroella, s/n 17133 - Serrá de Daró (Girona)	660 45 08 84	info@arcadisalvador.cat	Pellets



ALFALFAS Y FORRAJES COLIO	C/ Carmelo Baquero Jacoste, s/n- Bajo Apdo. de correos314 31500 Tudela	948-820485	www.alfalfas.es	Fardos Pellets Cubos
FOACONAVA SL	C/ Fernando Remacha 1 - 2 G 31500 - TUDELA (Navarra)	948 82 66 11	ww.foaconava.com foaconava@infonegocio.com	Pacas Pellets
SEFCO FORAGES	Conde de Montornés, nº2 46003 Valencia, España	+ 34 669 299 862	www.sefcoforages.com sales.sefco@gmail.com	Alfalfa deshidratada en pacas y pellets Otros forrajes
MÜHLDORFER ESPAÑA	España	(+34) 93 105 25 49	www.muholdorfer.es/ muholdorfer@muholdorfer.es	Pellets Cubos Heno de alfalfa

### Estados Unidos

Empresa	Ubicación	Teléfono	e-mail / web	Productos
STANDLEE	Standlee Hay Company, Inc. 22349 Kimberly Road, Suite E Kimberly, ID 83341	208-825-5117	www.standleeforage.com	Amplia variedad de forrajes Alfalfa: fardos, pellets, picado y tiras
SABNAZ	2629 Townsgate Road, Suite 235, Westlake Village, California 91361	805-469-1556	www.sabnazintl.com sales@sabnazintl.com	Heno de alfalfa, cubos y pellets
MANZANOLA FEEDS,	Manzanola, Colorado 81058	719-462-5638	www.manzanolafeeds.com info@manzanolafeeds.com	Cubos, minicubos, pellets de alfalfa
LIVESTOCK AND FEEDS	2355 SouthwesternBlvd	1 432 727 4565	www.stocktonfeed.net	Amplia variedad de alimentos para animales, pellets de alfalfa
WELSCH'S BALE IN A BAG	60606 CR 9	1 308 2254895	www.welschsbaleinabag.com	Pellets de alfalfa
SL FOLLEN CO.	2188 Sw Park Place, Suite 103, oregon	1 503 222 6164	www.slfollen.com	Fardos, fardos comprimidos, pellets de alfalfa
PELLET PROS	1880 Radford Road Dubuque, Iowa 52002	1-563-557-7223	sales@pelletpros.com	Variedad de pellets incluidos de alfalfa
TCS AG PRODUCTS	LLanoRd., New México	575-779-0594	-	Fardos comprimidos, pellets de alfalfa
MCLIN FAFRMS	p. o. box 6, 97734, Oregon	541-480-9484	-	Pellets de Timothy y alfalfa



MCHAY	424 NW McCracken Road Elgin, Oklahoma 73538	(580) 492.6429	www.mchay.com phillip@mchay.com	Fardos, cubos de alfalfa
UNITED HAY COMPANY	328 Terrace Circle Brawley, CA 92227	(760) 344- 5877	www.unitedhaycompany.com Ken@unitedhaycompany.com	Cubos y pellets de alfalfa
MENEZES BROTHERS, INC.	100 Canyon Way Sparks Nevada 89434	775-342- 0414	www.menezesbrosinc.com mark@menezesbrosinc.com	Fardos y cubos de alfalfa
NUTRENA	Minneapolis MN, 55440	1-800-367- 4894	www.nutrenaworld.com	Amplia variedad de productos incluidos cubos y pellets de alfalfa
KAYTEE	521 Clay Street Chilton, WI 53014	-	www.kaytee.com	Amplia variedad de alimentos para animales incluyendo pellets de alfalfa
CARGILL	Plantas productoras en Asia, Europa, Norteamérica y Latinoamérica		www.cargill.com	Muy amplia variedad de productos no solo forrajeros
HARLAND FEED	37587 Harlan Ln. Woodland, CA 95695	(530) 662- 8994	www.harlanfeed.com	Cubos de alfalfa puros, mezclados con avena y con cereal Pellets de alfalfa
THE HAY EXCHANGE	4950 US HWY 92 W. PLANT CITY, FL 33563	813-754- 5405	www.thehayexchange.com	Amplia variedad de alimentos para animales incluyendo cubos y pellets de alfalfa
SACATE PELLET MILLS, INC	5555 W. Elliot Road, Laveen, AZ 85339	(602) 237- 3809	info@sacate.com	Pellets y cubos de alfalfa
BUCKEYE NUTRITION	330 E. Schultz Ave Dalton, Ohio 44618	+1 800-898- 9467	www.buckeyenutrition.com	Amplia variedad de alimentos para animales incluyendo cubos y pellets de alfalfa
KMS HAYLOFT	10017 N Coulee Hite Br. Rd Reardan, WA 99029	-	www.kmshayloft.com	Heno y pellets de alfalfa
MOUNTAIN SUNRISE FEED CO.	South-West corner of Utah, about 20 miles North of the city of Enterprise.	1-866-779- 0195	www.mountainsunrise.com	Fardos compactados, pellets varios
LAKIN MILLING COMPANY	4456 S. Dysart Road Avondale, Arizona 85323	623-932- 3970	www.lakinmilling.com	Pellets de alfalfa para caballos
ALFALFA KING	HC 72, Box 8698 Fish Lake Valley, NV. 89010	(775) 572- 3030	www.alfalfaking.com	Pellets de alfalfa y otros productos para animales pequeños



SHAWNEE FEED	201 S. Broadway Shawnee, OK 74801	(405) 273- 7000	www.shawneefeed.com	Amplia variedad de alimentos para animales incluyendo pellets de alfalfa
G FARMS	9801 N. Lichtfield Rd. El Mirage, AZ 85335	(632) 935 5821	www.gfqfarms.com	Pellets de alfalfa pura y mezclas
KANSAS FORAGE PRODUCTS LLC	121 N.E. 80th Ave. Stafford, KS 67578	+620-234- 5800	www.kansasforage.com	Fardos simple y comprimidos y pellet de alfalfa
REPUBLIC MILLS INC	18500 Co. Rd. M 1. Okolona, OH 43550	419 758 3511	www.republicmills.com	Amplia variedad de alimentos para animales incluyendo cubos y pellets de alfalfa
SEMINOLE	35 Northeast Watula Avenue Ocala, FL 34470	1-800-683- 1881	www.seminolefeed.com	Amplia variedad de alimentos para animales incluyendo pellets de alfalfa
HAYSTACK FARM AND FEEDS	556 NW HOLLY LN CULVER, OR 97734	541 475- 2319	www.haystackfarmandfeeds.com info@oregonirrigation.com	Forrajes y pellets de alfalfa de diferentes medidas
CROSS ALFALFA PRODUCTS	PO Box 187 Lewis, KS 67552	(620) 324 - 5571	www.crossalfalfa.com	Pellets de alfalfa
WILBUR-ELLISFEED	El Centro, CA 45 West DanenbergRd. El Centro, CA 92243	760-352- 2847	www.wilbur-ellisfeed.com contactfeed@wilburellis.com	Pellets y cubos de alfalfa entre otros

## Italia

Empresa	Ubicación	Teléfono	e-mail / web	Productos
GRUPO CARLI	ViaTorello, 13 47865 Pietracuta di San Leo (RN) Italia	0039 0541- 923044	www.gruppcarli.com info@gruppcarli.com	Fardos, cubos y pellets de alfalfa entre otros
Paci&Pagliari	Vía Turlo, 5-61.024 - Mombarroccio (PU)	(+39) 0721 471361/4700 05	www.paciepagliarigruppo.it info@paciepagliarigruppo.it	Pacas, pellets y cubos de alfalfa entre otros
SOPRED	Calle Larga n. 81 - Campiano (RA)	+39 0544 566187	www.sopred.it sopred@sopred.it	Pellets y fardos de alfalfa entre otros
ConduzioniAzien deAgricole Forte S.a.r.l.	via Marina 9 Loc. CàVendramin 45010 Taglio di Po [RO] Italy	+39 0426 81097	www.agricoleforte.com info@agricoleforte.com	Pellets y fardos de alfalfa entre otros
BAGIONI GROUP	V. Serachieda, 1/C - 47122 Forlì (FC)	729 628 0543	www.gruppobagioni.com	Pellets y fardos de alfalfa entre otros



NUCCI GROUP	ViaFlaminia, 35C Loc. Smirra - 61043 CAGLI (PU) - ITALY	+39 3355936050	www.grupponucci.com	Fardos y pellets de alfalfa y de paja.
AGRIMEDICA	Via Ca' Venier, 42 30014 Cavarzere VE P.IVA 02447750270	0244775027 0	www.agrimedica.it	Fardos, harina y pellets de alfalfa
BISELLI FORAGE GROUP	ViaS.Pellico n° 10 - int.8 29017 Fiorenzuolad'Arda (PC)	0523-530401	amministrazione@biselliforaggi.it hwww.biselliforaggi.it	Fardos y pellets de alfalfa entre otros
PORRINI	Via 2 Giugno, 34/36/38 21011 CasorateSempione (VA)	0331 295775	www.porrinifrancospa.it	Alimento para caballo incluyendo pellets de alfalfa

## Francia

Empresa	Ubicación	Teléfono	e-mail / web	Productos
LUZEAL	08130 Saulces-Champenoises, Francia	-	www.luzeal.fr	Fardos de alfalfa y pellets de alfalfa y maíz
GRASASA	24440 Sainte Sabine	0553223289	www.grasasa.com grasasa@wanadoo.fr	Pellets de alfalfa convencionales y Bio
COOPEDOM	11 rue Louis Razón 35113 Domagné	02 99 00 05 59	www.coopedom.fr	Fardos, pellets de alfalfa o maíz
NATUR GRAINS	34 Rue haute 80110 Mailly-raineval	03.22.09.71. 15	www.naturgrains.com	Variedad de alimentos para animales incluyendo pellets
SUN DESHY	Camino Pogny / 51240 Francheville / Francia	03 26 67 93 22	www.sundeshy.fr	Pellets y pacas de alfalfa

## Canadá

Empresa	Ubicación	Teléfono	e-mail / web	Productos
GREEN PRAIRIE INTERNATIONAL	RR8, Site 30 Comp 11 Lethbridge, Alberta T1J 4P4	(403) 327-9941	peter.ball@greenprairie.com	Cubos, pellets, fardos compactados
HAYBEC	155 St-Jean-Baptiste, Le Bic, Quebec GOL 1B0	(418) 551-9834	ab.beaulieu@haybec.com	Cubo, pellets, fardos compactados
INT. QUALITY FORAGE & FEED INC.	Box 970, Carstairs, Alberta, T0M 0N0	(204) 851-0164	ed@iqforage.com	Cubos, pellets, fardos compactados



PESTELL GROUP	141 Hamilton Road New Hamburg, Ontario Canada N3A 2H1	(519) 662- 2877	<a href="http://www.pestell.com">www.pestell.com</a>	Variedad de alimentos para animales incluyendo pellets y cubos de alfalfa
SEMICAN INTERNATIONAL	366 Rg 10, Plessisville, Qc, Canada G6L 2Y2	1-866-736- 4226	<a href="http://www.semican.ca">www.semican.ca</a> <a href="mailto:semican@semican.ca">semican@semican.ca</a>	Fardos, semillas, avena, cubos y pellets de alfalfa
BRUCE AGRA DEHY INC.	103 Farrell Drive, Bruce Energy Centre Kincardine, ON N0G 2T0	(519) 368- 4314	<a href="http://www.bruceagradehy.com">www.bruceagradehy.com</a> <a href="mailto:monica.quinn@bruceagradehy.com">monica.quinn@bruceagradehy.com</a>	Cubos de alfalfa y mezclas, minicubos y pellets de alfalfa
ONTARIO DAHY INC.	33921 AirportRd. RR5 Goderich, Ontario, Canada N7A 3Y2	(519) 524- 1063	<a href="http://www.ontariodehy.com">www.ontariodehy.com</a>	Cubos de alfalfa y mezclas, pellets, harina de alfalfa, avena, etc
LEGAL ALFALFA PRODUCTS LTD.	PO Box 480, Legal Alberta, Canada T0G 1L0	780-961- 3958	<a href="http://www.alfatec.ca">www.alfatec.ca</a>	Cubos de alfalfa y mezclas, pellets de alfalfa
HURON COMMODITIES INC.	75 Wellington Street Clinton, Ontario N0M 1L0 Canada	-	<a href="http://www.huron.com">www.huron.com</a> <a href="mailto:info@huron.com">info@huron.com</a>	Amplia variedad de alimentos incluyendo cubos de alfalfa
ALBERTA DEHYDRATING CO	138 Argyle St. N. Renfrew, On K7V 4A6	(613) 432- 3614	-	Harina y pellets de alfalfa
FALHER ALFALFA	PO Box 117 Falher, AB, T0H 1M0	780-837- 2244	-	Cubos y pellets de alfalfa entre otros
GREEN ACRES ALFALFA FARMS	Box 1350 WESTLOCK, Alberta T0G 2L0	+1-780-332- 4352	-	Pellets de alfalfa
OTTAWA VALLEY GRAIN PRODUCTS, INC.	138 Argyle St N PO Box 456 Renfrew, ON, K7V 4A6	613-432- 3614		Harina y pellets de alfalfa
PADDLE VALLEY PRODUCTS LTD.	4505 52 Ave Mayerthorpe, AB, T0E 1N0	780-786- 2702	-	Pellets de alfalfa
TRANSFEEDER	Rolling Hills, Alberta, Canada	1-877-556- 4101	<a href="http://www.transfeeder.ca">www.transfeeder.ca</a> <a href="mailto:bwright@transfeeder.ca">bwright@transfeeder.ca</a>	Amplia variedad de productos incluidos pellets de alfalfa
WESTERN ALFALFA MILLING CO. LTD.	PO Box 568, Norquay, Saskatchewan, Canada S0A 2V0	306-594- 2362	<a href="http://www.wamcoltd.ca">www.wamcoltd.ca</a> <a href="mailto:info@wamcoltd.ca">info@wamcoltd.ca</a>	Amplia variedad de productos a base de alfalfa incluido pellets



## Argentina

Empresa	Ubicación	Teléfono	e-mail / web	Productos
PELLFOOD	Ruta Pcial. Nº 13, 5969 Calchin, Córdoba	54 3573 497347	info@pellfood.com.ar www.pellfood.com.ar	Pellets y megafardos de alfalfa
ZILLE S.A	Don Bosco 167, 25 de Mayo · La Pampa	54 0299 4948046/102	www.zilleagro.com	Pellets, cubos y mega fardos de alfalfa
AGROSERVICIOS PODESTA	Ruta 146 Km 364, Colonia Elena, San Rafael, Mendoza	54 2604 464160	info@pelletsanrafael.com.ar www.pelletsanrafael.com.ar	Pellets y cubos de alfalfa Pellets de materias primas variadas
EQUIDIET	Pilar, Buenos Aires	(+54) 2304 490541 (+549) 11 33376532	info@equidiet.info www.equidiet.com.ar www.cubosdealfalfa.com	Cubos y pellets de alfalfa entre otros
ALFA AGRO	Ruta 34, km 686, Fernández, Prov. Santiago del Estero	(054) 0385 - 4912136	informes@alfaagro.com.ar www.alfaagro.com.ar	Fardos, megafardos, rollos y pellets.
DALFABIG	FelixCudini S/N , 5° Cuartel, Ciudad de Victoria, Provincia de Entre Ríos.	-	dalfabig@dalfabig.com.ar dalfabig@hotmail.com www.dalfabig.com.ar	Pellets de alfalfa
ALFABAN	Ruta Nac. Nº 19 KM 24, Tránsito, Córdoba, Argentina	+54 3576 427033	www.alfaban.com.ar	Pellets, fardos y megafardos de alfalfa
VASQUETTO	Ruta A-005 km. 10,5, Río Cuarto, Córdoba	54 (0358) 4651266	alimentos@vaschetto.com.ar www.vaschetto.com.ar	Pellets de alfalfa
AGRIARG	Buenos Aires	549 223 4366044	info@agriarg.com.ar www.agriarg.com.ar	Fardos y pellets de alfalfa
NUTRIALFA	Fernández, Santiago del Estero	-	www.nutrialfa.com.ar	Pellets de alfalfa
BALANCEADOS NORTE	Av Solano Vera 1099, Yerba Buena, Tucumán	0381- 4254845	-	Cubos y pellets de alfalfa

### **ANEXO 3: ENCUESTA: PELLETS DE ALFALFA**

1. ¿Qué tan grande es su ganado bovino?

- Menos de 50 animales
- Entre 50 y 200 animales
- Más de 200 animales

2. ¿Conoce los pellets de alfalfa?

- Si
- No

3. ¿Ha utilizado alguna vez pellets de alfalfa para alimentar a su ganado?

- Si
- No

4. ¿Cuántos días a la semana utiliza pellets de alfalfa para alimentar a su ganado?

- Todos los días
- Entre 3 y 6 días a la semana
- Menos de 3 días a la semana
- Nunca