



PROYECTO FINAL
EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento
Balanceado con Feedlot Bovino**

Autores:

Belisario Babino-Garay

Maximiliano Dicranian

Docente Guía:

Ing. Horacio Piantanida

2014

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

“Las oportunidades pequeñas son el principio de las grandes empresas”

-Eliyahu Goldratt.

Resumen Ejecutivo

En los últimos diez años, el control de precios sobre el valor de la carne por parte del gobierno nacional y el progresivo aumento de los costos operativos han perjudicado la rentabilidad de las unidades productivas. A su vez, la decisión política de limitar las exportaciones de la carne ha impactado fuertemente debilitando los principales eslabones de la cadena agroindustrial de la carne vacuna en Argentina.

En base a la problemática señalada, y en respuesta al anhelo de una empresa de integrarse verticalmente y avanzar en la cadena agroindustrial de valor, el presente trabajo tuvo como fin último idear y evaluar una oportunidad de negocio de alto potencial. Se busca presentar al Grupo Dapa S.A, un plan de negocio rentable para integrarse verticalmente y agregarle un valor adicional en origen a su producción de alimento balanceado incorporando un feedlot ganadero que permita aprovechar la capacidad instalada al máximo.

La metodología para el análisis se inspira en el trabajo de Stuckey and White (1993), que servirá para determinar si una actividad es preferible que sea llevada a cabo a través de la empresa o a través del mercado.

Dicha metodología se desarrolla en tres fases:

- I. Definición de la cadena de valor del negocio
- II. Análisis estático: Definición de los beneficios y costos de la integración vertical
- III. Análisis dinámico: Cambios y evolución previsible del sector

En la primera sección del informe, se realizó un relevamiento de la cadena agroindustrial del alimento balanceado en la Argentina, con el objeto de caracterizar a los principales eslabones productivos que la componen y lograr un concreto entendimiento de la cadena y su funcionamiento. La finalidad del relevamiento fue el adquirir un mayor conocimiento del mercado: los actores, mercados y su evolución, características de los productos, problemáticas y necesidades insatisfechas, precios.

En la segunda sección del trabajo, se especifican de manera correcta los beneficios y costos que se derivan de los factores que influyen en la decisión de integrar verticalmente una etapa. Cualquier decisión de integración está influenciada por una importante variedad de elementos que es imprescindible hacer explícitos para permitir una evaluación correcta.

El tercer capítulo procederá a la confección de la puesta en marcha del feedlot para la integración con una planta de alimento balanceado.

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con FeedLot Bovino

En primer lugar, se presentaron las características de la fábrica de alimento sin el feedlot, detallando la descripción de la empresa, las características del producto, las capacidades de producción y sus ventas.

En segundo lugar, se desarrollaron todos los componentes necesarios para la puesta en marcha de la integración Planta Balanceado-Feedlot Bovino, los costos asociados y las inversiones necesarias para llevarlo a cabo.

Por último, se procedió al análisis económico financiero de la integración vertical. Los resultados más relevantes del estudio de factibilidad de la propuesta de valor confeccionada se enuncian a continuación:

Flujos del Proyecto = Diferencial por integración Planta Balanceado – Flujos por Feedlot

Diferencial Flujo de Fondos Planta Balanceado Integrada:

- VAN: US\$ 349.195
- TIR: 16 %

Flujo de Fondos Feedlot Integrado:

- VAN: US\$ (60.834)
- TIR: 16 %

Flujo de Fondos Proyecto Integración Vertical:

- VAN: US\$ (349.195 – 60.834) = US\$ 288.361
- TIR: 16 %

Executive Summary

In the last ten years, the price controls on the value of the flesh by the national government and the increase in operating costs have hurt the profitability of the production units. In turn, the political decision to limit exports of meat has impacted strongly weakening the main links of the agro-industrial chain of beef in Argentina.

Based on the problems indicated, in response to the desire of a firm to integrate vertically and advance the agribusiness value chain, this study was devised last weekend and assess the feasibility of a business opportunity with high potential. It seeks to present the Dapa SA Group a business plan high potential to vertically integrate and add extra value.

The methodology for the analysis draws on the work of Stuckey and White (1993), which will determine whether an activity is preferred to be conducted through the company or through the market.

This methodology is developed in three phases:

- I. Defining the business value chain
- II. Static Analysis: Defining the benefits and costs of vertical integration
- III. Dynamic Analysis: Changes and foreseeable developments in the sector

The first section of the report, a survey of the agribusiness chain pet food in Argentina, in order to characterize the main productive links that compose and achieve a concrete understanding of the chain and its operation was performed. The purpose of the survey was to gain a greater knowledge of the market: the actors, markets and trends, product characteristics, problems and unmet needs, prices.

In the second section of the paper, are specified correctly the benefits and costs arising from the factors influencing the decision to vertically integrate a stage. Any integration decision is influenced by a variety of important elements that must be made explicit to allow a proper assessment.

The third chapter will proceed to the preparation of the implementation of the feed lot for integration with a balanced plant food.

First, the characteristics of the feed mill without the feed lot were presented, detailing the company description, product features, production capacity and sales.

Second, all necessary for the implementation of feed lot beef components, associated costs and investments needed to perform developed.

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

Finally, we proceeded to the financial and economic analysis of vertical integration. The most relevant results of the feasibility study of the proposed value tailored set out below.

Diferential Cash Flow from Integration:

- VAN: US\$ 349.195
- TIR: 16 %

Cash Flow from Feedlot:

- VAN: US\$ (60.834)
- TIR: 16 %

Cash Flow from Project:

- VAN: US\$ $(349.195 - 60.834) = \text{US\$ } 288.361$
- TIR: 16 %

Agradecimientos

En primer lugar, queremos agradecer a nuestras familias, novias y amigos más cercanos. En especial, a nuestros padres y hermanos: Horacio Babino-Garay, María Rosa Naón y Pía Babino-Garay, Gregorio Dicranian, Ana Balyan y Tomás Dicranian, por siempre guiarnos y apoyarnos en cada etapa de nuestras vidas.

En segundo lugar, agradecer a Horacio Piantanida por nuestras largas charlas sobre la tesis, sus importantes ideas para este proyecto y la excelente predisposición que siempre tuvo. Muchas gracias por todo.

Por último, a nuestros profesores y compañeros que nos acompañaron a lo largo del transcurso de la carrera de ingeniería industrial.

Belisario Babino-Garay

Maximiliano Dicranian

Tabla de contenido

Introducción	1
Capítulo 1 : Análisis de la cadena Agroindustrial de la carne vacuna en Argentina	3
Introducción	4
La cadena agroindustrial	4
Cadena de la carne bovina Argentina	4
Primer Eslabón: Producción Primaria de Granos, Henajes, Subproductos y Premezclas	7
Evolución de la producción de maíz y sorgo en Argentina	9
Evolución del Precio de maíz y sorgo	10
Segundo Eslabón: Producción de Alimento Balanceado.....	12
Composición Fundamental.....	12
Descripción del proceso y la tecnología	13
Evolución de la producción de alimento balanceado	15
Evolución de los Precios del Alimento Balanceado	15
Tercer Eslabón: Feed Lot Bovino	17
Ciclo ganadero	17
Evolución del stock ganadero en Argentina	17
Evolución de los precios	21
Cuarto Eslabón: Establecimientos Faenadores	22
Clasificación por ciclo y estándares	22
Evolución de los Establecimientos faenadores	22
Distribución de la producción	23
Consumo de carne vacuna per cápita histórico	24
Quinto Eslabón: Distribuidores.....	26
Capítulo 2 : Análisis Estático, Definición de los Beneficios y Costos de la Integración Vertical	27
Introducción	28
El mercado es muy riesgoso y poco confiable.....	29
Número de compradores y vendedores	29
Grado de especificidad, durabilidad e intensidad de los activos involucrados.....	30
Frecuencia de las transacciones	30
Las compañías en etapas adyacentes de la cadena poseen mayor poder de mercado	31
Creando y expandiendo el poder de mercado al crear barreras de entrada o permitiendo la discriminación de precios	31
Otros factores de impacto menor	32
Reducir la volatilidad de los ingresos	32
Asegurarse materias primas o ventas	33
Conclusión.....	35
Capítulo 3 : Propuesta de Integración	37
Introducción	38
Planta de alimento balanceado	39

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

Descripción de la empresa.....	39
Productos.....	40
Plan de producción y ventas.....	41
Feed Lot.....	43
Introducción.....	43
El precio de compra de hacienda	43
Costo de la alimentación	44
Relación de conversión.....	44
El precio y canales de venta.....	44
Cantidad de animales a engordar.....	45
Proyección del precio de la carne.....	45
Estudio Técnico	47
Tecnologías	47
Impacto Ambiental	51
Layout	57
Puesta en Marcha.....	62
Balanceo de línea.....	64
Dimensionamiento de la Mano de Obra	67
Localización.....	68
Marco legal	74
Estudio Económico Financiero	78
Introducción.....	78
Inversión Requerida en Activos Fijos.....	79
Financiación de las inversiones	82
Estado de resultados del proyecto	83
Flujo de Fondos.....	94
Criterios de evaluación de proyectos	99
Análisis de Riesgos	101
Fuentes de riesgo asociados al proyecto.....	101
Selección de Variables	102
Selección de variables fundamentales	108
Correlaciones entre variables fundamentales.....	111
Resultados	112
Mitigación de riesgos.....	114
Escenarios.....	115
Conclusiones.....	119
Bibliografía.....	131
Índice de Ilustraciones.....	133
Índice de Tablas	135

Introducción

En el presente trabajo de Ingeniería Industrial se procederá al análisis de la conveniencia de la integración hacia adelante de la planta de alimento balanceado del Grupo Dapa S.A con un feedlot bovino, pudiendo permitir, al mismo tiempo, una diversificación al incorporar otra actividad a la actualmente desarrollada por la empresa. Se utilizará como base la información aportada por el Grupo Dapa S.A. Por consiguiente, se analizará desarrollar la puesta en marcha de un feedlot ganadero y, finalmente, mediante una evaluación económica financiera y de riesgos, determinar la factibilidad de la integración para ser presentada a la empresa.

En la actualidad, el Grupo Dapa S.A. posee una planta elaboradora de alimento balanceado con una capacidad instalada que permite elabora aproximadamente 8.000 Ton de alimento seco al año y abastecer las necesidades del mercado. La empresa tiene previsto una ampliación de sus capacidades para el año 2017. Siendo que la demanda del mercado crece a un ritmo mucho menor, la planta de alimento tendrá una capacidad superior a la demanda de mercado, por lo que existe la posibilidad de aprovechar esta ociosidad. Se utilizaría entonces la capacidad ociosa de la planta de alimento, para apalancarse operativamente, al recurrir a una estructura que ya se posee y obtener un mayor provecho al aumentar la producción.

En la primera sección, se procederá a explicar la cadena productiva de la carne vacuna en la Argentina, con la finalidad de caracterizar los principales eslabones productivos que la componen y lograr un concreto entendimiento de su funcionamiento. Esto permitirá adquirir un mayor conocimiento del mercado en la Argentina, buscando analizar las oportunidades de negocio para agregarle valor al alimento balanceado producido por una empresa especializada.

En la segunda sección, sobre la base del relevamiento inicial, se elaborará un análisis estático de la integración vertical, y se evaluarán las ventajas y oportunidades que existen frente a una integración de los eslabones de una cadena productiva. Los eslabones son numerosos y relacionan las actividades de valor dentro de la empresa y con proveedores y clientes.

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

En la tercera sección, considerando los dos análisis previos realizados, se procederá a la confección de la puesta en marcha del feedlot. Para ello, se tendrán en cuenta todos los componentes involucrados y los costos asociados a dicho proyecto. A partir de esto, realizaremos las proyecciones y análisis financieros pertinentes para obtener los resultados económicos que tendrá la integración de la planta de alimento con un feedlot de 3.000 cabezas de ganado por ciclo.

Capítulo 1 : Análisis de la cadena Agroindustrial de la carne vacuna en Argentina

Introducción

Históricamente la Argentina ha sido uno de los principales actores en el mercado internacional de granos y carne vacuna. Más de un centenar de años de producción, industrialización y exportación de granos, de carne vacuna y de sus derivados han fomentado en el país el desarrollo de una compleja cadena de valor con la interacción de varios eslabones.

El objetivo del presente capítulo es definir, delimitar y caracterizar la cadena agroindustrial que conforman el alimento balanceado y la carne vacuna en la Argentina.

La cadena agroindustrial

El concepto de cadena agroindustrial hace referencia al encadenamiento de actividades vinculadas a la producción y transformación de un determinado bien.

La cadena agroindustrial en estudio está compuesta por diversos eslabones. Cada uno de estos eslabones le agrega valor a la producción a medida que se avanza en la cadena.

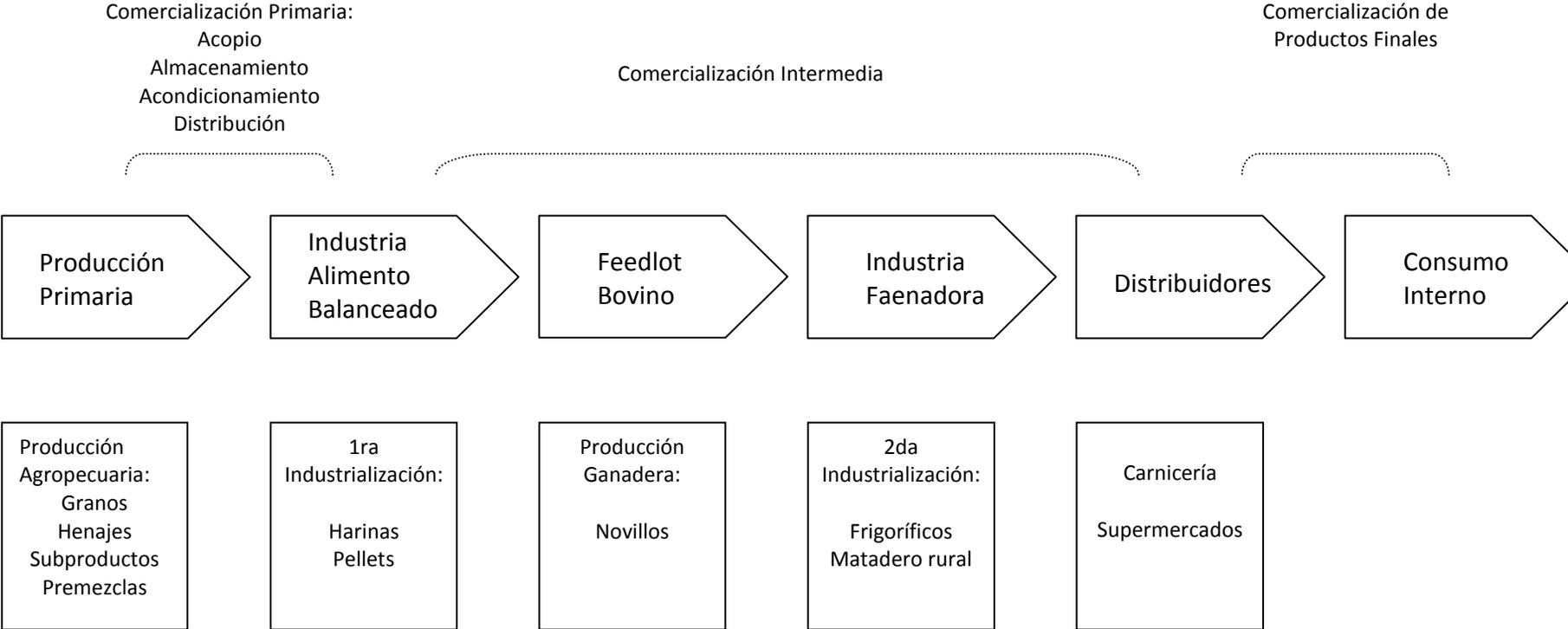
En este caso, comienza con la producción de granos, pasturas y premezclas para la producción de alimento balanceado. El feedlot adquiere el balanceado para la alimentación del ganado. En esta etapa de producción denominada recria, el animal está en condiciones de ser engordado para su posterior transformación en carne y, finalmente, ser distribuido a los clientes.

Dentro del sector también se encuentra otro grupo de actores importantes que son los consignatarios e intermediarios que se encargan de la logística de provisión y reparto del producto.

Cadena de la carne bovina Argentina

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

El esquema que se presenta muestra la estructura básica de la cadena agroindustrial de la carne vacuna en Argentina:



Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

Como se expone en la figura, la cadena conforma un largo camino desde la producción primaria del grano hasta la comercialización de los diversos productos de la carne que buscan satisfacer las demandas de los consumidores. En el siguiente modelo se esquematizan los diversos eslabones, destacándose:

- Eslabones productivos de la cadena: la producción primaria de granos, pasturas y premezclas, la industrial del alimento balanceado, el feedlot bovino y la industria faenadora.
- Eslabones de comercialización: la comercialización primaria, intermedia y de los productos finales.
- Eslabones de consumo: los distribuidores principales, supermercados y carnicerías.

Es importante remarcar que se trata de un modelo básico de la cadena. Esto significa que se trata de una representación simplificada de la totalidad de componentes que integran la cadena para lograr un enfoque representativo al trabajo en estudio.

Primer Eslabón: Producción Primaria de Granos, Henajes, Subproductos y Premezclas

Como se identificó en la cadena precedente, el primer eslabón productivo de la cadena agroindustrial bajo estudio consiste en la producción primaria de granos, henajes, subproductos y premezclas. El objetivo es caracterizar a este primer eslabón productivo de la cadena y lograr un mayor entendimiento del mercado agrario.

En esta etapa, se elaboran los componentes principales que ingresarán a la industria de alimento balanceado para la confección del mismo:

Granos: componen la principal fuente de energía en la dieta del rumiante. Es menester conocer su composición, la cantidad y tipo de almidón que contienen, así como el grado de digestibilidad. Se trata de que el tipo de almidón permita ser digerido en forma de glucosa para que este sea más efectivo.

- Grano de Maíz: es el alimento más utilizado ya que provee la mayor fuente de energía, contiene un 10% de proteínas, alta digestibilidad de su almidón y muy alto contenido graso.
- Grano de Sorgo: posee un menor contenido energético que el maíz. Si bien posee buenas propiedades para el animal (alto contenido proteico y energético, digestibilidad y palatabilidad), el maíz posee mejores propiedades y rindes en el cultivo. Se lo suele utilizar en zonas secas en las que la producción de maíz es mala.
- Grano de cebada: es el grano más apto para una dieta 100% de concentrado energético, que contiene suficiente fibra para obtener altas ganancias de peso y conversión sin producir estreñimiento.
- Grano de Trigo: posee el contenido energético más alto, pero debe suministrarse con mucho cuidado ya que tiene altas probabilidades de producir indigestión aguda (acidosis) en los animales que no están acostumbrados a consumirlo.

Henajes: la henificación es la conservación de los forrajes con un 85% de materia seca. Poseen un alto contenido de fibra por lo que se utilizan para compensar el exceso de ácidos producidos por la digestión de los granos, fomentando la producción de saliva,

mejorando su digestibilidad y disminuyendo los riesgos de la acidosis. Se suelen utilizar rollos de alfalfa como principal materia prima.

Subproductos: los subproductos son buenas opciones para cubrir las necesidades de energía, proteínas, minerales y fibra de los animales sin saturar la dieta con un alto porcentaje de granos. Se suelen usar para balancear la dieta. Dentro de los subproductos, se suelen utilizar:

- Afrecho de Trigo: formado por la extracción y cubiertas más gruesas del grano de trigo. Contribuye a la palatabilidad y proporciona cantidades significativas de minerales, proteínas y energía.
- Afrechillo de Trigo: formado por cubiertas internas e intermedias del grano de trigo. Posee propiedades similares al afrecho, pero con mayor contenido de materia seca.
- Harina de extracción de algodón: subproducto de la molienda, se caracteriza por su alto contenido proteico. Se debe suministrar en forma gradual de modo de no producir acidosis debido a su alto contenido de almidón.
- Expeller de algodón: se lo utiliza en pequeños porcentajes como suplemento proteico.
- Semilla de algodón: se debe utilizar como suplemento proteico en muy bajos porcentajes ya que da mal gusto a la carne.
- Harina de Extracción de Girasol: resultado de la molienda utilizada en la extracción de aceite. Contiene un alto valor proteico y proporciona minerales varios.
- Expeller de Girasol: Otro residuo de la extracción de girasol, de alto contenido energético y proteico.
- Harina y expeller de maní: se lo utiliza como suplemento proteico.
- Poroto de Soja: aporta altos valores de proteínas y energía, en contra partida resulta muy costoso.
- Gluten Feed: residuo del grano de maíz, producto obtenido después de la extracción de gran parte del almidón y el gluten. Se trata de un suplemento con alto contenido energético y proteico pero con bajos valores de materia seca.
- Descarte de Galletitas: como opción alternativa al maíz se pueden utilizar los descartes de la producción de galletitas. Proveen un alto valor energético y proteico. Se puede reemplazar cierto porcentaje de la dieta del animal con este producto, lo cual resulta más económico.

Núcleo y premezcla: Se conoce como núcleo y premezcla al agregado de productos suplementarios tales como vitaminas, minerales, nitrógeno (urea) y proteínas a la mezcla de alimentos, con el fin de suplir el mismo con los requerimientos necesarios para obtener una buena alimentación y convertibilidad.

Entre todos estos componentes, se decidió acotar el estudio a la producción de maíz y sorgo, ya que representan los elementos principales en la elaboración de alimento balanceado.

Evolución de la producción de maíz y sorgo en Argentina

A continuación se presentará una tabla de la oferta y demanda de maíz por rubro en la Argentina, donde se comparan los valores registrados para los ciclos 2009/10 y 2011/12.

	2011/2012	2009/2010
Stock inicial	0,7	5,8
Producción	22,5	13
Area cosechable (mill/has)	2,63	2,46
Rinde (qq/ha)	85,60	53
Oferta	23,2	18,8
Consumo Interno	8,5	8,4
Pollo	3,8	3,6
Molienda	1,3	1,3
Tambo, porcinos, feedlot	3,4	3,5
Exportaciones	14,5	9,7
Stock final	0,2	0,7

TABLA 1 OFERTA Y DEMANDA DE MAÍZ POR RUBRO EN LA ARGENTINA

Para la campaña 2011/12 la producción ascendió a 22.500.000 toneladas, volumen que constituyó un nuevo récord histórico para este grano forrajero. La razón por la que la cosecha alcanzó estos valores fue por las importantes precipitaciones ocurridas durante el ciclo de cultivo. Las exportaciones argentinas de maíz correspondientes al ciclo 2011/12,

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

alcanzaron las 14,5 millones de toneladas, lo que representa un incremento del 49% respecto del ciclo precedente.

En el rubro de la industrialización no se aprecian cambios respecto del ciclo 2009/10, estimándose la misma en 1,30 millones de toneladas, cifra que comprende la suma de la materia prima destinada a la molienda húmeda, -unas 1.050 mil toneladas-, y la correspondiente a la molienda seca, aproximadamente 250 mil toneladas.

El consumo interno de maíz para el ciclo 2011/12 fue de 8,5 millones de toneladas, lo que representa un crecimiento del 1,2% respecto del período precedente.

Evolución del Precio de maíz y sorgo

El mercado argentino está fuertemente influenciado por la exportación, haciendo que el precio local este íntimamente ligado al precio internacional. En tal sentido, la tendencia de los precios se materializará a partir de la definición de los rindes y la producción en EE.UU.

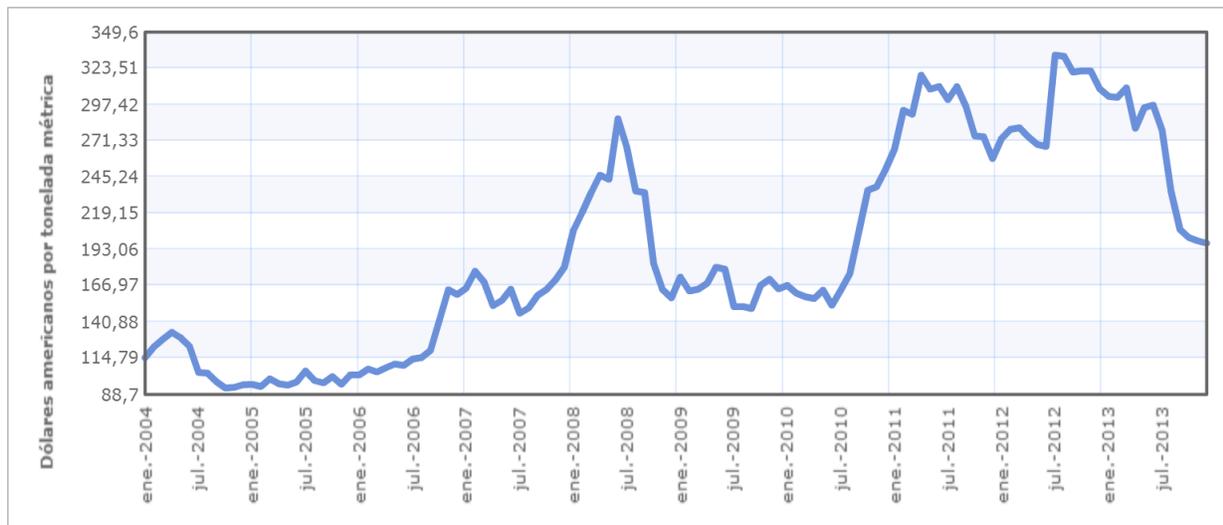


ILUSTRACIÓN 1 ESTADÍSTICAS MUNDIALES DE LOS PRECIOS DEL MAÍZ

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

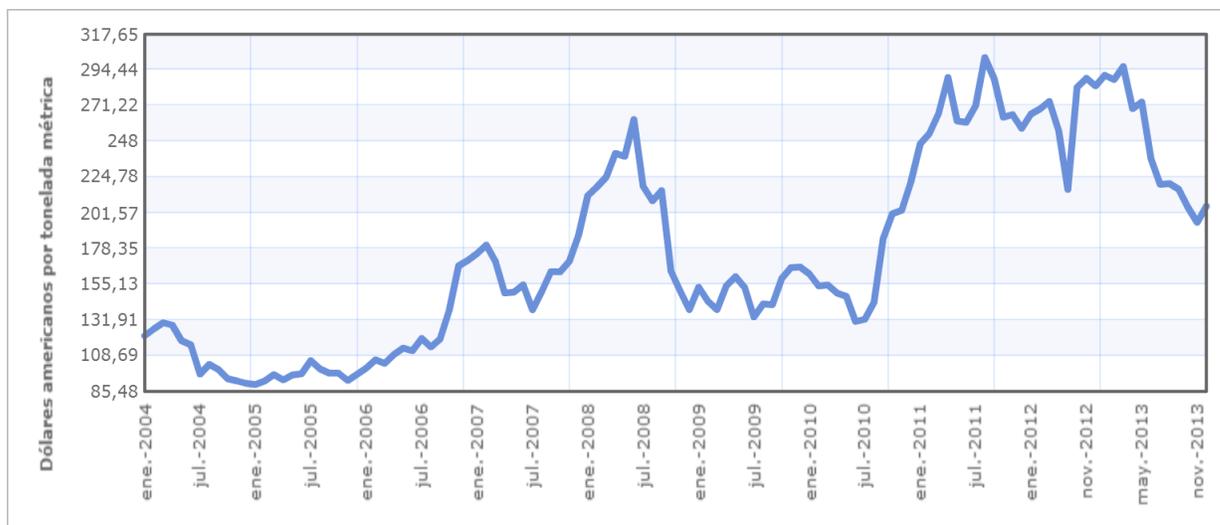


ILUSTRACIÓN 2 ESTADÍSTICAS MUNDIALES DE LOS PRECIOS DEL SORGO

Fuente: Index Mundi

Segundo Eslabón: Producción de Alimento Balanceado

El segundo eslabón consiste en la producción del alimento balanceado. La amplia variedad de posibilidades en el mix de alimentos a seleccionar permite a los distintos productores de alimento balanceado obtener el mayor grado de diferenciación con respecto a sus competidores. El objetivo común de todo productores ofrecer al feedlotero el alimento con la mejor relación de conversión alimenticia posible.

Dicha relación de conversión es determinada por la división entre la cantidad de kilogramos de alimentos (medidos en materia seca) que se le debe proveer a cada animal para que este aumente un kilogramo. Es por esto que los feedloteros buscan alimentos con alto grado de contenido energético para optimizar dicha relación, lo cual significa una importante reducción del costo por kilo ganado y por ende en el margen obtenido en la venta del kilo vivo. La reducción de dicha relación no siempre significa la optimización de la misma, ya que reducirla puede significar utilizar alimentos más costosos, por lo que el costo final de aumentar un kilogramo de carne puede resultar más elevado.

Composición Fundamental

Todo mix de alimentos debe reunir una serie de componentes fundamentales para la correcta alimentación, digestión y engorde del animal. Dentro de ellos hay que destacar:

- Hidratos de Carbono: estos componen la principal fuente de energía. Poseen una elevada digestibilidad, principalmente cuando se trata de almidón (componente principal de los granos). Contribuye principalmente al aprovechamiento de las proteínas y grasas así como a la palatabilidad del alimento (grado de aceptación del animal en base al gusto y el aroma).
- Proteínas: tienen la función de la formación del tejido animal, músculos (carne). Debe suministrarse en cantidades adecuadas, ya que a exceso de proteína en relación a la energía, el animal utiliza las proteínas para fabricar energía, lo que produce exceso de amoníaco en el hígado, siendo esto tóxico.
- Lípidos: contribuyen principalmente a proveer ácidos grasos que aumentan la palatabilidad.

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

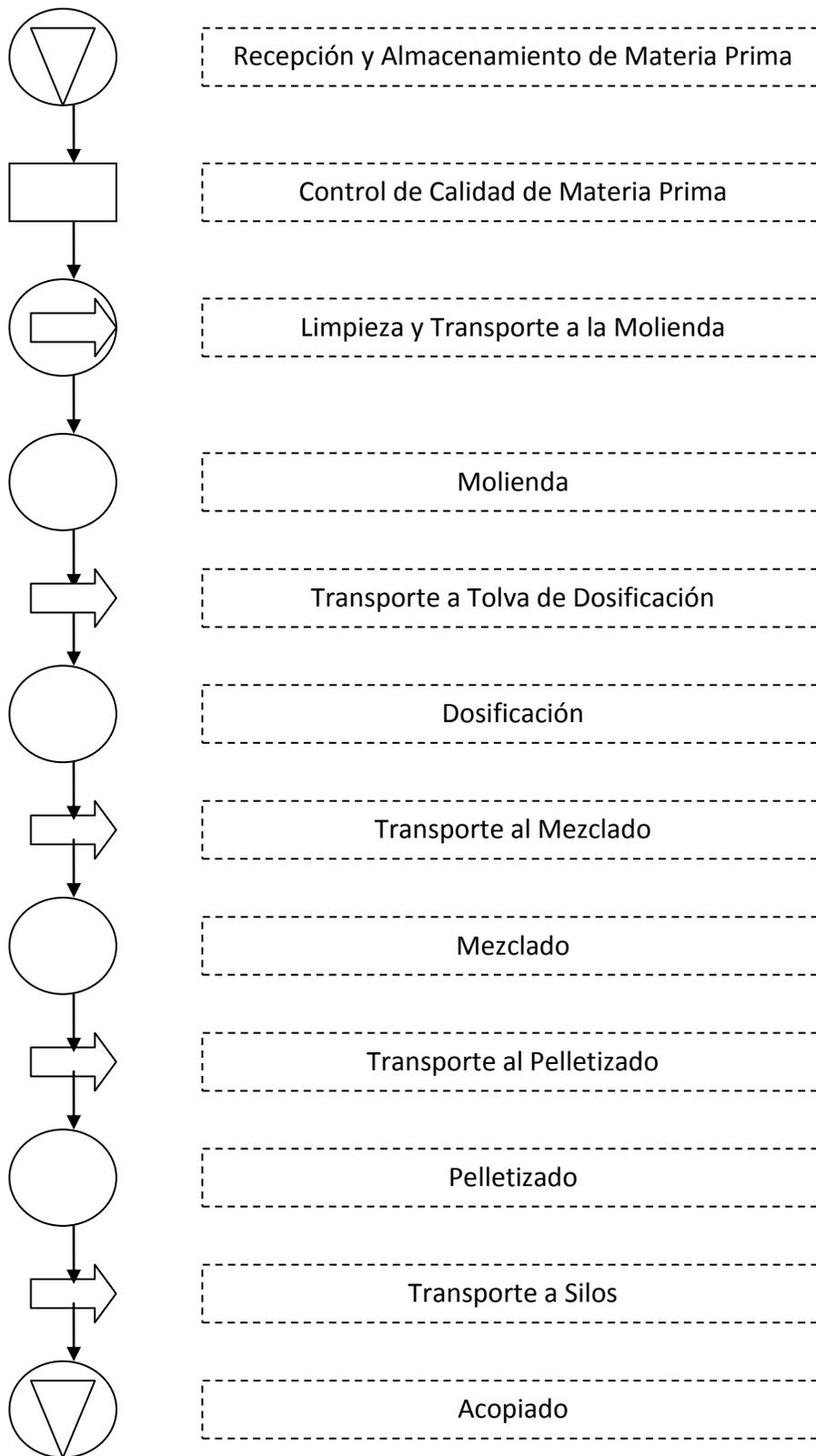
- Minerales: al no poder ser sintetizados por el organismo, estos deben estar incorporados a la dieta. Si bien se proporcionan en bajos porcentajes, los minerales son esenciales para el desarrollo del cuerpo del animal, entre ellos la formación de huesos y dientes, la correcta digestión, la formación de hemoglobina, el balance de fluidos y presión osmótica, entre otros.

- Fibra: la fibra es esencial para mantener los niveles de pH en dietas de alto valor energético. Se debe suministrar una cantidad adecuada de fibra para la correcta digestión del alimento, fomentar la formación de saliva (sustancia básica). Sin embargo se debe de cuidar la proporción de fibra suministrada.

Descripción del proceso y la tecnología

El proceso de elaboración de alimento balanceado se expone en el diagrama de flujo a continuación.

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino



Evolución de la producción de alimento balanceado

A continuación se presenta la producción de alimento balanceado para diversos animales desde el año 2004 hasta 2010.

Lista de productos / Año	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Bovinos de Carne	3276	2857	3285	3213	2993	2811	2730	2805
Bovinos de Leche	1478	3578	3593	3482	3830	3931	3984	3910
Aves - Parrilleros	3094	2884	3219	3460	3633	3721	3767	3780
Aves - Ponedoras	1208	1305	1448	1646	1810	1930	2017	2020
Cerdos	1014	1023	1074	1810	1115	1523	1653	1662
Otros	375	400	423	573	573	590	596	602
Total (Miles de Tons.)	10445	12047	13042	14184	13954	14506	14747	14779

TABLA 2 PRODUCCIÓN DE ALIMENTO BALANCEADO

Fuente: Publicación de la Cámara Argentina de Empresas de Nutrición Animal (CAENA).

De este cuadro se observa que la producción de alimento balanceado ha ido aumentando en los últimos años, como posible consecuencia del reconocimiento progresivo de sus beneficios en la nutrición del ganado. Esta tendencia se ha mantenido creciente hasta la actualidad.

Evolución de los Precios del Alimento Balanceado

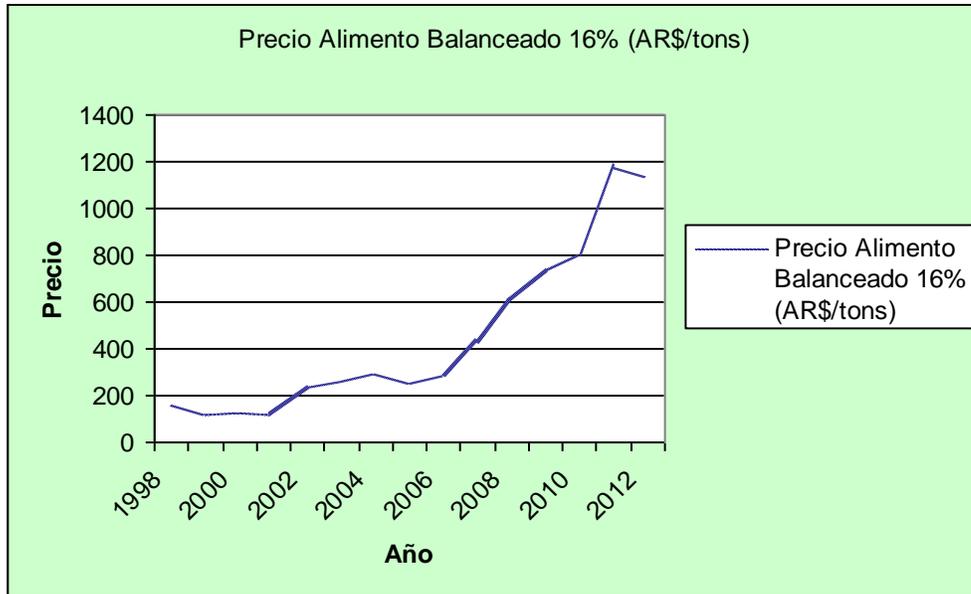


ILUSTRACIÓN 3 EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS DE ALIMENTO BALANCEADO

Fuente CAENA

Se observa en ésta gráfica como ha ido aumentando el precio del alimento balanceado entre los años 2006 y 2011 en forma sostenida, solo deteniéndose moderadamente en el año 2012 esta tendencia.

Tercer Eslabón: Feedlot Bovino

El feedlot consiste básicamente en un proceso de engorde intensivo, en donde se tiene al ganado en corrales. Teniendo en cuenta la necesidad de utilizar el terreno para el cultivo que ha entregado mayores beneficios que la ganadería, nació esta alternativa de engordar el ganado con una dieta alimenticia balanceada, mediante un control riguroso de condiciones sanitarias y nutricionales. Se busca obtener la mayor ganancia en peso en la menor cantidad de tiempo y al menor costo posible.

Este sistema permite obtener una mayor rotación del capital y la generación de un producto más uniforme que el engorde extensivo no alcanza.

Ciclo ganadero

Dentro de la actividad ganadera existe un comportamiento cíclico de sus variables características. A este comportamiento se lo llama ciclo ganadero.

Entre las variables que fluctúan podemos destacar el nivel de existencias, la faena y los precios relativos del ganado, siendo este último el más característico. Las fluctuaciones en la faena y en las existencias de ganado suelen mostrar una correlación directa debido a que la capacidad de reproducción tiende a mantenerse constante.

A su vez ambas variables están ligadas al precio: si ocurre un incremento en los mismos los productores retienen el ganado para incrementar sus stocks y en particular los vientres que les permitirán expandir su producción futura. Por el contrario, una reducción en los precios determinará una fase de liquidación de existencias. Siempre que no medien alteración en los factores naturales o medidas impuestas por el gobierno, los períodos de retención y liquidación estarán definidos a partir de la evolución del stock de ganado bovino.

Evolución del stock ganadero en Argentina

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

En la figura podemos observar cómo fue variando el stock ganadero en las últimas décadas, con marcados picos y descensos.

En 1977 Argentina había alcanzado el máximo de cabezas, y a partir de ahí comienza un decrecimiento, debido principalmente al auge de la agricultura.

En el 2001 se realizó la campaña de vacunación anti-aftosa llevada a cabo por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Dicha campaña obligó a todos los ganaderos a declarar su hacienda por lo cual se observa un crecimiento abrupto en el stock a nivel país. Además, en ese momento, la ganadería se ve fomentada por los precios internacionales y las exportaciones.

A partir del 2007, comienzan a decrecer las existencias bovinas debido a políticas de estado y a factores naturales. Por un lado el gobierno decide proteger al consumidor regulando el precio de la hacienda y cerrando las exportaciones. Por otro lado, en el 2008, ocurre una gran sequía a nivel país. El precio fijado por el gobierno redujo el margen que obtienen los productores de cría lo que volvió poco rentable el negocio, optando los mismos por aprovechar las tierras para otros fines, como por ejemplo la agricultura. Dado este contexto, junto con la falta de alimento debido a la sequía comienza, a nivel país, una gran liquidación de vientres reduciendo considerablemente el stock ganadero alcanzado hasta ese momento. Esto se ve reflejado en el gráfico con una caída fuerte de las cabezas vacunas de la misma magnitud que el crecimiento logrado a partir del 2002.

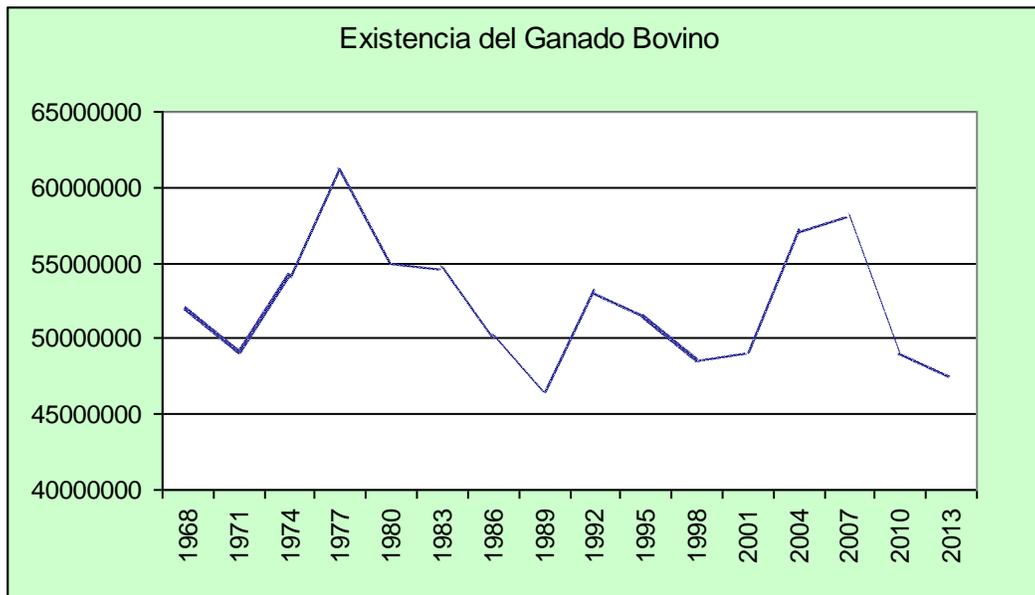


ILUSTRACIÓN 4 EXISTENCIAS DE GANADO BOVINO EN ARGENTINA

Fuente: AACREA

En la figura siguiente se observa como varió la participación de las hembras en la faena a lo largo de esos años. Se considera liquidación de vientres cuando este porcentaje es mayor al 43%. En el segundo gráfico se puede observar que este porcentaje es superado a fines del 2006 y se normaliza a principios del 2011.

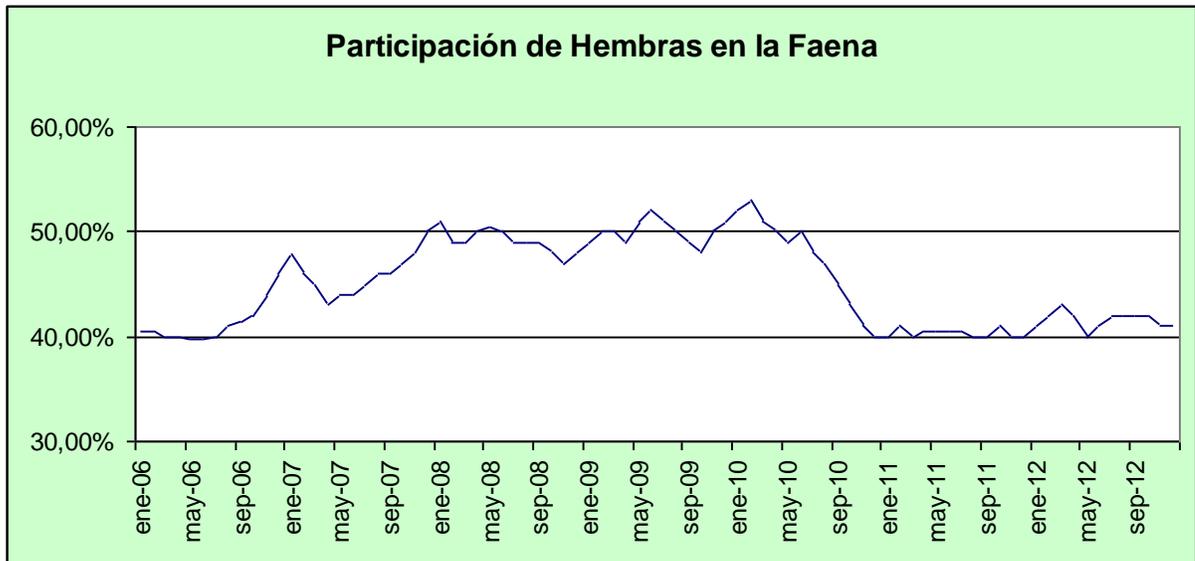


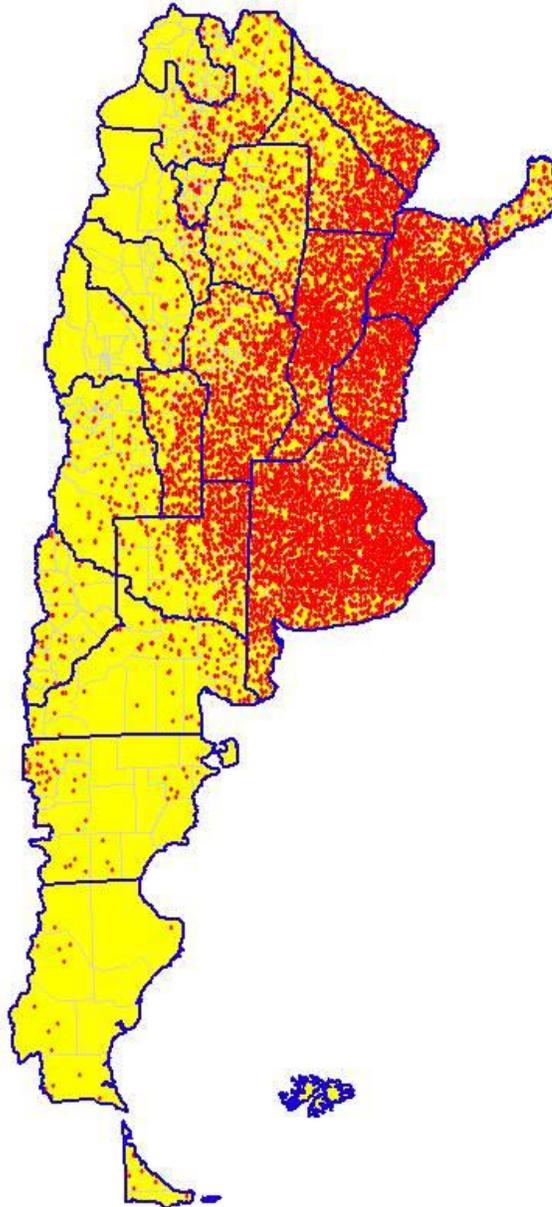
ILUSTRACIÓN 5 PARTICIPACIÓN DE HEMRAS EN LA FAENA EN ARGENTINA

Fuente: Instituto de Promoción de Carne Vacuna Argentina

A continuación se detallan las existencias bovinas en feedlots.



Distribución de las Existencias Bovinas en la República Argentina



1 Punto = 5.000 Bovinos

Fuente: Dirección de Control de Gestión y Programas Especiales – Dirección Nacional de Sanidad Animal
Información según SIGSA al día 31/03/2013

ILUSTRACIÓN 6 DISTRIBUCIÓN DE EXISTENCIAS BOVINAS AL 2013

Fuente: CENASA

Evolución de los precios

En la actualidad, el mercado ganadero se está restableciendo, principalmente debido a la suba de precios en el año 2009. Como se puede observar en el gráfico a continuación, la misma se da en todas las categorías del mercado. Esto fue causado por la falta de stock, que disminuyó considerablemente la oferta de ganado, produciéndose una suba general en los precios. Como consecuencia, el negocio vuelve a ser rentable para los criadores, quienes se reservan las hembras para la cría y venden los machos. Se necesitan aproximadamente cinco años para recuperar el stock ganadero que se tuvo años atrás.



ILUSTRACIÓN 7 PRECIOS DEL MERCADO DE LINIERS SEGÚN CATEGORÍA

Fuente: Instituto de Promoción de Carne Vacuna Argentina (IPCVA)

Cuarto Eslabón: Establecimientos Faenadores

La siguiente etapa se denomina transformación. Los animales se reciben en pie para luego llevar a cabo su desintegración y obtención de la media res y sus subproductos. Para ello se tienen los establecimientos faenadores que consisten en frigoríficos y mataderos. Cada uno de ellos debe tener la aprobación del SENASA para operar y son categorizados por las tareas que realizan.

Clasificación por ciclo y estándares

Se pueden identificar tres tipos de ciclos de trabajo:

Ciclo completo: Se realiza la matanza del ganado y la preparación de la carne vacuna.

Ciclo I: Se realiza solo el proceso de faena.

Ciclo II: Se realiza solo la preparación de la carne que ha sido faenada en otro establecimiento.

Además de identificarlos por su función en el procesado de la carne, hay importantes diferencias en cuestiones de escala, capacidades operativas y niveles de exigencia sanitarios. Existe otra categorización basada en este último aspecto:

- Frigorífico Clase A: De alto nivel higiénico-sanitario. Cumplen con estándares internacionales que lo habilitan a exportar a la Unión Europea y a los mercados más exigentes.
- Frigorífico Clase B: Bajo el control sanitario de SENASA pueden trabajar dentro del territorio nacional e internacional. Solo exporta a ‘terceros países’ como Rusia.
- Matadero rural: Los mataderos rurales realizan faena bajo la inspección sanitaria del Municipio al cual pertenecen, no pudiendo salir la carne del mismo.

Evolución de los Establecimientos faenadores

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

La mayor parte de los establecimientos se encuentran cercanos a los centros urbanos, facilitando de esa manera la posterior distribución del producto. En la actualidad existen alrededor de 400 establecimientos dedicados a la transformación de la carne y 170 de ellos con habilitación del SENASA. Observando los datos en las figuras a continuación se puede observar el alto nivel de competitividad que existe en este sector del ciclo productivo.

Año	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Plantas Registradas	561	542	538	543	540	541
Plantas Activas	494	478	452	393	392	391
Plantas Exportadoras	97	97	99	98	98	99
Plantas con Habilitación	174	170	175	169	167	168
Matadero Frigorífico	348	352	348	355	356	354
Matadero Municipal	146	130	132	131	130	129
Matadero Rural	67	60	58	57	58	58

TABLA 3 ESTADISTICAS DE FAENADORAS EN ARGENTINA

Distribución de la producción

La siguiente figura muestra cómo se distribuye la producción a lo largo de la totalidad de empresas faenadoras.

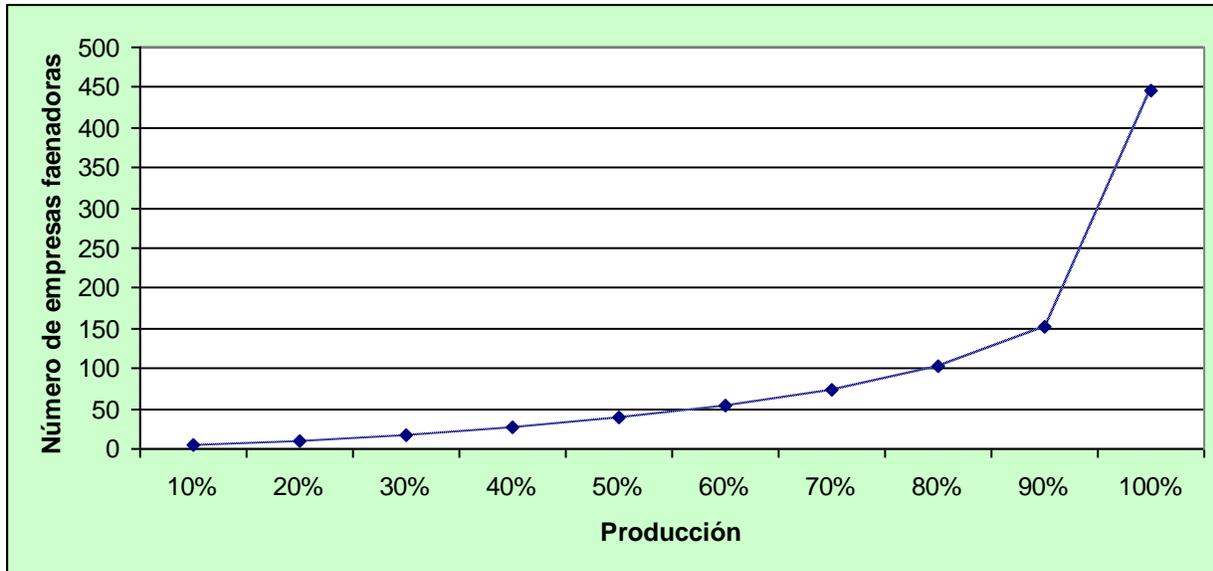


ILUSTRACIÓN 8 DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN EMPRESAS FAENADORAS

Como se puede observar, alrededor de un 25% de las plantas producen un 80% del volumen total de producción. Esto da una idea de lo difícil que es ingresar al sector y competir con productores que manejan semejantes escalas.

Consumo de carne vacuna per cápita histórico

Las tendencias del mercado mundial demuestran una creciente diversificación en el consumo de proteínas cárnicas, con una disminución en el consumo de carne vacuna. En cambio, el ciudadano argentino se ve reticente a cambiar sus costumbres puesto que la carne vacuna representa una de las principales tradiciones nacionales.

En Argentina la carne tiene una incidencia mayor en el índice de precios al consumidor que en otros países, por lo cual es motivo de preocupación permanente del gobierno. Esta situación implica una negociación continua, entre el estado y el sector privado con el propósito de buscar niveles de precios razonables en función del poder adquisitivo de la población y por otra parte suficientes para estimular un negocio que necesita ante todo previsibilidad y reglas claras.

A lo largo de la historia, el valor del consumo per cápita oscilo entre los valores 55 y 80 kg./persona, dependiendo de la economía del país y del precio de la carne. Esto está

directamente relacionado con el ciclo ganadero. Cuando bajan los precios de la carne, la gente tiende a consumir más carne, al criador se le vuelve menos rentable el negocio y empieza a vender su stock, generando una sobreoferta, una mayor disminución del precio y un crecimiento aun mayor del consumo dado por los bajos precios. Luego, se alcanza el punto donde hay faltante de cabezas, generando un aumento en los precios y disminuyendo el consumo.

En el gráfico se puede observar cómo está relacionada la cantidad de bovinos faenados y el consumo per cápita. Como se estudió antes, en el 2006 la disminución de precios, generó un aumento en el consumo de carne por lo tanto aumento también la cantidad de animales faenados. Cuando suben los precios en el 2009, disminuye el consumo y cae la demanda de animales.

A su vez se puede observar cómo afectan los factores económicos, lo que se ve reflejado en la caída del consumo a fines de 2001, junto con la crisis.

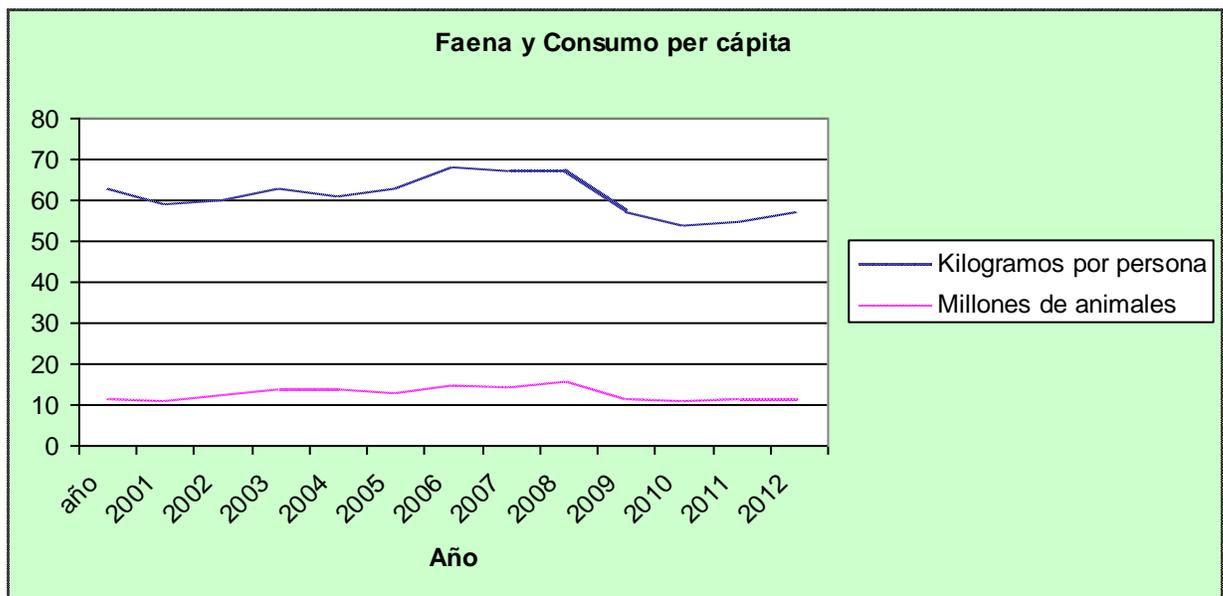


ILUSTRACIÓN 9 FAENA Y CONSUMO PER CÁPITA 2001-2013

Quinto Eslabón: Distribuidores

Finalmente, los distribuidores son básicamente dos, supermercados y carnicerías. Dependiendo del tamaño y el esquema de negocio de cada local, puede ser que se compre la hacienda para procesarla en el lugar mismo o tercerizar su elaboración como se observa a continuación:

	Insumo Utilizado	Faena	Destino
Carnicerías	Hacienda	Contratada	Autoabastecimiento
Supermercados	Hacienda	Contratada	Autoabastecimiento
Frigoríficos	Hacienda	Propia/Terceros	Carnicerías/Supermercados

TABLA 4 DISTRIBUIDORES

Fuente: Sistema Integrado de Información Agropecuaria

Los factores fundamentales en esta etapa del negocio son lograr una rápida rotación del producto y optimizar la cadena logística del mismo. Teniendo en cuenta que los frigoríficos y abastecedores tienen altos costos fijos, es de suma importancia poder mantener un flujo de producto dinámico que les permita sobrellevar esos costos (margen 10% sobre media res).

El 90% de la producción de la carne se destina al mercado interno en la Argentina. De esa producción, alrededor del 75% de las ventas minoristas se realizan en carnicerías mientras que los supermercados completan el restante 25%. Entre las principales razones que se identifican para la elección de carnicerías frente a supermercados se encuentran la cercanía a las mismas en los distintos barrios así también como la confianza que generan con respecto a su producto a la hora de comprar. Al tratarse de una relación más personal y cotidiana, se genera un clima de compra mucho más favorable que el trato impersonal en supermercados.

Capítulo 2 : Análisis Estático, Definición de los Beneficios y Costos de la Integración Vertical

Introducción

Es importante especificar de manera correcta los beneficios y costos que se derivan de los factores que influyen en la decisión de integrar verticalmente una etapa. No todos los factores tienen el mismo impacto. Según el tipo de empresa y sector, algunos tendrán más peso que otros. Incluso, puede ocurrir que algún factor no tenga ninguna influencia en la decisión de integración de una empresa. Por el contrario, en ciertos casos, un único factor puede ser determinante.

Normalmente, cualquier decisión de integración está influenciada por una importante variedad de elementos que es imprescindible hacer explícitos para permitir una evaluación correcta.

Son cuatro las razones para integrar verticalmente:

- El mercado es muy riesgoso y poco confiable.
- Las compañías en etapas adyacentes de la cadena poseen mayor poder de mercado.
- La integración puede crear o expandir el poder de mercado al crear barreras de entrada o permitiendo la discriminación de precios.
- El mercado es joven y la compañía debe integrarse para desarrollarlo o el mercado está en declive y hay cada vez menos compañías en las etapas adyacentes.

El mercado es muy riesgoso y poco confiable

La integración vertical suele ser más conveniente cuando las transacciones involucradas en la cadena son muy riesgosas y los contratos a diseñar para llevarlas a cabo son costosos y difíciles de administrar.

Las cualidades típicas a tener en cuenta son:

- El número de compradores y vendedores
- El grado de especificidad, durabilidad e intensidad de los activos involucrados
- La frecuencia de las transacciones

Número de compradores y vendedores

Es importante conocer el número de compradores y vendedores en el mercado. Se suele tener problemas en el caso donde hay pocos compradores o vendedores. En estos casos se suele favorecer la integración vertical.

En el caso de análisis, se trata de un mercado donde hay varios compradores y vendedores. Por lo tanto, no habría un dominio marcado de alguna de las partes de la cadena, por lo que, a simple vista, no parecería tan importante la integración al no ser alto el riesgo de intercambio.

Sin embargo, los vínculos existentes entre los agentes económicos que conforman una cadena no siempre están alineados, sino que pueden sufrir desacoples que desalineen la misma. Una transacción no está alineada cuando el precio, el plazo y los activos específicos del contrato no están tratados simultáneamente en el tiempo. Por lo tanto, en estos casos, es altamente probable que se produzca una actitud oportunista por el eslabón siguiente de la cadena.

La industria de los alimentos balanceados no escapa a estos conceptos y es también un ambiente propicio a sufrir oportunismo. Tomando como unidad de análisis la transacción, a partir de sus atributos (especificidad de activos, frecuencia e incertidumbre),

se identifican y describen cuáles son las formas alternativas de estructura de gobernancia, mercado, contrato, firma que se eligen y diseñan más frecuentemente en cada una de las interfaces de la cadena de alimentos balanceados en Argentina.

Grado de especificidad, durabilidad e intensidad de los activos involucrados

Hay ciertas excepciones acerca de lo planteado anteriormente, en los cuales industrias pueden funcionar como monopolios y oligopolios, a pesar de existir gran número de jugadores. Esto se debe a los diversos tipos de especificidad de los activos que pudieran existir.

Los activos específicos están representados principalmente en el sector de nutrición animal bajo la forma de I&D, Know-How y RRHH de las empresas desarrolladoras de productos de tecnología, maquinaria y materias primas.

Dicha especificidad de activos, junto con la frecuencia y el grado de incertidumbre medio/alto en juego entre los diferentes eslabones de la cadena de nutrición animal, orientan al negocio a llevar a cabo estructuras de gobernancia tipo integraciones verticales.

Frecuencia de las transacciones

Otro aspecto importante a estudiar es la frecuencia de las transacciones. Cuanta más alta sea la frecuencia en la que se dan, más se favorecerá la conveniencia de realizar una integración. Esto se debe, a que a mayor frecuencia de transacción se incurre en mayores costos de orden, negociación, transporte y recepción, los cuales pudieran ser eliminados de realizarse la integración.

Cuanto mayor es la recurrencia en las transacciones, mayores activos específicos invertidos existen en el negocio y las condiciones de incertidumbre son mayores. Las estructuras que corresponderán entonces serán aquellas con mayor control, como por ejemplo las integraciones verticales.

En la industria de los alimentos balanceados la frecuencia de transacciones también es de carácter medio / alto, identificado esto en la necesidad de dichos productos por criaderos que precisan diariamente los alimentos para sus animales.

Esta frecuencia de transacción elevada crea situaciones de dependencia bilateral y promueve la unificación como alternativa viable. Es por esto, que puede resultar

conveniente integrar la producción de alimento balanceado con un feedlot, de modo que se reduzcan los costos mencionados y se minimicen los riesgos de abastecimiento, a costa de un aumento en los costos de gestión.

Las compañías en etapas adyacentes de la cadena poseen mayor poder de mercado

Las compañías suelen integrarse también si una etapa adyacente de la cadena industrial tiene mayor poder en el mercado que otra. Si una de las etapas tiene niveles de ganancia mucho mayores puede ser atractivo para los participantes de la industria dominada entrar a la industria dominante.

A menudo, las industrias de las etapas menos poderosas pagan demasiado por el negocio con las que tienen mayor poder. Mientras que en los eslabones débiles hay incentivos claros para moverse hacia los poderosos, el factor clave es determinar si pueden o no lograr la integración a un costo menor a los beneficios que se obtendrían.

Creando y expandiendo el poder de mercado al crear barreras de entrada o permitiendo la discriminación de precios

Cuando muchos competidores dentro de la industria están integrados verticalmente puede ser difícil ingresar para los no integrados. Los ingresantes deberán entrar en todas las etapas para competir. Esto aumenta el costo de capital y la mínima escala eficiente de operaciones, aumentando la barrera de entrada. Sin embargo, usar la integración vertical para crear barreras de entrada es, a menudo, muy costoso.

Dentro de los feedlots existen dos categorías de actores; aquellos que producen las materias primas, acopian y elaboran la dieta del animal debido a que poseen tierras y estructura suficiente para llevar a cabo esta actividad y, por otro lado, aquellos que tercerizan esta actividad y compran los henajes y el alimento balanceado a un tercero. Estos últimos, se encuentran en una posición menos dominante, ya que dependen de la planta de alimento balanceado para llevar adelante su actividad, incurriendo en un mayor riesgo.

A partir de esto y lo mencionado anteriormente, se puede pensar en que uno debiera estar integrado para poder competir en el sector.

En muchas cadenas se favorece la integración hacia adelante para permitirle a una compañía que comercializa commodities conseguir los beneficios de la discriminación de precios. Sin embargo, por tener el novillito un único precio, la integración hacia un feedlot no permite tampoco que se pueda obtener el beneficio de la discriminación.

Otros factores de impacto menor

Es importante aclarar que, según fuentes de especialistas, no debe integrarse a menos que sea absolutamente necesario. Esta estrategia es muy costosa, riesgosa y difícil de revertir. A veces la integración vertical es necesaria pero es más frecuente que no lo sea. En general, las empresas se equivocan por integrar excesivamente.

Existen importantes factores que suelen ser tenidos en cuenta para decidir cuándo es favorable una integración y que no son siempre analizados correctamente. Estas equivocaciones provocan muchas veces que se tome una decisión incorrecta y se incurra en una integración cuando ésta no favorece al negocio.

Reducir la volatilidad de los ingresos

Esta es una razón común pero rara vez válida para decidir una integración vertical. Los ingresos en etapas consecutivas de una cadena productiva están correlacionados y están sujetos a muchas de las mismas influencias, como cambios en la demanda del producto final. Por ende, combinarlas en un porfolio tiene poco impacto en el riesgo total.

Si bien es positivo reducir la variabilidad de los ingresos, integrar una planta de alimento balanceado con un feedlot, no tendría necesariamente tal efecto. La demanda de alimento balanceado tiene una correlación importante con los precios y demandas de los vacunos, por lo cual, en muchos casos, los resultados mejorarán o empeorarán para ambos proyectos según lo que suceda con las variables mencionadas.

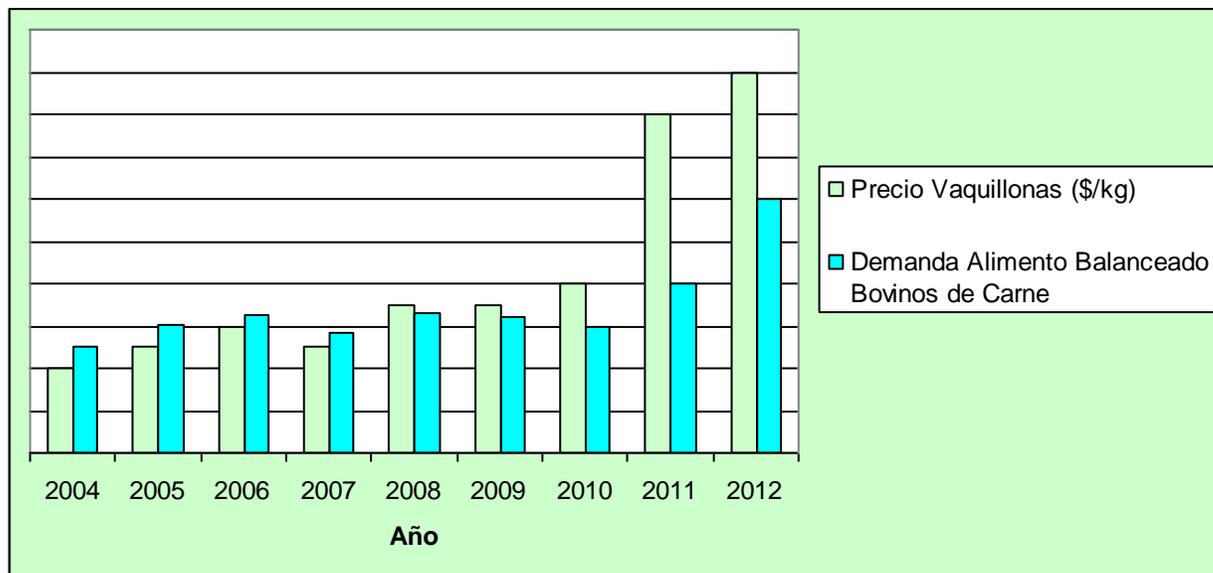


ILUSTRACIÓN 10 PRECIO VAQUILLONAS VERSUS DEMANDA ALIMENTO BALANCEADO

Asegurarse materias primas o ventas

La integración vertical puede ser justificada cuando tienen en el mercado los proveedores o los clientes un gran poder estructural.

Actualmente la mayor parte de la producción de alimentos balanceados y pre mezclas son consumidos en el país. El grueso de la producción argentina está orientado a abastecer las diferentes demandas presentes en el mercado interno (avícola, porcina, tampera, ganadera, etcétera). La exportación representa una porción minoritaria de la facturación global del negocio.

Sin embargo, existe en los últimos años un aumento en las exportaciones a países del continente americano y asiático. Las exportaciones de alimentos balanceados para animales de producción y abasto mostraron un crecimiento que llevó a que estas aumenten de 5 a 230 millones de dólares en diez años, con destino a Chile, Indonesia, Bolivia, Uruguay, Perú, y países del sudeste asiático.

Igualmente, al no ser aún tan importantes los volúmenes, el poder de negociación en la Argentina de los productores de alimentos sigue siendo bajo respecto a lo que sucede en países como Brasil, México, Estados Unidos o China, entre otros.

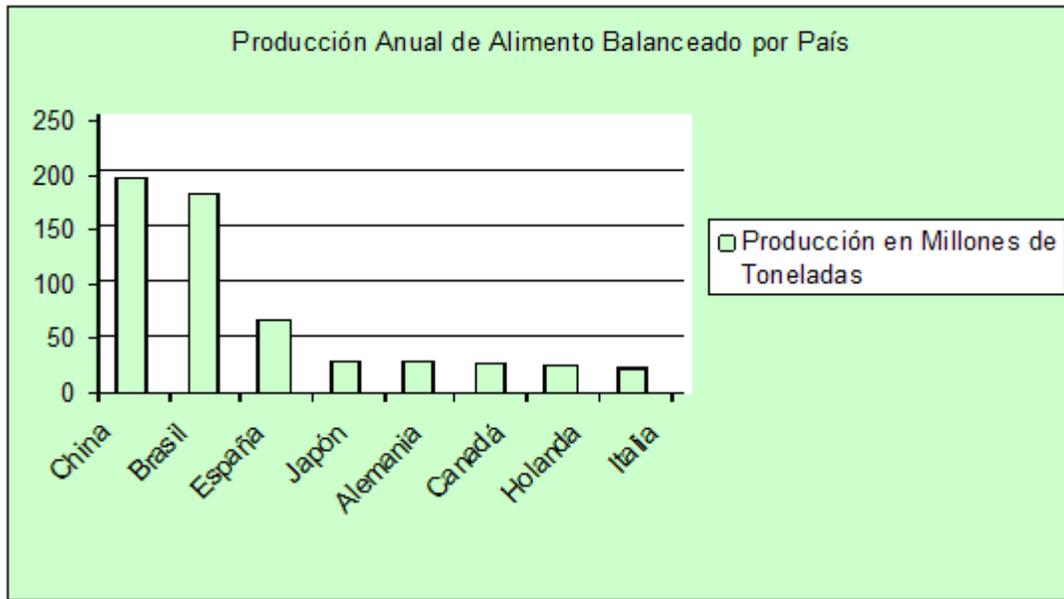


ILUSTRACIÓN 11 PRODUCCIÓN DE BALANCEADO POR PAÍS

Fuente: Elaborado por el Consejo Nacional de Fabricantes de Alimentos Balanceados y de la Nutrición Animal, A.C.

Conclusión

Como conclusión del análisis precedente, la industria de nutrición animal en Argentina no escapa a estar sujeta a perturbaciones. Por lo tanto, es importante considerar los diferentes conflictos que pueden surgir en la cadena del sector, para así intentar crear estructuras que faciliten la alineación de las transacciones y que permitan disminuir los costos de producción y comercialización.

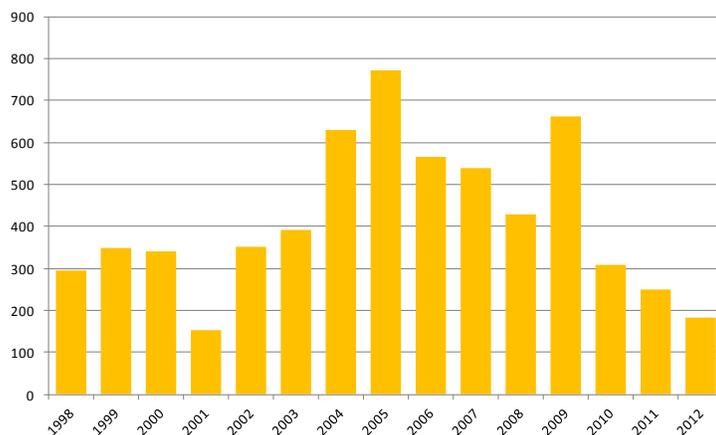
Se deben tomar en consideración las fluctuaciones que presenta el país, principalmente por el lado de la política nacional: La Argentina ha aumentado notablemente los costos operativos a partir de la política cambiaria y la alta inflación. Por otro lado, existe un control de precios en el mercado local sobre el precio de la carne que afecta claramente los valores de venta de los productos del feedlot. No se da una fluctuación libre de acuerdo a los valores internacionales sino que está regulado por el estado. Contener la suba de precios de los alimentos, y de la carne en particular, se volvió un objetivo prioritario desde la administración de Néstor Kirchner. Estos controles pueden significar gran perjuicio al negocio en cuestión y dependerán de los cambios en las políticas nacionales.



ILUSTRACIÓN 12. COEFICIENTE ENTRE LOS PRECIOS AL CONSUMIDOR INTERNO E INTERNACIONAL

Fuente: IPCVA

Asimismo, el volumen de exportaciones del sector se desplomó 76% entre 2005 y 2012, lo que contrasta con el desempeño en los países vecinos (Argentina es el único país del Mercosur que ha disminuido la cantidad exportada en el período).



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.

ILUSTRACIÓN 13. EXPORTACIONES DE CARNE BOVINA EN MILES DE TONELADAS

El tema de la Cuota Hilton merece un capítulo especial en lo que hace a las exportaciones de carne y a las políticas aplicadas en los últimos años. La Cuota Hilton es un cupo de exportación autorizado por la UE, que permite la entrada a ese mercado de los cortes vacunos sin hueso enfriados de mayor calidad seleccionados del cuarto trasero. Argentina tuvo históricamente un cupo de 28.000 toneladas anuales, y en 2010 se anunció que dicho cupo se había logrado aumentar a 29.000 toneladas. Cabe destacar que estas cuotas son libres de aranceles, por lo que tienen un plus de rentabilidad. La cuota es entregada a cada país por la UE, y luego cada país define cómo distribuye esos cupos entre sus empresas.

Ante el panorama que se plantea, los diferentes jugadores que integran cada eslabón de esta cadena de producción de los alimentos balanceados, se verán obligados a implementar estrategias para ser más competitivos en la venta de sus productos.

El análisis de los conflictos y costos de transacción, la especificidad de activos, frecuencia e incertidumbre alta en juego entre los diferentes eslabones, pudiera orientar a un negocio a llevar a cabo estructuras de gobernanza tipo integraciones verticales.

Capítulo 3 : Propuesta de Integración

Introducción

Como se mencionó anteriormente, en esta etapa se procederá a la confección de la puesta en marcha del feedlot para la integración con una planta de alimento balanceado y se evaluará la conveniencia económica financiera de la misma.

En primer lugar, se presentarán las características de la fábrica de alimento balanceado sin el feedlot, detallando la descripción de la empresa, las características del producto, las capacidades de producción y sus ventas.

Se utilizó lo aprendido y desarrollado en la materia Proyecto de Inversión donde se realizó el análisis y seguimiento del funcionamiento de una planta de alimento balanceado, conociendo las proyecciones de ventas y niveles de producción futuras.

En segundo lugar, se desarrollarán todos los componentes necesarios para la puesta en marcha del feedlot bovino, los costos asociados y las inversiones necesarias para llevarlo a cabo.

Por último, se procederá al análisis económico financiero de la integración vertical.

Planta de alimento balanceado

Descripción de la empresa

Dapa S.A. es una empresa familiar de origen Argentino, fundada en 1993 por la familia Pampuro. Sus principales actividades son la fabricación de alimento balanceado y acopio de cereales.

Hoy en día la compañía está liderada por el ingeniero Agrónomo Manolo Pampuro, segunda generación, quien apunta a alcanzar metas cada vez más ambiciosas y asegurar la inspiración y motivación que fue compartida por su familia.

Dapa S.A. está situada en el km. 103 de la ruta nacional número 5, en la ciudad de Mercedes, provincia de Buenos Aires. Esta ubicación le permite estar al alcance de una amplia zona de producción agropecuaria, como así también de importantes ciudades del interior y la Capital Federal. Al mismo tiempo le permite acceder a rutas internacionales y a transportes aéreos y fluviales, facilitando los procesos de exportación.



ILUSTRACIÓN 14 VISTA AÉREA DE LAS OFICINAS Y PLANTAS CENTRALES DE ALMACENTAMIENTO

Misión:

“Brindar alta calidad, precisión artesanal y frescura de los productos con una cuidadosa selección de las mejores materias primas, respeto y consideración hacia nuestros consumidores”

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

Visión:

“Llegar a mejorar la calidad de vida del animal asumiendo un compromiso con la higiene, el medio ambiente, las cuestiones sociales y las comunidades locales donde la compañía está presente, así como con sus recursos humanos”

Valores:

Lealtad y Confianza	Respeto y Responsabilidad
Atención de las necesidades de los clientes	Respeto por el medio ambiente
Excelencia en la calidad de los productos	Derechos humanos
Dedicación y transparencia del Grupo	Protección de la salud de los empleados

TABLA 5 VALORES DEL GRUPO DAPA

Productos

Dapa S.A. produce una amplia gama de alimentos balanceados para satisfacer las más variadas necesidades de los consumidores alrededor de Argentina. Estos productos se engloban bajo la marca DAPACOW.

El alimento balanceado es elaborado con materias primas de primera calidad, cuidando cada detalle de los procesos de fabricación. Cada especie animal tiene requerimientos específicos, por lo tanto se formulan los alimentos en conjunto con los productores de acuerdo a cada necesidad para poder obtener los máximos resultados.

Plan de producción y ventas

La planta de alimento balanceado tiene una capacidad superior a la demanda de mercado. Esto permite aprovechar el exceso de capacidad y destinarlo a la producción de alimento balanceado para el feedlot.

Las ventas proyectadas en cada año con la capacidad instalada (de acuerdo con datos provistos por la empresa Grupo Dapa S.A.), en la situación actual (sin la integración) se muestran en la siguiente tabla:

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Proyección de la Oferta de Alimento Balanceado	7453	7600	7746	7892	8038	8184	8330	8476	8623	8769
Capacidad de Producción (Tons/Año)	7548	7757	7757	9267	15515	15515	15516	15516	15516	15516
Capacidad Ociosa (Tons/Año)	95	158	12	1375	7477	7331	7185	7039	6893	6747

TABLA 6 VENTAS Y CAPACIDADES DE PLANTA SIN INTEGRACIÓN

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Consumo Balanceado (Ton/Año)	7058,81	7058,81	7058,81	7058,81	7058,81	7058,81	7058,81	7058,81	7058,81	7058,81
Consumo Balanceado aportado por la planta propia (Ton/Año)	94,67	157,78	11,72	1375,4	7058,81	7058,81	7058,81	7039,2	6893,2	6747,2
	1,3%	2,2%	0,2%	19,5%	100%	100%	100%	99,70%	97,70%	95,60%

TABLA 7 CAPACIDAD VS DEMANDA DE LA PLANTA DE ALIMENTO BALANCEADO

Para realizar la integración sin renunciar a venta de alimento balanceado en el mercado interno, se preverá una ampliación de capacidad para el año 2017, que permite duplicar la capacidad instalada de la planta de alimento balanceado y aportar el 100% de capacidad para el desarrollo de un feedlot ganadero. Si bien en los cuatro primeros años la capacidad ociosa es limitada, permite a la empresa realizar ronda de inversiones para acceder al capital previsto para el feedlot, capacitarse sobre los aspectos del nuevo negocio y realizar las inversiones necesarias para adaptar el feedlot. Siendo que la demanda del mercado crece a un ritmo menor, queda justificada la inversión de dicha ampliación, ya que permitirá abastecer la demanda de mercado proyectada, no perder posición de mercado ni poner en riesgo la fidelidad de los clientes; e incorporar el feedlot ganadero. Asimismo, permite generar valor en origen incorporando otra actividad para el Grupo Dapa S.A. Con la ampliación pasará de cuatro empleados en planta a seis empleados en planta.

Feedlot

Introducción

Un feedlot consiste en el empleo de un establecimiento con el fin del engorde intensivo del ganado, básicamente, una fábrica de carne que permite que ésta se produzca en gran escala en espacios reducidos y a un ritmo uniforme. Por otro lado, el término feedlot profesional, lo acuñan aquellos establecimientos que buscan una mejora continua en el proceso de engorde, y la mejor eficiencia posible en el proceso.

El éxito de los feedlot se centra en cinco puntos:

- El precio de compra de hacienda
- El costo de la alimentación
- La relación de conversión
- El precio y canales de venta
- La cantidad de animales a engordar

A continuación describiremos brevemente los factores a tener en cuenta en cada uno de los seis aspectos mencionados:

El precio de compra de hacienda

Si bien el precio de compra de la invernada, terneros comprados flacos a los criadores, está comoditizado y ligado a la variación de precio de venta de los novillos gordos salidos del final del proceso, es importante poseer acuerdos estables con los criadores de la zona, de esta manera se evita la aparición de competidores, costos extra de fletes y se pueden lograr compromisos a largo plazo de ambas partes.

Costo de la alimentación

El costo de los alimentos es uno de los aspectos más importantes a la hora de diseñar un rentable.

Relación de conversión

Es uno de los aspectos más importantes a optimizar para lograr la mayor rentabilidad posible en un feedlot. Es el valor que determine cuantos kilogramos de alimento hay que darle a cada animal para que este aumente un kilogramo. Depende esencialmente de la dieta a la que se somete a los animales. El feedlotero debe buscar una baja relación de conversión pero que sea aceptada por el animal, de nada sirve poseer una relación baja si el animal no consume el alimento. Otro aspecto a considerar es que solo la materia seca será la que se traducirá en peso ganado por el animal.

El precio y canales de venta

Como se mencionó anteriormente, el precio de venta también se encuentra comoditizado, lo que debe considerarse es la reducción de costos de venta para el que precio neto sea el mayor posible. La venta posee tres canales principales de venta por los que se puede introducir el producto al mercado:

- Venta a frigoríficos locales, se realizan acuerdos a largo plazo, se genera una relación comercial fuerte y se reducen costos de venta y traslados del animal (evita el estrés y la pérdida de peso).
- Venta directa de carne, pagando el servicio de faena a algún frigorífico, al consumidor locales a través de carnicerías propias o asociadas. Requiere alto nivel de organización y control.
- Vender la hacienda a través de firmas consignatarias serias y responsables. Se evita correr riesgos de pérdida de rentabilidad por bajos rindes, el precio se encuentra más fijo aunque la rentabilidad es menor. Por estas características es que se lo considera recomendable para el tamaño de feedlot que se realizará.

Cantidad de animales a engordar

En la actualidad, del 70% de los productores poseen establecimientos reducidos donde albergan menos de 1.000 cabezas, esto se debe a que se requieren grandes inversiones iniciales para construir un feedlot y hay pocos productores con posibilidades económicas de realizar semejante desembolso. Sin embargo, para hacer del negocio de feedlot un negocio rentable, es recomendable producir a gran escala y de esta manera reducir los gastos fijos por cabeza. Teniendo en cuenta esto, y las capacidades ociosas a aprovechar de la planta de alimento balanceado se le dará al proyecto una dimensión de 3.000 cabezas por ciclo (alrededor de 9.000 por año).

Animales por establecimiento	Cantidad de Establecimientos	Total de Existencias
Hasta 500	72,04%	18,40%
Entre 501 y 1000	14,68%	18,29%
Entre 1001 y 2500	9,09%	24,70%
Entre 2501 y 5000	2,85%	17,34%
Entre 5001 y 10000	0,87%	10,46%
Más de 10000	0,47%	10,80%

TABLA 7 ANIMALES POR ESTABLECIMIENTOS EN FEEDLOT

Fuente: SENASA

Proyección del precio de la carne

Teniendo en cuenta que Argentina es el país con mayor consumo de carne per cápita y que la misma constituye una tradición nacional profundamente arraigada en el consciente social con presencia en la canasta básica, es de esperarse que la demanda se mantenga a lo largo del tiempo. Se desprende entonces que la proyección fundamental para el proyecto será la del precio, determinando en cuestión si el emprendimiento será rentable o no ya que tiene una influencia directa sobre los márgenes de ganancia.

Para la proyección del precio se realizó un análisis de *Mean Reversion* suponiendo que el precio de la carne vacuna se comporta como un commodity. La misma se basa en el hecho de que los precios de los commodities tienden a volver a sus valores medios en el largo plazo, cuando influye el azar y ocurre un hecho excepcional produciendo una alteración en la tendencia que tiende a converger con la media cuando los hechos vuelven a ser normales ya que disminuyen las probabilidades de que se repita el hecho excepcional.

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

Vale aclarar que este método está diseñado para utilizarse en mercados donde los precios pueden fluctuar libremente. En el caso de estudio se debe tener en cuenta que existe un alto nivel de control de parte del gobierno en los precios de vaquillonas y terneros.

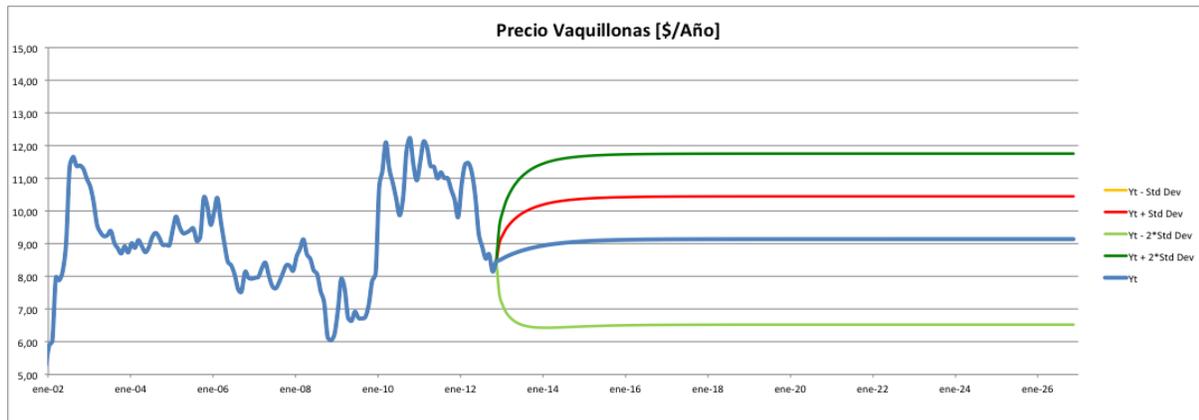


ILUSTRACIÓN 15 MEAN REVERSION PARA PRECIO VAQUILLONAS

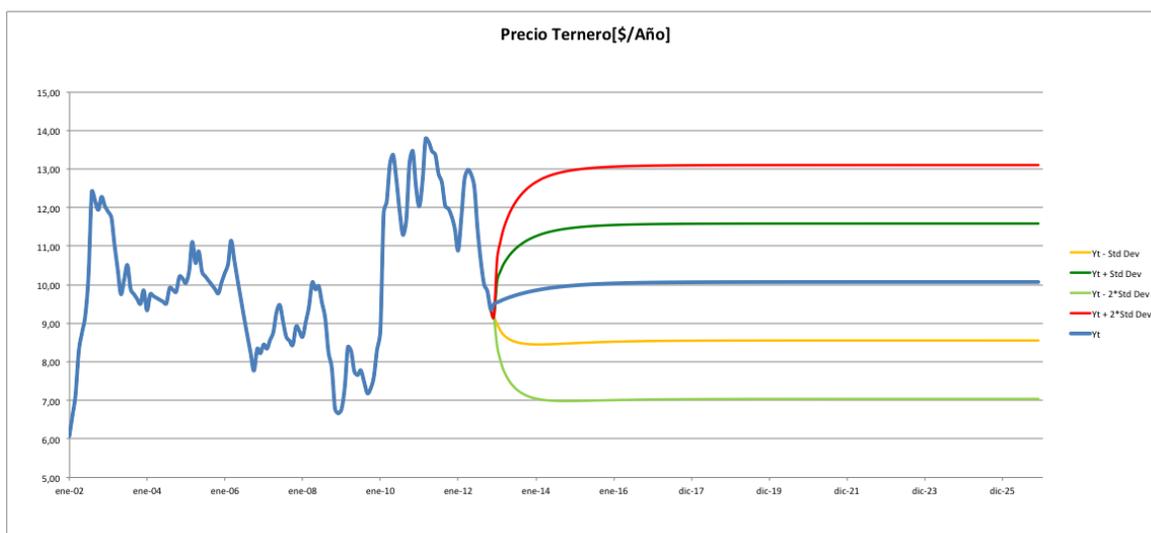


ILUSTRACIÓN 16 MEAN REVERSION PARA PRECIO DEL TERNERO

Estudio Técnico

Tecnologías

Comederos

El comedero es un recipiente en donde se vierte la comida para los animales de cría o domésticos. Los mismos se colocan por afuera del corral y su tamaño va a depender del peso y del tamaño de los animales.

Algunas de las características que se busca que presenten por un tema de conveniencia son que sean abiertos en las puntas para que el agua de lluvia escurra y que el lado que da contra la calle sea más alto que el lado que da contra el corral. Los bordes internos deben ser redondeados, sin ranuras ni vértices rectos, para que no se acumulen restos de alimento que podría pudrirse. Además, cuando el comedero toma temperatura por el efecto de sol, favorece la descomposición del alimento acumulado, por lo que es importante prever de que material estará hecho.

Teniendo en cuenta las características buscadas se presentan a continuación distintas alternativas sobre los tipos de materiales que se pueden utilizar para realizar los comederos, analizando su factibilidad para el proyecto:

- Comederos de Polietileno:

Son de tela de alto gramaje y resistencia, y se les suele realizar un tratamiento antisolar para tener mayor durabilidad. Si bien presentan un bajo costo, hay que aclarar que al estar sostenidos por alambres tensionados suelen desgastarse por el roce que se produce con el ganado a la hora de alimentarse. Además, poseen un desagote de agua relativamente separado del fondo del recipiente, por lo cual en días de lluvia, parte de éstos queda bajo el agua, lo que impide que el animal se alimente correctamente por el “lavado” del balanceado. En definitiva, si bien presentan un bajo costo de inversión inicial, a la larga no son factibles ya que necesitan de frecuentes procesos de mantenimiento, lo que se traduce en un mayor costo.



Figura 10: Comedero de polietileno

- Comederos de plástico

Están hechos de polietileno de alta densidad con tratamiento UV, y presentan la ventaja de ser livianos, embutibles, fáciles de transportar y lavables. Si bien resultan más caros que los comederos de polietileno, su costo sigue siendo económico pero presentan el mismo inconveniente en lo que respecta a desgaste por el constante uso y al desagote de agua.



Figura 11: Comedero de plástico

- Comederos de chapa

Si bien tienen la ventaja de que se los construye con chapa galvanizada para asegurar su resistencia ante agentes corrosivos, presentan las mismas desventajas que los modelos anteriores en cuanto a durabilidad sumado al hecho de que se recalientan bastante por el efecto del sol, por lo que se desaconseja su uso.

- Comederos de hormigón

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

Son los de uso más frecuente en la industria del feedlot debido a varios factores que justifican su mayor inversión inicial en comparación con las alternativas anteriores. Por un lado, al poseer ranuras a los costados permite un buen discurrir del agua evitando afectar así la alimentación de la hacienda. Por otro lado, al poseer bordes internos redondeados y una superficie lisa, es decir, sin poros o hendiduras donde pueda acumularse alimento, se están eliminando potenciales focos de acumulación bacteriana por la putrefacción del mismo. En conclusión, los comederos de hormigón resultan ideales para el montaje del engorde intensivo debido a su mayor durabilidad y menores costos de mantenimiento.



Figura 12: Comedero de hormigón

Bebederos

Los bebederos deben ser chicos, ya que en el corral los animales van tomando a medida que necesitan y permite mantener el agua siempre limpia y fresca por la gran circulación. Puede colocarse un bebedero individual por corral o hacerlo compartido cada dos, analizando nuestro caso particular se optará por la segunda opción.

En lo que respecta a los materiales a utilizar para la fabricación de los mismos, se puede elegir entre hormigón o chapa galvanizada que son los más comunes basando la elección de uno u otro en las características mencionadas previamente. Al igual que los comederos, se optará por utilizar bebederos de hormigón, ya que si bien presentan una inversión inicial mayor, su mayor resistencia y menores costos de mantenimiento los hacen preferibles por sobre los de chapa galvanizada.

Delimitación de los corrales

En lo que respecta al cercado de los corrales, en la actualidad existen distintas alternativas según la calidad y duración pretendidas. Los hilos suelen ser alambres de alta resistencia, los postes puede ser metálicos o de madera, y las varillas de madera o plástico. Se intenta evitar materiales agresivos, como el alambre de púa, hierros o maderas con aristas agudas que puedan provocar heridas. Si bien algunos recomiendan utilizar alambres electrificados, esto no suele traer un buen resultado dado que provoca rechazos del animal al momento de acercarse a éstos para alimentarse aumentando su estrés. Además, la adopción de los mismos incorpora una complejidad al diseño del feedlot.

La opción elegida es alambres de alta resistencia, junto con postes y varillas de maderas permitiendo en su conjunto tener una configuración de alta duración y bajos costos de mantenimiento.

Suelo de los corrales

Las características del suelo resultan fundamentales, ya que un piso en el que el ganado no pueda afirmarse correctamente o se sienta incomodo afectarán su estabilidad y se traducirá en una merma de la eficiencia de alimentación. Es por esto, que los corrales deben hacerse en terrenos elevados con pendientes de 2% a 4% hacia el lado opuesto al de los comederos, para que el agua de lluvia escurra hacia la parte más baja del terreno y disminuyendo las probabilidades de que se forme demasiado barro en la zona próxima al comedero.

Otra opción utilizada en feedlots de gran envergadura, es construir un suelo de hormigón de modo que los animales puedan afirmarse correctamente, sin embargo el costo involucrado resulta excesivo en una primera instancia.

Se optará por una alternativa viable y de bajo costo que consiste en la utilización de tosca que mezclada con barro permite proporcionar un suelo firme que brinde estabilidad al animal. Resulta conveniente hacer en el centro del corral una lomada para que el animal tenga un lugar seco para poder echarse a dormir.

Canales recolectores de efluentes

Actualmente existen dos alternativas en lo que respecta a la construcción de los canales de drenaje de efluentes:

- **Cemento:** Permiten diseñarse para velocidades de 3m/s, acelerando el proceso de drenado y facilitando su limpieza posterior. Sin embargo, presentan un alto costo (\$/m) que si se calcula para el total de canales a colocar dada la longitud a cubrir resulta en una inversión muy elevada.
- **Canales de tierra:** Presentan una limitación respecto de los otros en cuanto a las velocidades de drenaje que permiten alcanzar, ya que no pueden superar los 0,6 m/s. Los mismos se diseñan de modo que la tierra este correctamente compactada para evitar filtraciones y posibles fisuras en la estructura. Si bien presentan una mayor limpieza que los de cemento y menores velocidades de drenado, no son estas características indispensables para el proceso, por lo que se optará por esta configuración basándose principalmente en su menor costo.

Impacto Ambiental

Para una gestión ambiental apropiada en planteos intensivos se hace necesario identificar las áreas de riesgo para controlar o reducir sus efectos. En los feedlots de bovinos para carne, el área de mayor riesgo ambiental lo constituye la contaminación localizada de suelos y aguas, tanto subterráneas como superficiales, emergente de la acumulación de defecaciones y movimiento de efluentes.

La estrategia de minimización y control de riesgos de deterioro ambiental en el feedlot comienza con la elección de la región y luego del sitio con condiciones adecuadas para la instalación de sistemas intensivos. Los aspectos a tener en cuenta incluyen las características hidrológicas y topográficas; así como también económicas y demográficas. Posteriormente, la textura del suelo, las pendientes y la profundidad de la napa freática definirán el diseño de los corrales, tratamientos de pisos y estructuras de recolección de efluentes y estiércol. Todo el manejo de excretas y efluentes debe planificarse para maximizar la captura y procesamiento de los mismos en superficie y minimizar la infiltración con nutrientes contaminantes.

A continuación se detallan los efectos que produce el engorde intensivo en el ambiente:

I. Aire

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

➤ Calentamiento global: Principalmente debido a la emisión de gas metano, y en menor medida por la de Dióxido de Carbono (CO₂) y Óxido Nitroso (N₂O) tanto por la fermentación ruminal como por la producida por las excretas.

Existen ciertas alternativas para lograr disminuir la cantidad de gases nocivos liberados. Una opción consiste en lograr un adecuado equilibrio en la dieta balanceando la oferta proteica y energética.

➤ Emisión de amoníaco: el contenido de urea en el estiércol es hidrolizado por enzimas de microorganismos del suelo y del mismo estiércol, produciendo amoníaco que se volatiliza. Este gas, además, ocasiona un olor desagradable. Una solución viable es la utilización de una cortina de árboles de modo de disminuir el acarreo de olores por parte del viento.

➤ Polvo: el estiércol seco en los corrales en zonas semiáridas o en épocas de escasas precipitaciones y viento, puede ocasionar contaminación de la baja atmósfera.

II. Suelos y Recursos hídricos

➤ Nitratos y fosfatos: Las excretas son ricas en estos componentes. Los nitratos pueden llegar por filtración o escorrentía a los cuerpos de agua, mientras que el nitrógeno puede provenir también por precipitación del amoníaco emitido desde las deyecciones.

➤ Materia orgánica: Si el estiércol llega a los cuerpos de agua que tienen poca renovación (poca aireación con entrada de oxígeno) sin tratamiento previo, aporta una considerable cantidad de materia orgánica con el consiguiente aumento de la eutrofización (es decir, abundancia anormalmente alta de nutrientes) de dicho ecosistema.

Estructuras de captura y manejo de efluentes y estiércol

El manejo de efluentes líquidos y estiércol requiere del diseño de estructuras de captura o concentración, recolección, procesamiento y reúso o dispersión de las excretas. La información sobre la escala del feedlot (cantidad de animales a contener) y sobre las características topográficas, edáficas, hidrológicas y climáticas del sitio constituye la base del diseño. El objetivo debe ser la contención y manejo de los efluentes líquidos y sólidos para reducir al mínimo los escapes al medio y el proceso debería iniciarse con la estimación de los volúmenes a generar y consecuentemente a contener, tanto en líquidos como en sólidos.

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

En los feedlots a cielo abierto, los efluentes líquidos son generados a partir de las excreciones y el aporte de agua de las precipitaciones. El área del feedlot, las precipitaciones y las condiciones del suelo o piso de los corrales (textura, compactación y pendientes) definen el volumen de líquidos. El sistema de captura de efluentes tendrá sentido si se corresponde con un buen diseño topográfico y tratamiento del piso de los corrales para reducir al mínimo la infiltración y facilitar el escurrimiento controlado.

De manera similar, los volúmenes de sólidos generados (estiércol) deben ser estimados, y luego planificado su manejo de acuerdo con pautas que permitan maximizar la retención de nutrientes y otros elementos con potencial contaminante en la masa de estiércol, minimizando su movilización no controlada, y preparando su traslado fuera de los corrales y su uso posterior.

Manejo de efluentes líquidos

Las instalaciones para el manejo de efluentes se componen de un sistema de recolección de los líquidos en escurrimiento superficial a través de una estructura de drenajes primarios y secundarios colectores y su captura en sistemas de tratamiento (decantación de sólidos, reducción de materia orgánica y evaporación de agua) y almacenamiento para su posterior uso.

Área de captura

Se entiende por área de escurrimiento de efluentes a la superficie de todo el feedlot que recibe o captura líquidos, los que finalmente deberán ser conducidos y tratados evitando su infiltración o movimiento descontrolado.

El área deberá incluir:

- área de corrales de alimentación, recepción y enfermería
- área de corrales y manga de manejo o tratamientos
- caminos de distribución de alimento y de movimiento de animales
- áreas de almacenamiento y procesamiento de alimentos
- áreas de acumulación de heces de la limpieza de los corrales
- áreas de silajes

- área de lavado de camiones

Drenajes

El sistema de drenajes tiene como función:

- Evitar el ingreso de escurrimientos superficiales al área del feedlot
- Crear un área de escurrimiento controlado
- Colectar el escurrimiento del área del feedlot y transferirlo, vía sistemas de sedimentación, a lagunas de decantación y sistemas evaporación
- Proveer sistemas de sedimentación para remover sólidos arrastrados en el líquido efluente, con el objeto de manejar los efluentes y proteger los recursos hídricos locales de la contaminación
- Evitar la formación de barros y sectores sucios propicios para el desarrollo de putrefacciones, olores y agentes patógenos

Sistema de sedimentación

Estos sistemas están diseñados para detener el escurrimiento y permitir la decantación de materiales sólidos antes de ingresar el líquido a las lagunas de evaporación y almacenamiento. Su función es reducir la acumulación de sedimentos y evitar el colmatado de las lagunas posteriores. Disponer de dos o varias estructuras de sedimentación sería conveniente para poder limpiar unas mientras se utilizan las otras, aunque ello dependerá de la frecuencia de lluvias en la región y los costos. El sistema debe desacelerar el agua para lograr una sedimentación de al menos el 50% de los sólidos. Debe ser fácil de limpiar con maquinaria por lo que el piso debe estar muy bien compactado y estabilizado para poder trabajar aún con humedad.

Manejo de estiércol

Un novillo de 450 kg produce un promedio de 38 litros o 27 kg de excrementos húmedos (orina y heces) por día, con una variación del 25% dependiendo del clima, el consumo de agua y el tipo de dieta. La reducción de la producción total de heces es el primer factor reductor de polución. Las dietas de baja fibra se caracterizan por digestibilidades mayores y menores emisiones.

Acumulación

La mayor acumulación de estiércol ocurre en los sectores adyacentes a los comederos. En esas áreas, también el contenido de humedad es mayor. El ritmo de producción es mayor al de secado. En años lluviosos, y especialmente en instalaciones con problemas de escurrimiento o drenajes, las limpiezas periódicas en el área anexa a los comederos reducen problemas de anegamiento, suciedad y expresión de afecciones de las patas y enfermedades.

Limpieza de los corrales

La remoción frecuente del estiércol y su aplicación directa en la tierra maximiza el valor fertilizante, reduce los riesgos de polución de aguas y aire y reduce el costo de los dobles manipuleos.

Normalmente se limpian los corrales cuando están vacíos entre salidas y entradas de lotes de animales. Se deberían limpiar dentro de los 5 días luego de salido el lote de animales para evitar el encostrado con la humedad diaria y lluvias eventuales. Si la cantidad de material acumulado excede los 15 o 20 cm de altura y ocurren lluvias, puede comenzar un flujo de masa de la excreta que ensucia todo a su paso, congestiona drenes y compromete el acceso a las calles y corrales.

Apilado fuera de los corrales

El apilado de estiércol fuera de los corrales, recolectado en pilas en forma de trinchera es la estrategia más común. Se selecciona un sitio de baja permeabilidad y buen drenaje, incluido en el área cubierta por el sistema de drenajes del feedlot para que los efluentes líquidos que se generen en el mismo escurran hacia el sistema de conducción de efluentes líquidos y hacia las lagunas de sedimentación, evaporación y almacenamiento. El estiércol se acumula en trinchera como se observa en la figura 14, apilándolo en capas para permitir mayor evaporación y acción microbiana aeróbica con el objetivo de lograr reducir su volumen y contenido de agua, especialmente si se está removiendo húmedo de los corrales.

Monitoreo de calidad y contaminación

Es conveniente monitorear la calidad del estiércol periódicamente (anualmente) para verificar cambios (pérdidas) de nutrientes, minerales, humedad y materia orgánica. El estiércol tiende a perder materia orgánica, elementos solubles o volátiles (N; P, K, S y Na, principalmente) y humedad en el tiempo. Aunque las pérdidas por volatilización pueden

ser significativas en algunos casos, las de escurrimiento constituyen las más relevantes por el riesgo de contaminación localizada de aguas.

Compostaje

En las trincheras o pilas de acumulación del estiércol fuera de los corrales puede promoverse la producción de compost. En ese caso, será necesario mantener las condiciones de aireación y humedad adecuadas. El compost producido puede ser utilizado como fertilizante orgánico.

La mayor ventaja del compostaje en medio aeróbico es la producción de un producto estable que puede ser conservado y transportado sin tener que soportar olores desagradables ni mover un material difícil de manejar y atrayente a las moscas, para su posterior uso como fertilizante. Las condiciones deseables son:

- Un nivel de humedad (inferior al 35 a 40%)
- Un tamaño uniforme de partícula, de textura friable, reducido en volumen y peso

La mayor desventaja del compost es el costo de la maquinaria y la mano de obra necesaria.

Layout

En cuanto al layout que se debe realizar a la hora de diseñar el feedlot, se debe poner especial énfasis en reducir los movimientos al mínimo, tanto de ganado como de insumos, para que los animales se estresen lo menos posible y para abaratar costos. A su vez es importante permitir un correcto manejo de los efluentes de manera tal de cumplir con las regulaciones mencionadas previamente.

Corrales

Los animales deben poseer entre 15 y 30 m² por cabeza, dependiendo del tamaño del animal, de manera tal de evitar el hacinamiento de los animales que favorece a la proliferación de enfermedades y estrés, y a su vez tampoco ofrecerles a los animales suficiente espacio para moverse y quemar energías.

Por otro lado, al ofrecer servicio de hotelería, es conveniente que los corrales tengan capacidad para alojar entre 150 y 300 cabezas, para poder clasificar la hacienda por corrales según el dueño, sexo, tamaño o raza, y que los lotes no se vuelvan inmanejables. Dado que los tamaños de lote no son uniformes, es conveniente tener corrales de distintos tamaños de manera tal que se optimicen al máximo y no desperdiciar espacio.

Por lo tanto, de acuerdo a la capacidad requerida, se deberán construir 200 000 m² o 20 has de corrales. Se necesitarán 20 corrales de engorde, 10 con capacidad para 250 cabezas (a partir de ahora corrales medianos), 5 con capacidad para 300 cabezas (corrales grandes) y 5 capaces de alojar 200 cabezas (corrales chicos). Además, se debe tener un 20% más de corrales que los necesarios para poder realizar rotaciones y arreglos en caso de ser necesario. Esto da un adicional de 4 corrales (2 medianos, 1 grande y 1 chico). Además se tendrá un corral de enfermería (para 200 cabezas) para alojar y tratar a los animales enfermos, y un corral de readaptación para los animales que no se adapten al alimento.

Tomando un espacio de 20 m² por cabeza dentro de los corrales, el área de cada corral será la siguiente:

- Grande: 6.000 m²
- Mediano: 5.000 m²
- Chico: 4.000 m²
- Enfermería: 4.000 m²

Frente de comedero

Los comederos deberán colocarse por fuera del corral y para que todos los animales tengan la posibilidad de alimentarse se recomienda un frente de comederos de entre 15 y 30 cm por cabeza. Se escogió tomar 20 cm de frente por cabeza para cumplir con los requerimientos, definiendo el ancho de los corrales:

- Grande: 60 metros
- Mediano: 50 metros
- Chico: 40 metros
- Enfermería: 40 metros

Si bien la forma de los corrales no tiene importancia técnica, serán todos rectangulares de igual medida (de 3 tamaños distintos como se especificó previamente) para estandarizar el proceso de construcción y para que los laterales estén en contacto de manera tal de ahorrar alambrado.

Bebederos

Los bebederos serán compartidos cada dos corrales, de manera tal de reducir la inversión en flotadores y hormigón. A diferencia de los comederos, el tamaño de los bebederos puede ser reducido dado que los animales toman agua a medida que lo necesitan, y no todos juntos. Además, al ser pequeños se asegura que el agua esté siempre limpia y fresca dado que se renueva constantemente y no se produce estancamiento. Las dimensiones serán de 0,8 m de ancho por 1,7 m de largo (0,7 m destinados al flotador) y 40 cm de profundidad. Tendrán una capacidad de 370 litros a compartir entre los dos corrales.

En total se requerirán 12 bebederos para los corrales de engorde, y dos bebederos individuales (0,65 m x 2,1 m x 0,4 m) para los corrales de enfermería y readaptación. Cada bebedero tendrá además una llave de paso para evitar pérdidas ante eventuales roturas, y una canilla para poder enganchar una manguera y limpiar los comederos.

Piso

Dado que la relación de conversión de los animales está inversamente relacionada a la cantidad de barro en el corral, los terrenos tendrán pendientes de entre 2% y 4% hacia el fondo, de manera tal que el agua escurra hacia el fondo del corral y no se deposite dentro. También se realizará en el medio del corral una lomada para que los animales tengan un lugar seco para poder echarse a dormir sin perder energía calentando el terreno que lo rodea.

Además es necesario afirmar el piso detrás del comedero con hormigón, realizando una platea de 3 metros de ancho de manera tal que los animales pisen firme y no se hundan al momento de comer. Se debe repasar periódicamente el fondo de la platea para que no haya pozos y se le dificulte a los animales acercarse a los comederos. Como los bebederos se ubican en uno de los costados del corral, se realizará una ochava al costado para que también tengan 3 metros de platea para beber agua.

Calles

La calle central, por dónde pasa el mixer para llenar los comederos, debe tener el ancho justo para que vaya el mixer, de la vuelta en una rotonda al fondo, y vuelva. Serán 10 metros de ancho, con 1 metro de hormigón de cada lado para que las ruedas cercanas al comedero apoyen sobre una superficie firme y se pueda depositar correctamente el alimento. La calle tendrá caída hacia el centro para que no se acumule agua en los corrales.

Las calles laterales, que estarán al fondo de los corrales, serán de tierra ya que por ahí sólo circularán los animales. El ancho será de 10 metros.

Recolección de estiércol

Un detalle importante a la hora de diseñar el layout es el correcto manejo de los efluentes y la correcta recolección del estiércol. Como se mencionó en el análisis, se requiere tener al menos una laguna de decantación y una laguna de almacenamiento. En este caso se realizarán dos sistemas de decantación y almacenamiento, uno a cada lado del para que los efluentes escurran hacia donde favorezcan las pendientes realizadas en los corrales. Un canal conectará ambos sistemas para permitir la limpieza de uno mientras los efluentes descargan en él.

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

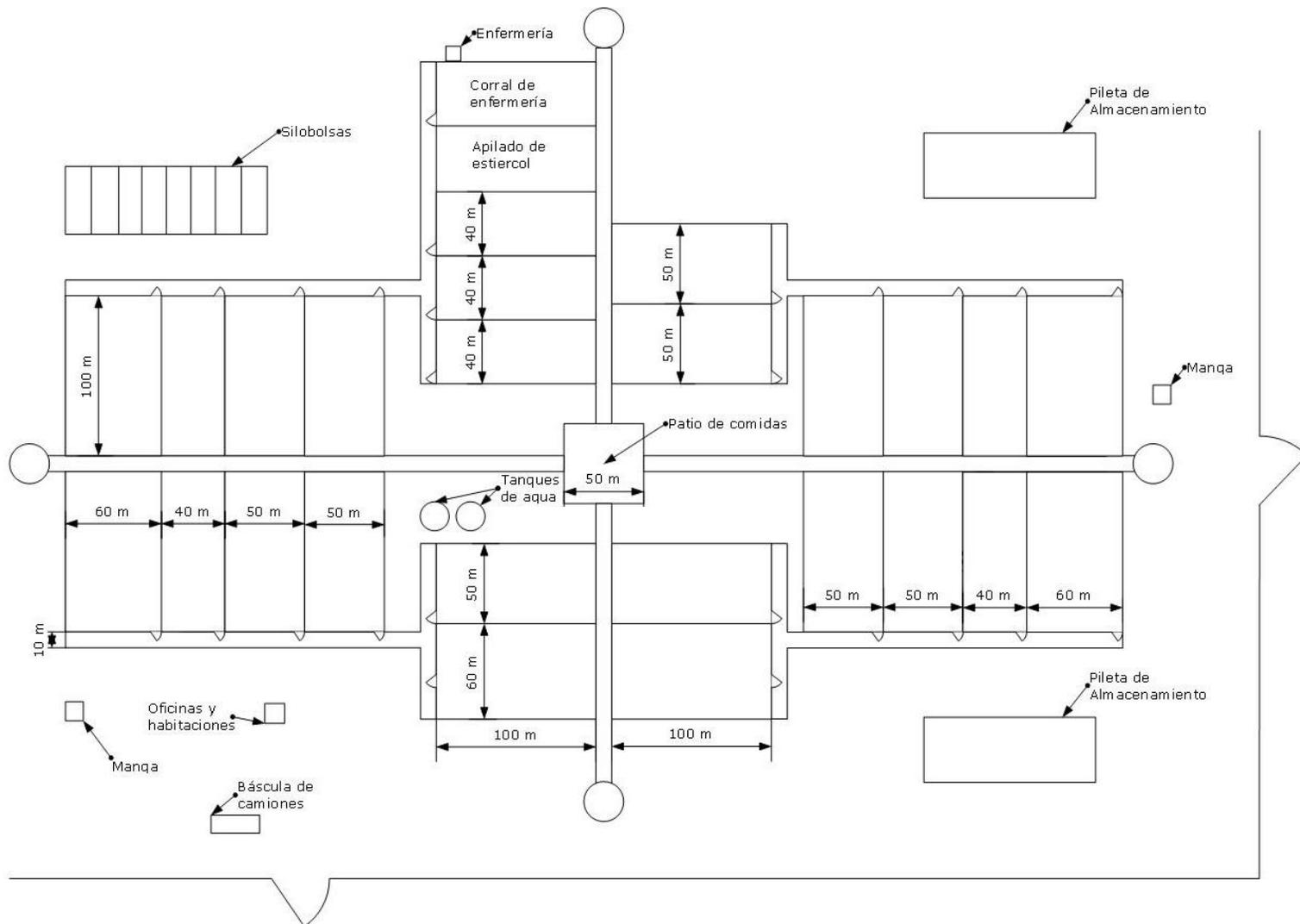
El estiércol recolectado será apilado en un espacio destinado para tal fin, con la misma pendiente que el resto de los corrales para que los efluentes líquidos que se generen escurran hacia el sistema de drenajes.

Diseño del Feedlot

Durante el proceso, el principal movimiento es del mixer para llenar los comederos de alimento, por lo que hay que reducir el movimiento del mixer. Para esto lo más conveniente es ubicar el patio de comidas (el lugar donde se almacenarán todos los componentes para la alimentación) en el centro del feedlot, de manera tal de que éste sea equidistante de cualquier corral y no se incurra en movimientos innecesarios. En el mismo galpón se guardará el mixer y los tractores necesarios para el movimiento de los insumos.

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

A continuación se detalla el layout del campo:



Puesta en Marcha

El planeamiento de la puesta en marcha se realizó considerando los tiempos de construcción de las instalaciones necesarias para manejar un feedlot profesional. Se pudo estimar la puesta en marcha del mismo. La misma requiere:

- La construcción de los corrales necesarios para albergar las cabezas de ganado, más aquellos correspondientes a enfermería y readaptación.
- La construcción del sistema de cañerías de alimentación de bebederos
- Zanjeado de canales, piletas de decantación y de almacenamiento.
- Construcción de caminos, asfaltados para la circulación de maquinaria y laterales para circulación del ganado.
- Construcción de tanque de agua
- Instalaciones de recepción y manga
- Construcción de Galpones (taller y almacenamiento)
- Tanque de Gas Oil
- Compra de Maquinaria
- Construcción de instalación administrativa/vivienda
- Planeamiento del flujo de ganado y materia prima

Finalizada la construcción de las instalaciones (considerando la excepción tenida en cuenta para parte de la puesta de los corrales) daremos comienzo al ciclo productivo.

En cuanto al planeamiento del flujo de ganado y materia prima, como se mencionó anteriormente, consideramos una estructura que alcanzara la plena capacidad al año de iniciar la actividad. Esto se debe tanto a los tiempos de finalización de los corrales, como a la consideración de la necesidad de un periodo de warm-up o puesta a punto en la que, a un ritmo menor de trabajo, se adquirirán los conocimientos requeridos que solo pueden ser obtenidos con la práctica. Dicha estructura nos permitirá también, generar una necesidad de aportes de capital con crecimiento gradual, así como un flujo mensual que lo respalde.

Balanceo de línea

Política de ventas

La política de ventas adoptada consiste en mantener un nivel de existencias constante mes a mes. Se busca mantener un equilibrio logrando flujos de fondo similares durante el transcurso del año y no grandes movimientos de dinero cada cuatro meses. Para lograr esto, cada mes se despacha una cuarta porción del stock total que denominaremos tropa e ingresa al establecimiento una nueva tropa, mientras que las otras tres cuartas partes de las existencias siguen en proceso de terminación.

Balanceo de línea

Una vez que el establecimiento se encuentre en régimen, dentro del feedlot se buscará llevarlos de 250 a 400 kg, por lo cual se pudo determinar la cantidad de kilogramos que engordaran los animales en el mismo. A partir de dichos kilos y conociendo la relación de conversión (6,5 kg vivo / kg de materia seca) se calcularon los kilogramos necesarios de alimento consumido por ciclo.

Para determinar la cantidad de alimento que se debe preparar hay que tener en cuenta las ineficiencias inherentes del proceso de mezclado y de descarga en el comedero cuyos desperdicios son del 1% y del 0,05% respectivamente.

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

	Alimentación	Desperdicio	Producción
Desmenuzado y mezclado	4.948.987	49.490	4.899.497
Descarga en el comedero	4.899.497	24.497	4.875.000
Engorde	4.875.000	-	4.875.000

Ritmo de Trabajo

Para determinar el ritmo de trabajo de los peones dentro del feedlot se utilizó como referencia lo enunciado en el Régimen Nacional de Trabajo Agrario (ley 22248). En lo que concierne a jornal, pausas y descanso semanal, cabe aclarar que si bien el RNTA establece un jornal de 10 horas diarias y un día franco por semana (sin que sea el Domingo necesariamente), el nuevo estatuto del peón rural hecho ley recientemente en búsqueda de un trabajo más decente fijo un máximo de 8 horas diarias. Luego, en lo que respecta a las vacaciones, el trabajador gozará de un período mínimo y continuado de descanso anual remunerado por los siguientes plazos:

- I. De 10 días corridos, cuando la antigüedad en el empleo no excediere de 5 años.
- II. De 15 días corridos, cuando siendo la antigüedad mayor de 5 años no excediere de 10 años.
- III. De 20 días corridos, cuando la antigüedad fuere mayor de 10 años no excediere de 15 años.
- IV. De 30 días corridos, cuando la antigüedad siendo mayor de 15 años.

Además, se consideró en 10 días la cantidad de feriados en el año.

Si bien a todo el personal le corresponderá el día franco semanal y las vacaciones en función de la antigüedad, se debe tener personal disponible los 365 días al año ya que la hacienda debe alimentarse todos los días. En base a esto, se calcularon el total de horas disponibles al año (2.920) sin tener en cuenta vacaciones, ni feriado ni francos.

Suplementos

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

Las actividades de los peones en lo que concierne a sus labores obligatorias en el día a día, es decir, aquellas tareas que indefectiblemente deben realizar todos los días, les son asignadas con cierta libertad. Esto quiere decir, que ellos cuenta con la suficiente flexibilidad para organizarse, siempre y cuando las realicen dentro de su horario de trabajo. Al no estar perfectamente definidos los tiempos de trabajo, ellos pueden manejar cuando trabajaran, y cuando se tomaran los respectivos descansos. En consecuencia de lo explicado previamente, es que se consideró que no era necesario tener en cuenta los suplementos.

Dimensionamiento de la Mano de Obra

Para el dimensionamiento de la mano de obra directa requerida en planta, utilizamos como base para el análisis, las especificaciones establecidas por la Resolución Nro. 3.038 dispuesta por la Administración Federal de Ingresos Públicos, la cual determina la cantidad de trabajadores asignados al manejo de los animales en función de la cantidad de cabezas de ganado que procesa el feedlot. Considerando la magnitud del proyecto, la resolución dictamina:

“b) De DOS MIL UNO (2.001) a OCHO MIL (8.000) cabezas: TRES (3) empleados más UN (1) empleado adicional por cada MIL (1.000) cabezas que excedan las DOS MIL (2.000).”

Dicho dictamen nos permitió tomar como base 6 empleados dedicados al manejo de los animales, mezcla y racionamiento de la alimentación, saneamiento y limpieza de corrales, cuidado de la maquinaria y reparación de las instalaciones. Tomando como consideración la necesidad mínima de 6 empleados dedicados a estas tareas y las condiciones establecidas para los trabajadores rurales de un franco semanal, hemos decidido contar con 7 empleados dedicados a las actividades mencionadas con franco semanal rotativo. Para ello consideramos indispensable que 3 de ellos tengan el conocimiento necesario para manejar la maquinaria empleada para el racionamiento del alimento.

Para el resto de las actividades, la estructura quedara conformada por:

- Un empleado administrativo encargado del contacto a proveedores, control de gestión y recepción y despacho.
- Un veterinario tercerizado encargado de recorrer diariamente los corrales en busca de animales enfermos, la vacunación de los animales recibidos, el tratamiento del animal. Dicho veterinario contara también con un tropero que lo asista.
- Un especialista en nutrición asesor
- Un gerente de planta, encargado del control de gestión general, seguimiento del plan diario, control de calidad.

Localización

La ubicación de un feedlot exige el análisis de la factibilidad física a dos escalas diferentes, una de nivel regional (macrolocalización) y otra de nivel local (microlocalización). En la elección de la región se debe considerar aspectos relacionados con la aptitud ambiental de la zona geográfica y el contexto económico y social para el desarrollo de la actividad. Puede ser que, a escala local, surjan limitantes que no son perceptibles a escala regional.

Dentro de los principales factores a considerar para la instalación de un feedlot se deben nombrar los siguientes: cómo y dónde se realizará la compra y venta de hacienda, el acceso a los insumos principales para el alimento, las condiciones de la zona, el valor y el costo oportunidad de la tierra, las rutas de acceso y el costo que generará el transporte tanto de alimentos como de animales.

En caso de que ya exista el establecimiento y que el mismo no se encuentre en una de las zonas más aptas para el engorde a corral, lo importante es tener en cuenta que el animal necesita estar comfortable dentro del corral para que pueda expresar todo su potencial de engorde. Por ejemplo, un animal que camina y duerme sobre el barro difícilmente pueda tener muy buenos aumentos de peso.

Macrolocalización

Compra de hacienda:

En base a la decisión del tipo de compra de los terneros existen tres posibilidades de ubicación para el feedlot.

Como primera opción, se considera ubicarse en una zona de criadores, de esta manera, se puede generar asociaciones con los mismos para obtener un beneficio mutuo. Al estar cerca de los campos de cría, se disminuyen los gastos de transporte de terneros, disminuyendo los costos finales, y asegurando una reposición constante. Las principales zonas con aptitud de cría y recría se encuentran en el norte Argentino y el Litoral. La desventaja de estas, es la oferta forrajera ya que no permite un engorde eficiente, lo que genera una dificultad para un negocio de engorde a corral.

Una segunda opción a considerar es la producción propia de terneros, pero esta exige un gran capital en tierra y vacas para poder satisfacer la demanda de hacienda en feedlots de muchas cabezas.

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

Por último, se encuentra la opción de compra a través de casas consignatarias o remates, lo cual permite una mayor flexibilidad en la ubicación del feedlot.

Venta de hacienda:

La localización se puede definir en base al destino del animal engordado. Si se busca vender directamente a frigoríficos, se prioriza zonas en las que haya varias plantas de faena o una que cubra la oferta total del feedlot. De esta manera, se prioriza que el movimiento de animales hacia los frigoríficos sea el más corto posible para evitar costos de transporte, riesgos y deterioro de animales. Sin embargo, las distancias de hasta 800 km son frecuentes en los envíos para faena en Argentina. Dentro de estos límites, el lugar de destino de los animales para faena es una condicionante secundaria.

Por otro lado, la ubicación no es primordial en caso de que la venta sea a firmas consignatarias.

Provisión de insumos:

El mayor limitante relacionada con los insumos se centra en el costo de alimentación. El fácil acceso al alimento y el costo de ponerlo en el feedlot son determinantes del éxito del emprendimiento.

La zona donde se instale el feedlot tiene que tener la capacidad de producir los alimentos necesarios, ya sea a través de la producción propia como de la compra a un tercero de forma directa. Para el caso de estudio la producción provendrá de la planta mencionada desde el comienzo del trabajo.

Clima:

El clima influye directamente en el factor de conversión. Se denomina temperatura confort al rango en el cual el animal no pone en funcionamiento sus mecanismos de termorregulación, generando así un gasto de energía innecesario. Este rango es de 0 a 21°C para las razas británicas y continentales y de 5 a 25°C para las índicas y cruza. Se buscan zonas de clima seco, con bajas precipitaciones, especialmente en invierno. De esta manera, se evita la formación de barro y se obtiene una mejor sanidad dentro del feedlot por la menor proliferación de enfermedades respiratorias.

Se recomienda ubicar los feedlots en áreas de baja precipitación, con menos de 750mm de lluvia anual. En las regiones con precipitaciones mayores se sugiere la incorporación de superficies protectoras sobre sectores de los corrales y sobre los

comederos para ofrecer lugares secos a los animales y evitar la producción excesiva de barro, proteger la calidad y la palatabilidad del alimento y reducir el lavado y movimiento del estiércol con el escurrimiento de aguas superficiales.

Disponibilidad de agua:

Es necesario confirmar la existencia de agua de calidad y cantidad adecuada para suplir las necesidades del feedlot teniendo en cuenta la dimensión del mismo e incluyendo probables expansiones.

Geografía y suelos:

Se debe asegurar que el suelo tenga un mínimo de pendiente, y en caso de que esto no sea así se deberá generar la misma. La importancia de esto radica en evitar la acumulación de agua y por ende la formación de barro. A su vez, debe asegurarse que la zona no sea inundable lo cual conllevaría una pérdida importante de eficiencia.

Por otra parte, se debe considerar el precio de la tierra, ya que este reflejará la viabilidad del proyecto con respecto a otro ya que la tierra puede utilizarse con otros fines. Las zonas marginales tienen un menor precio por hectárea que las zonas agrícolas y mixtas.

Es primordial, que la zona posea buenos accesos de entrada y salida. Los feedlots, en general no poseen grandes instalaciones para la acumulación de alimentos, por lo que si el acceso se corta sin previo aviso puede ocasionar un desabastecimiento de alimento.

A continuación se puede observar el análisis realizado sobre las principales áreas donde se realiza engorde a corral en el país, la división en zonas se realizó a partir de territorios con características similares.

El análisis se llevó a cabo a partir de los factores que influyen para la elección nombrados anteriormente. A partir de la importancia del clima y de la hidratación del animal como fuente de eficiencia a la hora de la conversión se consideró la provisión de agua y el clima como factores obligatorios a la hora de elegir la ubicación del feedlot. En la tabla siguiente se puede observar la ponderación de las distintas características.

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

Necesidades	
Clima	Obligatoria
Accesos	Obligatoria
Agua	20
Precio	20
Cercanía con el punto de venta	15
Cercanía con planta	25
Cercanía al ternero	10
Suelo	10

A partir de dicha tabla se llevo a cabo el análisis siguiente:

Buenos Aires		
Temperaturas ideales para el animal		Si
Buenas rutas y accesos		Si
Buena calidad y cantidad de agua	10	200
Provincia agrícola, precio de la tierra elevado	4	80
Provincia con mayor cantidad de frigoríficos	10	150
Muy cerca de la planta	10	250
No tiene grandes criadores cerca	5	50
Exceso de humedad, sin pendiente natural	3	30
		760

Sur de Santa Fe		
Temperaturas ideales para el animal		Si
Buenas rutas y accesos		Si
Buena calidad y cantidad de agua	10	200
Precio varía según la zona	6	120
Bien provista de frigoríficos zonales	8	120
Cerca de la planta	9	225
Zonas de cría cercanas	8	80
Exceso de humedad, sin pendiente natural	3	30
		775

Sur de Córdoba

Clima seco		Si
Accesos menos desarrollados		No
Limitación importante en el agua	5	100
Suelen ser más baratos	7	140
Bien provista de frigoríficos	7	105
No tan cercano a la planta	5	125
Zonas de cria cercanas	7	70
Suelos más arenosos	6	60
		600

La Pampa, San Luis, centro y norte de Córdoba

Clima seco, especialmente en invierno		Si
Accesos menos desarrollados		No
Caudal y calidad de agua pobres	4	80
Suelos más baratos	7	140
Menor densidad de frigoríficos	5	75
Lejano a planta de alimentos	3	75
Buena provisión de terneros en toda su exten:	10	100
Suelos arenosos, más secos con pendientes n	7	70
		540

Entre Ríos

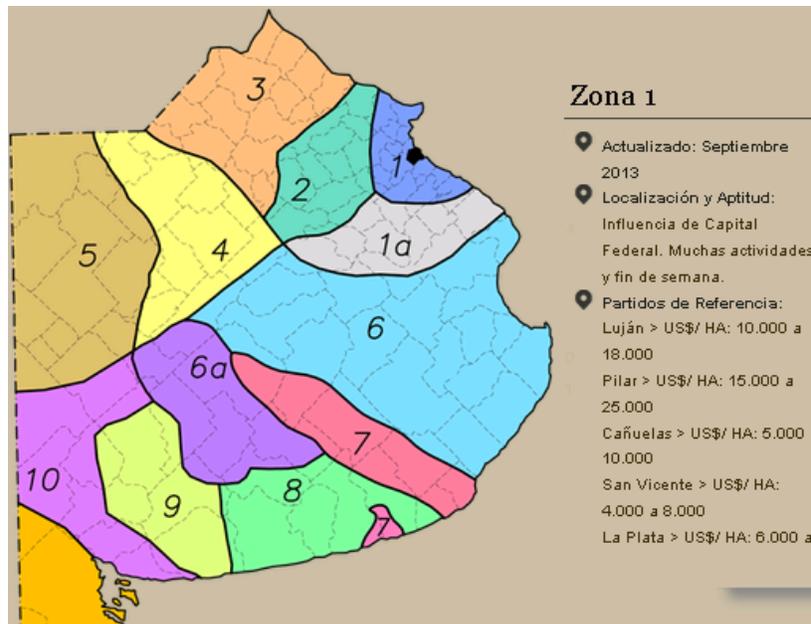
Veranos calurosos, zona muy húmeda con lluv		No
Buenos accesos principales		Si
Muy buena provisión de agua de buena calida	10	200
Varía precio según la zona	5	100
Bien provista de frigoríficos	6	90
No tan cercano a la planta	6	150
Cercano a zonas de cria	7	70
Lomadas naturales, gama amplia de suelos	6	60
		670

Norte del país		
Inviernos secos, lluvias en primavera y verano	No	
Accesos poco desarrollados	No	
Dificultad para la provisión de agua	4	80
Precios bajos	8	160
No posee una industria frigorífica muy desarrollada	4	60
Lejos de planta	1	25
Campo de cría y recria en toda su extensión	10	100
Es factible encontrar suelos con pendientes no aptas	7	70
		435

Las zonas que sí cumplen con las características obligatorias son el sur de Santa Fe y la provincia de Buenos Aires. En estas, el engorde a corral compite principalmente contra la agricultura ya que son zonas con suelos muy aptos para la misma. Debido a esto se dejó de realizar el engorde a pasto cediéndole el lugar al sembrado y posterior cosecha de cultivos. Esta es la principal razón del mayor costo de las tierras. No obstante, un feedlot manejado eficientemente en una zona marginal o de suelos menos aptos puede transformarse en un negocio rentable.

Microlocalización

Si bien el Sur de Santa Fe posee mejores aptitudes para la instalación de un feedlot, la disponibilidad de tierras se vuelve un factor predominante en el momento de elegir la localización. En este proyecto se evalúa la puesta en marcha de un feedlot en la localidad de Cañuelas, Provincia de Buenos Aires (Zona 1). Su ubicación cumple con los factores obligatorios y se encuentra en una provincia bien posicionada en lo que respecta a los factores deseables.



Provincia de Buenos Aires (Fuente: Compañía Argentina de Tierras)

Como se puede observar en la figura, dentro de la zona, Cañuelas, se ubica entre los partidos con menor precio por hectárea. Esto fue un factor determinante para la elección del lugar y la decisión de evaluar el proyecto puesto que supone un menor costo en el capital de tierras.

Por otro lado, Cañuelas se encuentra en el territorio de la provincia denominado pampa ondulada, donde hay una existencia abundante de agua subterránea, llueve de forma relativamente uniforme en las cuatro estaciones y, no presenta temperaturas muy bajas ya que el período con temperaturas medias mensuales inferiores a 10°C es de corta duración.

Marco legal

Para instalar al feedlot hay una serie de requerimientos legales que deben tenerse en cuenta antes de instalar y poner en funcionamiento el mismo. Entre las principales cuestiones que se deben atender son la inscripción de la sociedad, el marco legal de los trabajadores rurales y las reglamentaciones que buscan preservar el medio ambiente.

En primer lugar se debe hacer mención de cómo se define un establecimiento de feedlot según las normativas oficiales:

“Queda definido Establecimiento de engorde de bovinos a corral (feedlot), como el establecimiento que durante el proceso de cría y/o terminación, tiene sus animales confinados en espacios reducidos, alimenta los mismos con productos formulados (balanceados, granos, núcleos minerales u otros productos) y no ofrece el acceso a pastoreo directo y voluntario.”

Además se debe considerar que, a lo largo de los años, las reglamentaciones con respecto al engorde de ganado en corral se han ido modificando de acuerdo a los avances tecnológicos y modificaciones de los procesos de engorde.

Desde la Oficina Nacional de Control Comercial Agropecuario se definieron varias cuestiones respecto a la inscripción, actividad, ubicación y recursos naturales a tener en cuenta para el correcto funcionamiento del establecimiento. Aquí podemos observar algunas de las más importantes:

“Artículo 1º - Dispónese el empadronamiento obligatorio de los operadores inscriptos en la categoría establecimiento de engorde de ganado bovino a corral (Feedlots), en el "REGISTRO UNICO DE OPERADORES DE LA CADENA COMERCIAL AGROPECUARIA ALIMENTARIA". Deberán obligatoriamente, en el mismo acto de la presentación, entregar toda la documentación que se detalla a continuación como requisito de admisibilidad del inicio del trámite de empadronamiento.

- a) Formulario DJ-025 de "Solicitud de Inscripción"
- b) Formulario DJ-026 "Declaración Jurada de Domicilios"
- c) Formulario DJ-027 de "Identificación de Establecimiento de Engorde de Ganado Bovino a Corral (Feedlots)"
- d) Las personas jurídicas, copia certificada del testimonio de sus estatutos vigentes, con constancia de su inscripción en el organismo de control societario correspondiente
- e) Constancia de inscripción vigente ante la ADMINISTRACION FEDERAL DE INGRESOS PUBLICOS, en los impuestos a las Ganancias y al Valor Agregado y ante el Sistema Único de la Seguridad Social o en el Régimen Simplificado para Pequeños Contribuyentes (Monotributo) en el código de actividad respectivo.
- f) En caso de poseer empleados, declaraciones juradas de aportes y contribuciones a la Seguridad Social —F 931— de los últimos tres períodos y los comprobantes que acrediten su pago.

g) Constancia de inscripción actualizada en el REGISTRO NACIONAL SANITARIO DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS (RENSPA) expedida por el SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA (SENASA)

h) Habilitación municipal o provincial, según corresponda, que autorice el funcionamiento de los establecimientos que explote.”

Además de la legislación nacional vigente de los establecimientos de engorde a corral debemos hacer mención de las reglamentaciones provinciales correspondientes a Buenos Aires. La legislación contempla la Ley N° 11.723 Marco Ambiental de la Provincia de Buenos Aires, las ordenanzas N° 6180/93 general del Ambiente, 9414/04 de fomento a la producción bovina de engorde a corral y la ordenanza N° 9865 que aprueba el Plan de Desarrollo Territorial vigente. Entre los factores principales de impacto ambiental a considerar se encuentran:

- a) No podrá establecerse en zonas urbanas (a más de 5 km).
- b) No podrá establecerse en zonas inundables o anegables.
- c) No podrá establecerse en zonas susceptibles de degradación.
- d) Establecerse a más de 1 km de asentamientos rurales.
- e) Deberá existir una distancia de al menos 2 km a cursos de agua.
- f) El piso de los corrales deberá poseer una permeabilidad tal que asegure la no contaminación de las capas freáticas, y una pendiente entre el 1 y el 4%.
- g) Los efluentes generados en la actividad, considerando también todo tipo de escurrimiento de origen pluvial, deberán ser tratados a modo de impedir la contaminación de la napa y cursos de agua.

Todos estos requisitos deberán ser considerados dentro del estudio de ingeniería para definir una adecuada ubicación y construcción del establecimiento. Todas estas cuestiones deben ser controladas desde la etapa del diseño del feedlot para evitar modificaciones posteriores del establecimiento y obtener la habilitación sin contratiempos.

Algunas otras normativas a considerar son aquellas referidas a los animales, el proceso y las condiciones sanitarias. En las resoluciones 645 y 88 de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos se legislan los pesos de los bovinos que son

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

permitidos comercializar. En el proyecto el rango de animales que desea engordar se encuentra en perfecto cumplimiento con dicha norma.

Estudio Económico Financiero

Introducción

El estudio económico-financiero tiene por objetivo relacionar y analizar todo lo definido hasta el momento, a través de la incorporación de valores monetarios. Más precisamente, la finalidad del mismo es realizar un análisis preliminar acerca de la conveniencia de invertir en el proyecto de integración vertical en estudio.

Los valores monetarios se han tomado a partir del año 2014, siendo ajustados por la inflación proyectada en pesos y por la proyección de la tasa de cambio al dólar para calcular los resultados financieros, tomando como dato lo otorgado por el Banco Central.

El primero de los objetivos será determinar el monto total de la inversión requerida en activos fijos, y sus correspondientes amortizaciones.

Luego, se procederá a construir el cuadro de resultados del proyecto a partir del estudio de los ingresos y egresos marginales esperados para cada uno de los años bajo análisis, detallando cada uno de los rubros que intervienen en el mismo.

Se deberá determinar también el costo del capital y los flujos de fondos del proyecto, inversor y deuda; para posteriormente analizar la rentabilidad esperada del proyecto.

Es importante destacar que, por tratarse de un proyecto impulsado por una empresa en operación, se deberá evaluar marginalmente el conjunto planta de alimento balanceado con feedlot respecto de la alternativa planta sin feedlot. Sólo interesan los ingresos y egresos marginales o incrementales que la realización de la integración genere. Esto significa que las inversiones de la planta de alimento balanceado que fueron realizadas al inicio de la actividad no se tendrán en cuenta para el proyecto, pero sí, las erogaciones generadas por el aumento de producción, lo que requerirá un gasto adicional en mano de obra y gastos generales de fabricación. Al integrar el feedlot a la actividad y duplicar la producción habrá que analizar que gastos se incorporan a la planta de alimento balanceado para su óptima gestión. Lo que respecta al desarrollo del feedlot, sí se tendrán en cuenta las inversiones en activo fijo requeridas, las cuales se detallarán a continuación.

Flujos del Proyecto = Flujos Planta con Feedlot – Flujos Planta sin Feedlot

Inversión Requerida en Activos Fijos

Con el fin de poder iniciar la operación del feedlot, y concretar la integración vertical con la planta de alimento balanceado se deberán llevar a cabo una serie de inversiones (tanto en activos fijos como en capital de trabajo) durante el período pre-operativo. Como se aclaró previamente, la realización de la integración está sujeta a la ampliación de la planta de alimento balanceado por lo que la inversión en capacidad productiva no resulta menor. Para facilitar la comprensión y desarrollo del proyecto, todas las inversiones requeridas se incluyeron dentro del proyecto del feedlot.

La inversión en activos fijos está compuesta por las erogaciones en todos aquellos activos requeridos que no son motivo de transacción corriente y son adquiridos durante la instalación y en pleno desarrollo del proyecto. Esta inversión se puede dividir en tres grandes grupos: Bienes de Uso, Cargos Diferidos, e IVA sobre las inversiones. La gran mayoría de las inversiones son requeridas en el año 0.

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

	Costo unitario \$	Costo unitario USD
Bienes de uso		
Terrenos, mejoras y otros recursos naturales		
Movimiento de suelos para corrales	\$ 30.000,00	
Nivelación de terrenos para galpones	\$ 50,00	
Contrucción de caminos	\$ 15.000,00	
Total terrenos y mejoras		
Obras civiles, complementarias e infraestructura		
Corrales	\$ 20.000,00	
Lagunas	\$ 50.000,00	
Canales de drenaje	\$ 30.000,00	
Patio de Comidas	\$ 1.000,00	
Oficina y habitaciones	\$ 100.000,00	
Instalación de luz y agua	\$ 65.000,00	
Tanque de agua	\$ 55.000,00	
Total obras civiles, complementarias e infraestructura		
Instalaciones industriales		
Enfermería	\$ 25.000,00	
Elementos de computación y comunicación	\$ 5.000,00	
Total Instalaciones industriales		
Maquinarias y/o equipos		
Comederos	\$ 904,98	
Bebedores	\$ 1.126,00	
Tractor grande		USD 71.000,00
Tractor chico		USD 60.700,00
Pala frontal		USD 12.200,00
Mixer	\$ 144.796,38	
Embutidora		USD 20.000,00
Monotolva	\$ 67.873,30	
Moladora de maíz	\$ 17.194,57	
Total máquinas y/o equipos		
Gastos de nacionalización		
	\$ -	
Transporte y montaje de maquinarias y equipos		
Total transporte y montajes de maquinarias y equipos		
Rodados y equipos auxiliares		
Carro volcador		USD 15.000,00
Motoniveladora		USD 20.000,00
Manga con balanza		USD 120.000,00
Tanque de combustible	\$ 20.500,00	
Bomba de agua	\$ 1.350,00	
Camioneta pick up	\$ 170.000,00	
Grupo electrógeno	\$ 21.000,00	
Heladera	\$ 3.269,00	
Balanza de camiones	\$ 128.000,00	
Total rodados y equipos auxiliares		
Muebles y útiles		
Herramientas	\$ 10.000,00	
Muebles de oficina y habitaciones	\$ 20.000,00	
Total muebles y útiles		
Imprevistos (2%)		
Total Bienes de Uso		

TABLA 8 INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS PARA FEEDLOT

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

Cargos diferidos	
Investigaciones y estudios	
Constitución y organización de la empresa	
Patentes y licencias	
Gastos de administración e ingeniería durante la instalación	
Gastos de puesta en marcha (mortandad de vacunos 1% mayor)	
Imprevistos (8%)	
Gastos bancarios preoperativos (deuda 1)	\$ 32.040,71
Total Cargos diferidos	

TABLA 9 INVERSIÓN EN CARGOS DIFERIDOS PARA FEEDLOT

Una de las inversiones más importantes que es el terreno, no será tenida en cuenta debido a que ya forma parte del campo actual en funcionamiento. De todas maneras habrán inversiones que realizar para adecuar el terreno a la instalación del feedlot como movimientos de tierra y zanjeado.

Como se observa de la Tabla 8 y Tabla 9, las inversiones previstas propias de la planta de alimento balanceado como son mixer, embutidora, moledora, tractores de carga y pala frontal se consideran dentro del proyecto del feedlot ya que son necesarias para llevar acabo la integración. De no proponer la integración, estas inversiones en activo fijos no se realizarían.

La totalidad de las inversiones en activo fijo consideradas para la propuesta que se le brindará al Grupo Dapa S.A, es de un total de \$ 1.967.908,28 para el año 0 y \$ 374.392,15 para el año 1.

Las amortizaciones correspondientes, tanto año a año como acumuladas, se determinaron en base a las inversiones en activos fijos iniciales, a las renovaciones de maquinaria y a la vida útil y valor residual contable considerado para cada uno de los bienes de uso de los activos fijos.

Concepto	Vida útil	Valor residual
Terreno	N/A	N/A
Edificios y obras complementarias	30 años	-
Instalaciones industriales	10 años	-
Máquinas, equipos y accesorios	10 años	-
Rodados y equipos auxiliares	5 años	-
Muebles y útiles	5 años	-

TABLA 10 VIDA ÚTIL ACTIVOS FEEDLOT

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

Bienes de uso	Vida útil	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Terrenos, mejoras y otros recursos naturales											
Movimiento de suelos para corrales	30 \$	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00
Nivelación de terrenos para galpones	30 \$	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67
Construcción de caminos	15 \$	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00
Total terrenos y mejoras		2,001.67									
Obras civiles, complementarias e infraestructura											
Corrales	30 \$	666.67	666.67	666.67	666.67	666.67	666.67	666.67	666.67	666.67	666.67
Lagunas	30 \$	1,666.67	1,666.67	1,666.67	1,666.67	1,666.67	1,666.67	1,666.67	1,666.67	1,666.67	1,666.67
Canales de drenaje	30 \$	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00
Patio de Comidas	30 \$	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33
Oficina y habitaciones	30 \$	3,333.33	3,333.33	3,333.33	3,333.33	3,333.33	3,333.33	3,333.33	3,333.33	3,333.33	3,333.33
Instalación de luz y agua	30 \$	2,166.67	2,166.67	2,166.67	2,166.67	2,166.67	2,166.67	2,166.67	2,166.67	2,166.67	2,166.67
Tanque de agua	30 \$	1,833.33	1,833.33	1,833.33	1,833.33	1,833.33	1,833.33	1,833.33	1,833.33	1,833.33	1,833.33
Total obras civiles, complementarias e infraestructura		10,700.00									
Instalaciones industriales											
Enfermería	30 \$	833.33	833.33	833.33	833.33	833.33	833.33	833.33	833.33	833.33	833.33
Elementos de computación y comunicación	5 \$	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00
Total instalaciones industriales		1,833.33									
Maquinarias y/o equipos											
Comedores	30 \$	30.17	30.17	30.17	30.17	30.17	30.17	30.17	30.17	30.17	30.17
Bebederos	30 \$	37.53	37.53	37.53	37.53	37.53	37.53	37.53	37.53	37.53	37.53
Tractor grande	5 \$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tractor chico	5 \$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pala frontal	5 \$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mixer	5 \$	28,959.28	28,959.28	28,959.28	28,959.28	28,959.28	28,959.28	28,959.28	28,959.28	28,959.28	28,959.28
Embudo	5 \$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Monotona	10 \$	6,787.33	6,787.33	6,787.33	6,787.33	6,787.33	6,787.33	6,787.33	6,787.33	6,787.33	6,787.33
Moladora de maíz	10 \$	1,719.46	1,719.46	1,719.46	1,719.46	1,719.46	1,719.46	1,719.46	1,719.46	1,719.46	1,719.46
Total máquinas y/o equipos		37,533.76									
Gastos de nacionalización											
Transporte y montaje de maquinarias y equipos											
Total transporte y montajes de maquinarias y equipos		-									
Rodados y equipos auxiliares											
Carril volador	20 \$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Motoniveladora	10 \$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manga con balanza	10 \$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tanque de combustible	10 \$	2,050.00	2,050.00	2,050.00	2,050.00	2,050.00	2,050.00	2,050.00	2,050.00	2,050.00	2,050.00
Bomba de agua	10 \$	135.00	135.00	135.00	135.00	135.00	135.00	135.00	135.00	135.00	135.00
Camioneta pick up	10 \$	17,000.00	17,000.00	17,000.00	17,000.00	17,000.00	17,000.00	17,000.00	17,000.00	17,000.00	17,000.00
Grupo eléctrico	10 \$	2,100.00	2,100.00	2,100.00	2,100.00	2,100.00	2,100.00	2,100.00	2,100.00	2,100.00	2,100.00
Heladera	10 \$	326.90	326.90	326.90	326.90	326.90	326.90	326.90	326.90	326.90	326.90
Balanza de camiones	10 \$	12,800.00	12,800.00	12,800.00	12,800.00	12,800.00	12,800.00	12,800.00	12,800.00	12,800.00	12,800.00
Total rodados y equipos auxiliares		34,411.90									
Muebles y útiles											
Herramientas	10 \$	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00
Muebles de oficina y habitaciones	10 \$	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00
Total muebles y útiles		3,000.00									
Imprevistos (2%)		-									
Total Bienes de Uso		78,780.66									
Cargos diferidos											
Investigaciones y estudios											
Constitución y organización de la empresa											
Patentes y licencias											
Gastos de administración e ingeniería durante la instalación											
Gastos de puesta en marcha (mortandad de vacunos 1% mayor)											
Imprevistos (8%)											
Gastos bancarios preoperativos (deuda 1)	5 \$	6,408.14	6,408.14	6,408.14	6,408.14	6,408.14	6,408.14	6,408.14	6,408.14	6,408.14	6,408.14
Total Cargos diferidos		6,408.14									
Total Amortizaciones		85,188.80									

TABLA 11 AMORTIZACIONES PARA EL FEEDLOT

Financiación de las inversiones

Para definir la estructura de financiación de la empresa se tuvo que tener en cuenta diferentes factores. En primer lugar se tuvo que investigar cuales eran las posibilidades de financiarse para conocer realmente el impacto sobre el proyecto. Otro aspecto a definir fue el plazo para financiarse, dentro del cual se consideraba principalmente la necesidad de cubrir las necesidades de capital para inversión inicial. En tercer lugar, se tuvo que considerar los montos posibles para definir finalmente una estructura de financiación apropiadamente dicha.

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

Realizando un análisis en conjunto de esos factores se definió que para los primeros 2 años se financiaría el proyecto en un 50%, y luego se aportaría capital propio para financiarse completamente. Este procedimiento sería el mismo para el caso de cubrir baches, de manera tal de evitar pedir créditos nuevos, variar la estructura de financiación y además incurrir en gastos financieros.

Para financiar parte del proyecto se tiene la posibilidad de pedir un crédito para inversión otorgado por el Banco Nación. El banco ofrece un programa de financiamiento para la producción de ganados y carnes con tasas subsidiadas. El monto máximo disponible será hasta \$ 800.000. El plazo máximo del crédito es de 5 años para inversiones y los pagos se realizan cada 6 meses. Los gastos de evolución son de hasta \$ 300.000 y tienen un plazo de 12 meses.

Estado de Resultados del proyecto

En este apartado se presentan los distintos conceptos que forman parte del cuadro de resultados marginal confeccionado para el proyecto a partir del estudio de los ingresos y egresos esperados para cada uno de los años de análisis.

Se presentan aquí por separado entonces los cuadros de resultados, por un lado el de la planta de alimento balanceado al aumentarse ya las ventas por la integración y por el otro el del proyecto del feedlot.

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ventas	\$ 10.825.087	\$ 11.720.573	\$ 12.660.377	\$ 13.643.602	\$ 14.668.985	\$ 15.734.876	\$ 16.872.835	\$ 18.087.524	\$ 19.383.895	\$ 20.767.213
Costos Op. (MP+GGF)	\$ 8.774.763	\$ 9.423.036	\$ 9.896.201	\$ 10.488.591	\$ 11.199.411	\$ 11.934.185	\$ 12.706.151	\$ 13.517.257	\$ 14.369.579	\$ 15.265.317
Gastos MOD	\$ 303.662	\$ 323.836	\$ 344.807	\$ 363.237	\$ 771.020	\$ 809.552	\$ 857.886	\$ 888.821	\$ 942.239	\$ 989.916
Gastos Administrativos	\$ 998.584	\$ 1.059.529	\$ 1.122.052	\$ 1.185.990	\$ 1.251.158	\$ 1.317.354	\$ 1.387.092	\$ 1.460.562	\$ 1.537.962	\$ 1.619.505
EBITDA	\$ 1.051.740	\$ 1.238.009	\$ 1.642.123	\$ 1.969.021	\$ 2.218.415	\$ 2.483.336	\$ 2.779.592	\$ 3.109.705	\$ 3.476.354	\$ 3.882.391
Amortizaciones	\$ 255.191	\$ 255.191	\$ 255.191	\$ 255.191	\$ 255.191	\$ 181.260	\$ 181.260	\$ 181.260	\$ 181.260	\$ 181.260
EBIT	\$ 796.549	\$ 982.818	\$ 1.386.932	\$ 1.713.830	\$ 1.963.224	\$ 2.302.076	\$ 2.598.332	\$ 2.928.444	\$ 3.295.094	\$ 3.701.130
Intereses LP	\$ 2.456	\$ 2.210	\$ 1.965	\$ 1.719	\$ 1.474	\$ 4.512	\$ 3.609	\$ 2.707	\$ 1.805	\$ 902
Intereses CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
EBT	\$ 794.093	\$ 980.607	\$ 1.384.967	\$ 1.712.111	\$ 1.961.750	\$ 2.297.564	\$ 2.594.723	\$ 2.925.738	\$ 3.293.289	\$ 3.700.228
IIBB	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
IG	\$ 277.933	\$ 343.212	\$ 484.738	\$ 599.239	\$ 686.613	\$ 804.147	\$ 908.153	\$ 1.024.008	\$ 1.152.651	\$ 1.295.080
Net Income	\$ 516.160	\$ 637.395	\$ 900.229	\$ 1.112.872	\$ 1.275.138	\$ 1.493.417	\$ 1.686.570	\$ 1.901.729	\$ 2.140.638	\$ 2.405.148

TABLA 12 ESTADO DE RESULTADOS PLANTA SIN INTEGRACIÓN

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ventas	\$ 10.962.584	\$ 11.963.925	\$ 12.679.537	\$ 16.021.364	\$ 27.550.936	\$ 29.306.117	\$ 31.170.249	\$ 33.108.059	\$ 34.879.899	\$ 36.746.553
Costos Op. (MP+GGF)	\$ 8.885.938	\$ 9.618.180	\$ 9.911.153	\$ 12.311.707	\$ 21.009.221	\$ 22.201.542	\$ 23.446.155	\$ 24.714.895	\$ 25.829.039	\$ 26.982.866
Gastos MOD	\$ 303.662	\$ 323.836	\$ 344.807	\$ 363.237	\$ 771.020	\$ 809.552	\$ 857.886	\$ 888.821	\$ 942.239	\$ 989.916
Gastos Administrativos	\$ 998.584	\$ 1.059.529	\$ 1.122.052	\$ 1.185.990	\$ 1.251.158	\$ 1.317.354	\$ 1.387.092	\$ 1.460.562	\$ 1.537.962	\$ 1.619.505
EBITDA	\$ 1.078.062	\$ 1.286.216	\$ 1.646.332	\$ 2.523.666	\$ 5.290.557	\$ 5.787.221	\$ 6.337.002	\$ 6.932.602	\$ 7.512.898	\$ 8.144.183
Amortizaciones	\$ 255.191	\$ 255.191	\$ 255.191	\$ 255.191	\$ 255.191	\$ 181.260	\$ 181.260	\$ 181.260	\$ 181.260	\$ 181.260
EBIT	\$ 822.871	\$ 1.031.025	\$ 1.391.140	\$ 2.268.475	\$ 5.035.365	\$ 5.605.961	\$ 6.155.741	\$ 6.751.341	\$ 7.331.637	\$ 7.962.922
Intereses LP	\$ 2.456	\$ 2.210	\$ 1.965	\$ 1.719	\$ 1.474	\$ 4.512	\$ 3.609	\$ 2.707	\$ 1.805	\$ 902
Intereses CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
EBT	\$ 820.415	\$ 1.028.814	\$ 1.389.175	\$ 2.266.756	\$ 5.033.892	\$ 5.601.449	\$ 6.152.132	\$ 6.748.634	\$ 7.329.833	\$ 7.962.020
IIBB	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
IG	\$ 287.145	\$ 360.085	\$ 486.211	\$ 793.365	\$ 1.761.862	\$ 1.960.507	\$ 2.153.246	\$ 2.362.022	\$ 2.565.441	\$ 2.786.707
Net Income	\$ 533.270	\$ 668.729	\$ 902.964	\$ 1.473.391	\$ 3.272.030	\$ 3.640.942	\$ 3.998.886	\$ 4.386.612	\$ 4.764.391	\$ 5.175.313

TABLA 13 ESTADO DE RESULTADOS PLANTA INTEGRADA

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<i>Ventas</i>	\$ 137.498	\$ 243.352	\$ 19.160	\$ 2.377.762	\$ 13.645.484	\$ 14.094.923	\$ 14.553.381	\$ 15.020.535	\$ 15.496.004	\$ 15.979.341
<i>Costos Op. (MP+GGF)</i>	\$ 111.175	\$ 195.145	\$ 14.952	\$ 1.823.116	\$ 10.391.256	\$ 10.663.557	\$ 10.932.291	\$ 11.197.646	\$ 11.459.461	\$ 11.717.549
<i>Gastos MOD</i>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<i>Gastos Administrativos</i>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
EBITDA	\$ 26.323	\$ 48.207	\$ 4.208	\$ 554.646	\$ 3.254.228	\$ 3.431.366	\$ 3.621.090	\$ 3.822.889	\$ 4.036.543	\$ 4.261.792
<i>Amortizaciones</i>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
EBIT	\$ 26.323	\$ 48.207	\$ 4.208	\$ 554.646	\$ 3.254.228	\$ 3.431.366	\$ 3.621.090	\$ 3.822.889	\$ 4.036.543	\$ 4.261.792
<i>Intereses LP</i>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<i>Intereses CP</i>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
EBT	\$ 26.323	\$ 48.207	\$ 4.208	\$ 554.646	\$ 3.254.228	\$ 3.431.366	\$ 3.621.090	\$ 3.822.889	\$ 4.036.543	\$ 4.261.792
<i>IJBB</i>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<i>IG</i>	\$ 9.213	\$ 16.872	\$ 1.473	\$ 194.126	\$ 1.138.980	\$ 1.200.978	\$ 1.267.382	\$ 1.338.011	\$ 1.412.790	\$ 1.491.627
Net Income	\$ 17.110	\$ 31.335	\$ 2.735	\$ 360.520	\$ 2.115.248	\$ 2.230.388	\$ 2.353.709	\$ 2.484.878	\$ 2.623.753	\$ 2.770.165

TABLA 14 ESTADO DE RESULTADOS DIFERENCIAL PLANTA DE ALIMENTO BALANCEADO POR INTEGRACION

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

Al haber dos empresas vinculadas, existe lo que se denomina precio de transferencia. Independientemente del precio que se fije, desde el punto de vista tributario se tiene que tributar sobre valores de mercado. Caso contrario se estaría engañando al fisco, dado que no debería tener una ventaja impositiva una empresa por el solo hecho de comprarse así mismo en lugar de comprar en el mercado.

Por lo descrito, para no contraponerse con la normativa impositiva se hace en el análisis la transferencia al valor de mercado.

Los ingresos por ventas en la planta de alimento serán entonces debido a las ventas a terceros que se venían teniendo sin integrarse, sumado a lo que se está produciendo para abastecer al feedlot propio. Los precios considerados fueron los valores esperados de acuerdo a las proyecciones para el producto en cuestión.

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

CR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas	\$ 18.453.626,63	\$ 45.485.334,22	\$ 47.327.269,55	\$ 49.573.862,90	\$ 52.080.369,27	\$ 54.758.144,45	\$ 57.551.233,88	\$ 60.422.611,55	\$ 63.466.875,74	\$ 66.681.840,20
Ingreso total	\$ 18.453.626,63	\$ 45.485.334,22	\$ 47.327.269,55	\$ 49.573.862,90	\$ 52.080.369,27	\$ 54.758.144,45	\$ 57.551.233,88	\$ 60.422.611,55	\$ 63.466.875,74	\$ 66.681.840,20
Gastos de producción	\$ 25.664.780,37	\$ 42.430.788,61	\$ 44.639.632,96	\$ 47.017.047,94	\$ 49.532.785,74	\$ 52.154.590,85	\$ 54.856.606,59	\$ 57.618.130,20	\$ 60.533.772,72	\$ 63.608.446,72
Gastos de puesta en marcha										
Δ Producción en proceso	\$ 8.553.082,40	\$ 274.647,57	\$ 420.927,87	\$ 377.060,68	\$ 601.758,87	\$ 533.998,96	\$ 552.999,32	\$ 566.625,74	\$ 599.647,34	\$ 632.871,20
Costo de producción de lo vendido	\$ 17.111.697,97	\$ 42.156.141,04	\$ 44.218.705,09	\$ 46.639.987,26	\$ 48.931.026,87	\$ 51.620.591,89	\$ 54.303.607,27	\$ 57.051.504,46	\$ 59.934.125,38	\$ 62.975.575,52
Costo de Adm y Com	\$ 505.022,30	\$ 767.399,56	\$ 817.175,07	\$ 868.651,86	\$ 921.734,01	\$ 976.309,45	\$ 1.032.249,79	\$ 1.089.410,30	\$ 1.148.679,06	\$ 1.211.216,03
Costo de Financiación	\$ 399.236,58	\$ 1.086.909,95	\$ 845.945,06	\$ 604.980,18	\$ 364.015,29	\$ 139.070,75	\$ 6.408,14	\$ 6.408,14	\$ 6.408,14	\$ 6.408,14
Costo total de lo vendido	\$ 18.015.956,86	\$ 44.010.450,56	\$ 45.881.825,22	\$ 48.113.619,29	\$ 50.216.776,16	\$ 52.735.972,09	\$ 55.342.265,19	\$ 58.147.322,90	\$ 61.089.212,58	\$ 64.193.199,70
Resultado Operativo	\$ 437.669,77	\$ 1.474.883,66	\$ 1.445.444,32	\$ 1.460.243,60	\$ 1.863.593,11	\$ 2.022.172,37	\$ 2.208.968,69	\$ 2.275.288,65	\$ 2.377.663,16	\$ 2.488.640,50
Otros resultados										
Resultado Final	\$ 437.669,77	\$ 1.474.883,66	\$ 1.445.444,32	\$ 1.460.243,60	\$ 1.863.593,11	\$ 2.022.172,37	\$ 2.208.968,69	\$ 2.275.288,65	\$ 2.377.663,16	\$ 2.488.640,50
IG	\$ -153.184,42	\$ -516.209,28	\$ -505.905,51	\$ -511.085,26	\$ -652.257,59	\$ -707.760,33	\$ -773.139,04	\$ -796.351,03	\$ -832.182,10	\$ -871.024,18
Resultado después de impuestos	\$ 284.485,35	\$ 958.674,38	\$ 939.538,81	\$ 949.158,34	\$ 1.211.335,52	\$ 1.314.412,04	\$ 1.435.829,65	\$ 1.478.937,62	\$ 1.545.481,05	\$ 1.617.616,33

TABLA 15 ESTADO DE RESULTADOS FEEDLOT

Ventas

Puestas las condiciones de mercado, en donde el mercado toma todo el producto que se desee vender, el nivel de ventas será definido por el ritmo de producción. A través del análisis de stocks de ganado con sus ciclos de engorde se puede definir el nivel de ventas, valorizando los novillitos y vaquillonas terminados de 350 kg al precio proyectado que se había calculado en la entrega de mercado, ajustando los años de acuerdo a su índice de inflación.

Gastos de producción

Para operar todas las máquinas, el costo variable estará dado por el combustible que consumen, las máquinas operarán en base a gasoil y representarán un costo variable de funcionamiento. También habrá que considerar el desgaste de las máquinas mediante sus respectivas amortizaciones. El volumen de gasoil necesario una vez en régimen será de 70.000 litros. Para simplificar el aumento de recorrido de la maquinaria en relación al incremento de cantidad de corrales se tomará el costo de combustible directamente variable en relación a la cantidad de cabezas en el feedlot.

Con respecto a la energía eléctrica, el consumo será aquel necesario para la vivienda de los empleados rurales, galpón así como el de la bomba de agua para los bebederos. Para el determinar el costo de la bomba, se determinó en primer lugar el consumo de electricidad en 0,17 Kwh/animal y se obtuvo en base a datos proporcionados por feedlots de similar tamaño. Luego, en función de la cantidad de animales en el establecimiento y del costo por Kwh bimestral (se fue ajustando utilizando como driver la inflación) y se determinó el costo total para cada año.

Por otro lado, en lo que respecta a los gastos fijos de electricidad se encuentran la tasa fija bimestral y los gastos de Kwh correspondientes al galpón. Para los años siguientes se fue ajustando el precio con la inflación correspondiente.

El establecimiento contará con los servicios de un veterinario que tendrá un costo fijo mensual de \$ 5.000, resultando así en un gasto de \$ 60.000 para el año 2013. Para los años posteriores, el mismo se irá ajustando con la inflación correspondiente.

Por otro lado, en lo que respecta a la vacunación, la misma será un costo variable ya que dependerá de la cantidad de animales que ingresan en el feed lot. El costo unitario de la

misma será de 16,02 \$/animal para el año 2013, y al igual que antes, se irá ajustando año a año con la inflación.

Se requerirá de los servicios de un nutricionista para elaborar las dietas correspondientes a cada etapa (sea adaptación o terminación), y para cualquier consulta eventual que surja. El costo del mismo es considerado fijo, ya que no depende de la cantidad de ganado que haya en el establecimiento. Actualmente, el costo del mismo es de \$ 12.000 y se irá actualizando año a año con la inflación correspondiente.

Los gastos de la ART se consideraron como fijos, y representan un 13,41% del sueldo básico del trabajador en cuestión (en este caso, serían los peones, el encargado y los mixeros) sumado a un valor fijo de 7,5 \$/empleado. Al igual que en los casos anteriores, dicho gasto se irá ajustando en función de la inflación del período.

Los gastos considerados para mantenimiento fueron los que corresponden al mantenimiento de la infraestructura y de las distintas máquinas empleadas. Dicho gasto se estimó en base a valores basados en establecimientos de similares características, y se irá modificando en función de la inflación.

Gastos de Administración y Comerciales

En lo que concierne a los gastos administrativos y de comercialización también se pueden distinguir gastos fijos y variables. A continuación se procederá a detallar los mismos.

La remuneración del personal administrativo, tanto del empleado administrativo como la del gerente, se determinaron en base a valores de feedlots de características similares. Así, es que se determinó que el sueldo básico de un empleado administrativo es de \$ 6.000 y el del gerente de \$ 10.000. A este sueldo básico se le computa un aumento del 1% anual por antigüedad quedando así conformado el sueldo bruto. Además se calcularon los respectivos aportes patronales y aportes del trabajador. Al igual que los empleados del sector de producción, se tomaron 13 sueldos para obtener el costo anual, teniendo en cuenta uno de aguinaldo. Para determinar el costo de los años siguientes se tuvo en cuenta la inflación correspondiente.

El análisis de los gastos de ART para los empleados administrativos es similar al realizado previamente.

El consumo considerado dentro de los gastos de administración y comercialización, corresponde a la mitad de los Kwh consumidos por la casa del establecimiento. El costo del

mismo está determinado por una tasa variable y una fija. En lo que respecta al gasto variable, se determinó que la cantidad de Kw/h consumidos por la casa para tareas de administración era de 1,25. Luego, multiplicando este consumo por las horas efectivas trabajadas, la cantidad de días en un año y por la tasa variable bimestral (\$/Kwh), se obtuvo el costo variable total. Finalmente, para determinar el costo de los años futuros se utilizó como driver la inflación.

Para los gastos de telefonía celular y de internet se consideró un gasto fijo mensual de \$ 245 y de \$ 129, respectivamente. Estos valores serán ajustados por inflación durante los años siguientes.

El costo del transporte de la salida de la hacienda se consideró como un gasto variable ya que depende directamente de la cantidad vendida en el año. Para determinar dicho gasto, se tomó por un lado el costo de transporte actual que es de 8,65 \$/km. Por el otro, dado que hay 3 frigoríficos posibles a los cuales destinar la hacienda se tomó un promedio de la distancia de los mismos al establecimiento y tomando en cuenta que entran 40 cabezas por camión, se logró determinar el costo en 24,29 \$/animal. Luego en función de la cantidad de cabezas vendidas en cada año es que se obtuvo el costo del transporte.

Se incluyó el impuesto a los sellos dentro de los gastos administrativos, el cual se aplica, en este caso, a los contratos de transporte y se grava con un 0,75% de impuesto al valor del transporte de salida de hacienda fijado en el contrato pertinente. Cabe aclarar que el monto del mismo, se dividirá entre las partes que constituyan el contrato.

Gastos Financieros

Luego de acuerdo al tipo de análisis que se esté realizando, o también en base a qué año nos situemos en el proyecto se podrán identificar una serie de costos financieros en forma de intereses.

Crédito fiscal I.V.A.

El pago y cobro del IVA es un factor muy relevante dentro de la estructura financiera de un proyecto. De la misma manera en que uno debe aportar capital para activo de trabajo, debe aportar un monto adicional para el pago del IVA. Si bien al vender se puede recuperar total o parcialmente el IVA, a la hora de observar los flujos de fondo de la empresa puede llegar a ser un factor crítico.

Se armó un cuadro correspondiente a los pagos y cobros de IVA para observar qué impacto tendría sobre el proyecto. Sobre los gastos generales de fabricación se aplicó una tasa del 21%, salvo el caso de la electricidad que se trata aparte con una tasa de 27%. Sobre los activos fijos se aplicaron tasas correspondientes a cada equipo.

Una vez calculado el crédito de IVA incluyendo los rubros mencionados, se procedió a calcular el débito de IVA en base a las ventas de novillitos y vaquillonas. Dadas las características del producto, animales vivos, la tasa que se aplica sobre ellos es del 10.5%. A raíz de esto, con el aumento en el nivel de actividad, en lugar de lograr cancelar el crédito elevado de IVA debido a las inversiones iniciales altas, cada vez se agranda la brecha. Además de esto, existe el problema de que al pasar los 5 años, el crédito de IVA existente caduca y por lo tanto es irrecuperable. En vistas del éxito del proyecto, este factor es un problema importante e inherente a las características del proceso.

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Créditos											
IVA Inversiones en Activo Fijo	\$ 591.759,96	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 114.738,09	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
ΔIVA en BC	\$ -	\$ 1.154.767,38	\$ 50.477,43	\$ 62.267,46	\$ 67.543,33	\$ 71.516,98	\$ 74.504,83	\$ 76.737,70	\$ 78.380,18	\$ 82.778,90	\$ 87.269,11
IVA pagado por intereses	\$ -	\$ 63.921,21	\$ 226.905,38	\$ 176.302,75	\$ 125.700,13	\$ 75.097,50	\$ 27.859,15	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
IVA Inversión (Incrementos)	\$ 591.759,96	\$ 1.218.688,59	\$ 277.382,82	\$ 238.570,22	\$ 193.243,46	\$ 261.352,57	\$ 102.363,98	\$ 76.737,70	\$ 78.380,18	\$ 82.778,90	\$ 87.269,11
Débitos											
+IVA Ventas	\$ -	\$ 1.937.630,80	\$ 4.775.960,09	\$ 4.969.363,30	\$ 5.205.255,60	\$ 5.468.438,77	\$ 5.749.605,17	\$ 6.042.879,56	\$ 6.344.374,21	\$ 6.664.021,95	\$ 7.001.593,22
-IVA pagado CV	\$ -	\$ 2.122.619,74	\$ 4.281.131,43	\$ 4.513.817,09	\$ 4.761.076,19	\$ 5.020.156,36	\$ 5.288.589,97	\$ 5.564.271,67	\$ 5.845.427,95	\$ 6.141.509,56	\$ 6.453.481,67
IVA diferencia	\$ -	\$ -184.988,94	\$ 494.828,66	\$ 455.546,21	\$ 444.179,42	\$ 448.282,41	\$ 461.015,20	\$ 478.607,89	\$ 498.946,26	\$ 522.512,40	\$ 548.111,55
Recupero credito fiscal (hasta rec. final)	\$ -	\$ -184.988,94	\$ 494.828,66	\$ 455.546,21	\$ 444.179,42	\$ 448.282,41	\$ 461.015,20	\$ 478.607,89	\$ 441.008,62	\$ 82.778,90	\$ 87.269,11
Crédito Fiscal	\$ 591.759,96	\$ 1.995.437,49	\$ 1.777.991,64	\$ 1.561.015,65	\$ 1.310.079,69	\$ 1.123.149,85	\$ 764.498,63	\$ 362.628,44	\$ -	\$ -	\$ -
Incremento Credito Fiscal	\$ 591.759,96	\$ 1.403.677,53	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -				
Pago DGI	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 57.937,64	\$ 439.733,49	\$ 460.842,44
Crédito Fiscal Final	\$ 591.759,96	\$ 1.995.437,49	\$ 1.777.991,64	\$ 1.561.015,65	\$ 1.310.079,69	\$ 531.389,89	\$ -1.230.938,86	\$ -1.415.363,20	\$ -1.561.015,65	\$ -1.252.142,05	\$ -625.478,72

TABLA16 FLUJO DE IVA

Valor residual

El valor residual de un proyecto es el valor que se considera que tiene el mismo al final del período de análisis. Se calcula el valor residual de la empresa proyectando su flujo a perpetuidad. En otras palabras, se calculó el valor presente del flujo perpetuo del proyecto en estado de régimen utilizando la tasa de descuento correspondiente. La consideración principal que se tomó para hacerlo es el hecho de la gran inversión que requiere el proyecto y el prolongado período que se necesita para recuperar esa inversión. De esta manera se puede observar de una manera más objetiva el valor de un proyecto a largo plazo en lugar de centrarnos en sus etapas iniciales de grandes inversiones.

Tasa de descuento

Para obtener la tasa de descuento del proyecto se procedió a calcular las tasas correspondientes al costo del capital propio así como la tasa de los préstamos. Realizando un promedio ponderado según la estructura de deuda y patrimonio neto se obtiene la tasa de descuento que también se puede denominar WACC (*Weighted Average Cost of Capital*).

Para calcular el costo del patrimonio neto se utilizó el modelo de CAPM (*Capital Asset Pricing Model*). El mismo sugiere que el riesgo de invertir en un capital perteneciente a un cierto mercado está compuesto por una tasa libre de riesgo (Rf), que se fija mediante la tasa de los bonos del tesoro norteamericano. Luego a esa tasa libre de interés se le debe sumar una prima correspondiente al mercado en el cual se maneja ese capital. Esta prima se calcula utilizando la diferencia entre la tasa propia del mercado y la tasa libre de riesgo, multiplicada por un coeficiente β (beta) que da un indicio del comportamiento de esa industria frente a variaciones en el mercado entero. Por último, al tratarse de tasas originadas en Estados Unidos, para poder trasladar esa realidad a los demás países se le suma la tasa de riesgo país (Rc) correspondiente. La ecuación completa para la tasa del costo de capital propio (Ke) es:

$$Ke = Rf + \beta (Rm - Rf) + Rc$$

Para este caso las tasas Kd y Ke resultaron como se observa a continuación:

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Risk-Free Rate (Rf)	1,88%	1,88%	1,88%	1,88%	1,88%	1,88%	1,88%	1,88%	1,88%	1,88%	1,88%
Market Risk (Rm)	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%
Market Prime (Rm-Rf)	6,12%	6,12%	6,12%	6,12%	6,12%	6,12%	6,12%	6,12%	6,12%	6,12%	6,12%
Risk Country	9,00%	9,00%	9,00%	9,00%	9,00%	9,00%	9,00%	9,00%	9,00%	9,00%	9,00%
Tasa PN (Ke)	17,37%	17,90%	17,22%	16,75%	16,38%	16,05%	15,88%	15,88%	15,88%	15,88%	15,88%
Tasa Pasivo (Kd)	-4,24%	-4,24%	-4,24%	-4,24%	-4,24%	-4,24%	-4,24%	-4,24%	-4,24%	-4,24%	-4,24%
WACC	8,73%	7,75%	9,04%	10,17%	11,25%	12,43%	13,12%	13,12%	13,12%	13,12%	13,12%
WACC Acum.	108,73%	117,15%	127,74%	140,74%	156,57%	176,03%	199,13%	225,26%	254,82%	288,24%	326,05%
Ke Acum.	117,37%	138,38%	162,22%	189,39%	220,42%	255,80%	296,41%	343,46%	397,99%	461,18%	534,40%

TABLA 17 TASAS DE DESCUENTO PARA EL PROYECTO

Se considera correcto utilizar para todo el proyecto la tasa WACC determinada para el feedlot, ya que resulta la tasa de mayor riesgo porque es donde recae la mayor inversión que se deberá realizar para llevar adelante la integración.

Flujo de Fondos

Además de analizar la estructura de costos y utilidades del proyecto, es de suma importancia conocer cuál será el flujo de fondos del mismo. Este flujo será el que determine realmente en qué periodos saldrá o entrará dinero, y por ende habrá que tomar los recaudos necesarios para cubrir posibles baches. A su vez, utilizando el flujo de fondos y la tasa de descuento es posible calcular cuál es el valor actual de la proyección de los flujos futuros. Esta herramienta es muy útil para analizar en qué medida se percibirá la entrada de dinero a la compañía así como el monto total del mismo. Es una herramienta muy utilizada para comparar con otros posibles emprendimientos y conocer cuál de ellos brindará un beneficio económico mayor.

El flujo de fondos del proyecto permite medir la rentabilidad del proyecto en sí mismo, es decir, cuánto rinde la inversión total sin considerar el financiamiento de la misma. La construcción del flujo supone que todas las inversiones son erogadas en su totalidad por el inversor.

Por un lado se obtiene un flujo de fondos para el proyecto preexistente de la planta de alimento balanceado, que no será el mismo al que se tenía antes de integrarse. Esta diferencia está dada por la mayor producción que se tendrá aquí para abastecer la demanda adicional que genera la existencia del feedlot.

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

FF DEL PROYECTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inversion en Activo Fijo	\$ 30.700,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 41.044,61	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Variacion de Activo de Trabajo	\$ -	\$ 1.580.946,77	\$ 136.044,15	\$ 129.061,37	\$ 137.734,98	\$ 146.227,80	\$ 151.844,39	\$ 161.731,74	\$ 172.244,54	\$ 183.421,99	\$ 195.305,69
IVA Inversion	\$ 6.447,00	\$ 1.330.345,46	\$ 1.393.367,09	\$ 1.475.459,84	\$ 1.571.577,02	\$ 1.690.210,92	\$ 1.795.521,49	\$ 1.915.844,31	\$ 2.042.925,80	\$ 2.177.154,68	\$ 2.318.944,05
IG / Impuesto Activos	\$ -	\$ 277.932,50	\$ 343.212,49	\$ 484.738,49	\$ 599.238,68	\$ 686.612,67	\$ 804.147,47	\$ 908.152,96	\$ 1.024.008,14	\$ 1.152.651,20	\$ 1.295.079,78
EGRESOS	\$ 37.147,00	\$ 3.189.224,73	\$ 1.872.623,72	\$ 2.089.259,71	\$ 2.308.550,69	\$ 2.564.095,99	\$ 2.751.513,34	\$ 2.985.729,01	\$ 3.239.178,48	\$ 3.513.227,87	\$ 3.809.329,52
EBT	\$ -	\$ 794.092,86	\$ 980.607,10	\$ 1.384.967,12	\$ 1.712.110,52	\$ 1.961.750,48	\$ 2.297.564,19	\$ 2.594.722,74	\$ 2.925.737,54	\$ 3.293.289,14	\$ 3.700.227,95
Intereses Pagados	\$ 2.456,00	\$ 2.210,40	\$ 1.964,80	\$ 1.719,20	\$ 1.473,60	\$ 4.511,57	\$ 3.609,26	\$ 2.706,94	\$ 1.804,63	\$ 902,31	\$ -
Recupero del crédito fiscal	\$ -	\$ 1.336.792,46	\$ 1.393.367,09	\$ 1.475.459,84	\$ 1.571.577,02	\$ 1.690.210,92	\$ 1.795.521,49	\$ 1.915.844,31	\$ 2.042.925,80	\$ 2.177.154,68	\$ 2.318.944,05
Amortizaciones	\$ -	\$ 255.191,40	\$ 255.191,40	\$ 255.191,40	\$ 255.191,40	\$ 255.191,40	\$ 181.260,32	\$ 181.260,32	\$ 181.260,32	\$ 181.260,32	\$ 181.260,32
INGRESOS	\$ 2.456,00	\$ 2.388.287,12	\$ 2.631.130,39	\$ 3.117.337,56	\$ 3.540.352,54	\$ 3.911.664,37	\$ 4.277.955,26	\$ 4.694.534,32	\$ 5.151.728,28	\$ 5.652.606,46	\$ 6.200.432,32
Valor Residual											
FF NETO en \$ del Proyecto	\$ -34.691,00	\$ -800.937,61	\$ 758.506,66	\$ 1.028.077,86	\$ 1.231.801,86	\$ 1.347.568,37	\$ 1.526.441,92	\$ 1.708.805,31	\$ 1.912.549,80	\$ 2.139.378,58	\$ 2.391.102,81
Tipo de Cambio \$/u\$s	\$ 4,80	\$ 7,68	\$ 9,22	\$ 11,06	\$ 11,61	\$ 12,19	\$ 12,80	\$ 13,44	\$ 14,11	\$ 14,82	\$ 15,56
FF NETO en U\$S del Proyecto	\$ -7.227,29	\$ -104.288,75	\$ 82.303,24	\$ 92.961,32	\$ 106.078,62	\$ 110.521,94	\$ 119.230,86	\$ 127.119,35	\$ 135.501,01	\$ 144.353,77	\$ 153.655,97
WACC	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%
Valor Presente de los FF	\$ -7.227,29	\$ -92.141,00	\$ 64.237,82	\$ 64.091,72	\$ 64.600,37	\$ 59.456,46	\$ 56.657,62	\$ 53.356,14	\$ 50.235,12	\$ 47.269,12	\$ 44.440,39

VAN (U\$S)	\$ 404,976
-------------------	-------------------

TABLA 18 FLUJO DE FONDOS DE LA PLANTA SIN INTEGRACIÓN

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

FF DEL PROYECTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Inversion en Activo Fijo</i>	\$ 30.700	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 41.045	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<i>Variacion de Activo de Trabajo</i>	\$ -	\$ 1.600.671	\$ 151.267	\$ 97.025	\$ 473.022	\$ 1.640.307	\$ 254.965	\$ 263.121	\$ 272.865	\$ 248.639	\$ 261.201
<i>IVA Inversion</i>	\$ 6.447	\$ 1.347.243	\$ 1.422.609	\$ 1.476.905	\$ 1.852.999	\$ 3.199.796	\$ 3.343.367	\$ 3.538.455	\$ 3.738.485	\$ 3.915.754	\$ 4.101.324
<i>IG / Impuesto Activos</i>	\$ -	\$ 287.145	\$ 360.085	\$ 486.211	\$ 793.365	\$ 1.761.862	\$ 1.960.507	\$ 2.153.246	\$ 2.362.022	\$ 2.565.441	\$ 2.786.707
EGRESOS	\$ 37.147	\$ 3.235.059	\$ 1.933.961	\$ 2.060.142	\$ 3.119.386	\$ 6.643.010	\$ 5.558.839	\$ 5.954.822	\$ 6.373.372	\$ 6.729.835	\$ 7.149.232
<i>EBT</i>	\$ -	\$ 820.415	\$ 1.028.814	\$ 1.389.175	\$ 2.266.756	\$ 5.033.892	\$ 5.601.449	\$ 6.152.132	\$ 6.748.634	\$ 7.329.833	\$ 7.962.020
<i>Intereses Pagados</i>	\$ 2.456	\$ 2.210	\$ 1.965	\$ 1.719	\$ 1.474	\$ 4.512	\$ 3.609	\$ 2.707	\$ 1.805	\$ 902	\$ -
<i>Recupero del crédito fiscal</i>	\$ -	\$ 1.353.690	\$ 1.422.609	\$ 1.476.905	\$ 1.852.999	\$ 3.199.796	\$ 3.343.367	\$ 3.538.455	\$ 3.738.485	\$ 3.915.754	\$ 4.101.324
<i>Amortizaciones</i>	\$ -	\$ 255.191	\$ 255.191	\$ 255.191	\$ 255.191	\$ 255.191	\$ 181.260	\$ 181.260	\$ 181.260	\$ 181.260	\$ 181.260
INGRESOS	\$ 2.456	\$ 2.431.507	\$ 2.708.579	\$ 3.122.991	\$ 4.376.420	\$ 8.493.391	\$ 9.129.686	\$ 9.874.554	\$ 10.670.184	\$ 11.427.750	\$ 12.244.605
Valor Residual											
FF NETO en \$ del Proyecto	\$ -34.691	\$ -803.552	\$ 774.618	\$ 1.062.849	\$ 1.257.034	\$ 1.850.381	\$ 3.570.847	\$ 3.919.732	\$ 4.296.812	\$ 4.697.915	\$ 5.095.373
Tipo de Cambio \$/u\$s	4,8	7,68	9,22	11,06	11,61	12,19	12,80	13,44	14,11	14,82	15,56
FF NETO en U\$S del Proyecto	\$ -7.227	\$ -104.629	\$ 84.051	\$ 96.105	\$ 108.252	\$ 151.761	\$ 278.920	\$ 291.592	\$ 304.422	\$ 316.990	\$ 327.437
WACC	12,6%	13,2%	13,2%	13,2%	13,2%	13,2%	13,2%	13,2%	13,2%	13,2%	13,2%
Valor Presente de los FF	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	\$ -7.227	\$ -92.441	\$ 65.602	\$ 66.259	\$ 65.923	\$ 81.636	\$ 132.527	\$ 122.375	\$ 112.844	\$ 103.784	\$ 94.687

VAN (U\$S) **\$ 754,175**

TABLA 19 FLUJO DE FONDOS PLANTA INTEGRADA

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FF NETO en U\$S de la Planta con integración	\$ -7,227	\$ -104,629	\$ 84,051	\$ 96,105	\$ 108,252	\$ 152,567	\$ 288,021	\$ 297,514	\$ 307,006	\$ 317,002	\$ 327,437
FF NETO en U\$S de la Planta sin integración	\$ -7,227	\$ -104,289	\$ 82,303	\$ 92,961	\$ 106,079	\$ 110,522	\$ 119,231	\$ 127,119	\$ 135,501	\$ 144,354	\$ 153,656
Delta FF NETO Planta (U\$S)	\$ -	\$ -340	\$ 1,748	\$ 3,144	\$ 2,173	\$ 42,045	\$ 168,791	\$ 170,394	\$ 171,505	\$ 172,648	\$ 173,781

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor Presente de los FF Integrado	\$ -7,227	\$ -92,441	\$ 65,602	\$ 66,259	\$ 65,923	\$ 81,636	\$ 132,527	\$ 122,375	\$ 112,844	\$ 103,784	\$ 94,687
Valor Presente de los FF Sin Integrar	\$ -7,227	\$ -92,141	\$ 64,238	\$ 64,092	\$ 64,600	\$ 59,456	\$ 56,658	\$ 53,356	\$ 50,235	\$ 47,269	\$ 44,440
Delta Valor Presente Planta (US\$)	\$ -	\$ -300	\$ 1,364	\$ 2,167	\$ 1,322	\$ 22,180	\$ 75,870	\$ 69,019	\$ 62,609	\$ 56,515	\$ 50,247

Delta VAN (US\$) **\$ 349,195**

TABLA 20 DIFERENCIAL POR INTEGRACIÓN EN PLANTA

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

A partir de este flujo y teniendo previamente el flujo de fondos proyectados para la planta de no haber integración, se pueden calcular los valores diferenciales de flujos de fondo que se generan en el proyecto existente de realizarse la integración.

Por otra parte, se pueden obtener también los flujos de fondos para el feedlot en sí mismo (como un proyecto individual que compra parte de sus materias primas a la planta de alimentos a precio del mercado).

Como se explicitó anteriormente, las inversiones para llevar adelante la integración se volcaron todas al flujo de fondos del feedlot. El aumento de MOD y los gastos generales de fabricación se asumieron los correspondientes a la planta en el flujo de fondo de planta y lo mismo para el feedlot.

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Egresos											
inversión en AF	\$ 1.967.908,28	\$ 374.392,15	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Δ A. Trabajo	\$ 0,00	\$ 20.035.721,46	-\$ 3.303.056,03	\$ 725.550,25	\$ 856.418,66	\$ 888.894,05	\$ 899.761,48	\$ 981.433,96	\$ 1.042.503,24	\$ 1.103.547,56	\$ 1.165.234,88
IVA inversión	\$ 295.850,80	\$ 1.722.301,30	\$ 102.061,34	\$ 87.117,79	\$ 88.089,31	\$ 86.256,85	\$ 86.116,42	\$ 93.419,16	\$ 100.387,46	\$ 107.082,98	\$ 113.625,75
IG/imp activos	\$ 0,00	\$ 1.776.928,95	-\$ 23.345,84	\$ 1.909.771,80	\$ 2.353.706,55	\$ 2.718.926,75	\$ 3.081.240,62	\$ 3.373.664,23	\$ 3.641.503,99	\$ 3.899.850,12	\$ 4.155.369,40
Honorarios al direc.	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Total egresos	\$ 2.263.759,08	\$ 23.909.343,87	-\$ 3.224.340,53	\$ 2.722.439,84	\$ 3.298.214,52	\$ 3.694.077,65	\$ 4.067.118,53	\$ 4.448.517,34	\$ 4.784.394,69	\$ 5.110.480,66	\$ 5.434.230,04
Ingresos											
U antes IG	\$ 0,00	\$ 5.076.939,87	-\$ 66.702,39	\$ 5.456.490,85	\$ 6.724.875,85	\$ 7.768.362,14	\$ 8.803.544,63	\$ 9.639.040,64	\$ 10.404.297,11	\$ 11.142.428,90	\$ 11.872.484,00
Intereses pagados	\$ 0,00	\$ 152.690,55	\$ 120.545,17	\$ 88.399,79	\$ 56.254,41	\$ 24.109,03	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Recup. Cred Fiscal	\$ 0,00	\$ 501.864,81	\$ 1.618.348,62	\$ 87.117,79	\$ 88.089,31	\$ 86.256,85	\$ 86.116,42	\$ 93.419,16	\$ 100.387,46	\$ 107.082,98	\$ 113.625,75
Amortizaciones	\$ 0,00	\$ 204.644,73	\$ 204.644,73	\$ 204.644,73	\$ 204.644,73	\$ 204.644,73	\$ 43.551,38	\$ 43.551,38	\$ 43.551,38	\$ 43.551,38	\$ 43.551,38
Total Ingresos	\$ 0,00	\$ 5.936.139,96	\$ 1.876.836,14	\$ 5.836.653,17	\$ 7.073.864,30	\$ 8.083.372,75	\$ 8.933.212,44	\$ 9.776.011,18	\$ 10.548.235,95	\$ 11.293.063,26	\$ 12.029.661,13
FF netos (\$)	-\$ 2.263.759,08	-\$ 17.973.203,91	\$ 5.101.176,67	\$ 3.114.213,32	\$ 3.775.649,78	\$ 4.389.295,11	\$ 4.866.093,91	\$ 5.327.493,84	\$ 5.763.841,26	\$ 6.182.582,60	\$ 6.595.431,10
FF netos (U\$S)	-\$ 471.616,48	-\$ 2.340.260,93	\$ 553.513,09	\$ 281.594,81	\$ 325.146,21	\$ 359.991,69	\$ 380.092,13	\$ 396.316,40	\$ 408.358,69	\$ 417.167,46	\$ 423.832,62
Wacc acumulada	1,01	1,14	1,29	1,48	1,68	1,92	2,19	2,50	2,86	3,26	3,72
FF DESCONTADO	-\$ 471.616,48	-\$ 2.052.677,39	\$ 427.845,15	\$ 190.889,93	\$ 193.192,42	\$ 187.389,06	\$ 173.332,91	\$ 158.334,15	\$ 142.927,15	\$ 127.915,67	\$ 861.633,09

TABLA 21 FLUJO DE FONDOS FEEDLOT

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Perpetuidad
FF (U\$S)	\$ -471,616	\$ -2,340,261	\$ 553,513	\$ 281,595	\$ 325,146	\$ 359,992	\$ 380,092	\$ 396,316	\$ 408,359	\$ 417,167	\$ 423,833	\$ 2,783,682
FF a descontar	\$ -471,616	\$ -2,340,261	\$ 553,513	\$ 281,595	\$ 325,146	\$ 359,992	\$ 380,092	\$ 396,316	\$ 408,359	\$ 417,167	\$ 3,207,515	
Wacc acumulada	1,01	1,14	1,29	1,48	1,68	1,92	2,19	2,5	2,86	3,26	3,72	
FF DESCONTADO (U\$S)	\$ -471,616	\$ -2,052,677	\$ 427,845	\$ 190,890	\$ 193,192	\$ 187,389	\$ 173,333	\$ 158,334	\$ 142,927	\$ 127,916	\$ 861,633	
VAN	\$ -60,834											
TIR	13.5%											

TABLA 22 VAN - TIR FEEDLOT

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Delta Valor Presente (US\$)	\$ -	\$ (300,41)	\$ 1.363,88	\$ 2.166,95	\$ 1.322,14	\$ 22.179,51	\$ 75.869,59	\$ 69.019,00	\$ 62.609,21	\$ 56.515,03	\$ 50.246,89
FF Descontado Feedlot (US\$)	\$ (471.616,48)	\$ (2.052.677,39)	\$ 427.845,15	\$ 190.889,93	\$ 193.192,42	\$ 187.389,06	\$ 173.332,91	\$ 158.334,15	\$ 142.927,15	\$ 127.915,67	\$ 861.633,09
Total diferencial Proyecto (US\$)	\$ (471.616,48)	\$ (2.052.977,79)	\$ 429.209,03	\$ 193.056,88	\$ 194.514,56	\$ 209.568,57	\$ 249.202,51	\$ 227.353,15	\$ 205.536,36	\$ 184.430,70	\$ 911.879,98
VAN TOTAL INTEGRACION (U\$S)	\$ 288,361										

TABLA 23 DIFERENCIAL FLUJO DE FONDOS TOTAL = PLANTA ALIMENTO BALANCEADO + FEEDLOT

Es de la suma de ambos flujos que se podrá ver entonces cuál es el diferencial en el flujo de fondos que se genera a partir de llevar a cabo el proyecto del feedlot y de integrarlo con la planta de alimento balanceado.

Criterios de Evaluación de Proyectos

A continuación se realizara una breve descripción de los criterios utilizados para la evaluación de la viabilidad económica financiera de nuestro proyecto.

Para poder realizar el análisis de los indicadores nos basamos en los resultados obtenidos en el cálculo del flujo de fondos de la inversión y del inversor.

VAN

El método del VAN consiste en obtener el resultado del flujo de fondos de la inversión durante la duración del proyecto, descontándolos a valores del Año 0 del proyecto utilizando el Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC) obtenido. Un VAN positivo implica que el Costo Oportunidad del WACC es menor que el rendimiento general del proyecto, asegurando la viabilidad del proyecto, mientras que un resultado negativo indica lo contrario.

En el caso del proyecto considerado, el VAN obtenido es de US\$ 288.361 por lo que nos encontramos frente a un proyecto que parecería viable en este presente.

TIR

La Tasa Interna de Retorno (TIR), representa la tasa para la cual el VAN resultara igual a cero.

La utilización de la TIR para la valuación de proyectos es otro método utilizado para evaluar la viabilidad de un proyecto ya que representa el mínimo rendimiento que el inversor está dispuesto a obtener para llevar al cabo el proyecto. Una TIR superior al WACC representa una inversión viable ya que para tasas menores que ella, el VAN será mayor que cero.

Para nuestro proyecto obtuvimos un valor de TIR igual al 16%, valor que en rendimiento supera los rendimientos mínimos exigidos por al WACC promedio del

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

proyecto. Dicho resultado indica que se trata de un proyecto que pareciera viable, correspondiéndose con los valores obtenidos para el VAN.

Análisis de Riesgos

Fuentes de riesgo asociados al proyecto

Dadas las condiciones del entorno en que el proyecto se creará es importante tener en cuenta las fuentes de riesgo que lo afectarán a lo largo de su vida. El proyecto se fundará en la Argentina, país conocido por su inestabilidad política y económica. Este hecho representa la principal fuente de riesgo que afecta el proyecto ya que el mismo influye íntimamente los principales drivers que manejan la rentabilidad. Los drivers mencionados son el precio de la carne (novillo y ternero), el precio del cereal, la inflación y el tipo de cambio.

En lo que respecta al precio de la carne, el mismo es difícil de proyectar y estimar porque los datos históricos no siguen ningún patrón identificable. Esto se debe a una serie de razones entre las cuales se encuentra la cultura nacional, la cual provoca que la carne sea un componente esencial de la canasta básica y por consecuencia, el precio de la misma debe mantenerse accesible para toda la población y así poder mantener la estabilidad social y la conformidad de las masas con la gestión política. Por otro lado, la manipulación de las condiciones de exportación y las cuotas no permiten la estabilización de los precios de acuerdo al mercado internacional, independizando el precio del novillo del tipo de cambio.

Sin embargo, no sólo son los riesgos políticos los que afectan al precio de la carne sino que existen además riesgos de la naturaleza. Con riesgos de la naturaleza se hace referencia a la posibilidad de que surjan brotes de enfermedades que afecten los mercados bovinos. Un claro ejemplo son los brotes de aftosa que aíslan las zonas afectadas del resto del país y deterioran la imagen y el acceso de la carne nacional a los principales mercados internacionales.

Otra variable crítica para el proyecto y de alto riesgo es el precio de los cereales. A diferencia del precio de la carne, el precio de los cereales si es posible proyectarlo y el mismo se estima en moneda extranjera, lo que vincula su precio íntimamente al tipo de cambio. Sin embargo, en el mercado interno, el precio del mismo está fuertemente influenciado por el valor de las retenciones a la exportación. En el caso del feedlot el cereal de importancia es el maíz y el mismo es afectado constantemente por las políticas económicas del período.

Por otro lado, el precio de los cereales también está atado a riesgos de la naturaleza, ya que como la Argentina es uno de los principales exportadores de cereales del mundo (especialmente maíz y soja), si se pronostica un año de sequía o inundación

que afecte los niveles de cosecha, los precios mundiales se verán afectados sensiblemente, afectando por consecuencia los mercados internos.

En cuanto al tipo de cambio, si se observa la evolución del mismo en los últimos veinte años se puede notar que es constantemente manipulado, logrando que se mantenga prácticamente constante durante largos períodos de tiempo. Estas políticas provocan desequilibrios en los poderes adquisitivos de las monedas, por lo que no pueden ser mantenidos fijos eternamente. Estas medidas provocan un alto grado de incertidumbre entre la población y entre los inversionista quienes deben especular constantemente con el precio de las divisas. La incertidumbre deja abierta la posibilidad de que la tasa de cambio se dispare en cualquier momento presentando así una gran fuente de riesgo a tener en cuenta en la evaluación.

Finalmente, el riesgo más importante a tener en cuenta en el entorno estudiado es la evolución de la inflación durante el período bajo análisis. La alta inflación provoca que los negocios exportadores pierdan competitividad en el mercado internacional ya que con sus ventas obtienen divisas con las que compran una cantidad de pesos mucho menor a la necesaria para un correcto desarrollo de la actividad (causado por la depreciación real de la moneda). El riesgo de manipulación de la inflación se puede considerar un riesgo político como los mencionados anteriormente, y el mismo afecta íntimamente al proyecto estudiado ya que la mayor parte de los costos e ingresos se ajustan y pronostican mediante el uso de la inflación. Es decir, que si los valores reales de inflación son altos pero los “oficiales” dicen ser bajos, la rentabilidad del proyecto se verá comprometida.

Selección de Variables

Para poder realizar un correcto análisis de riesgos de un proyecto y poder evaluar las formas de mitigar los mismos, resulta fundamental determinar cuáles son las variables que mayor influencia tienen en el indicador de resultados.

Es por esta razón que teniendo en cuenta la naturaleza del proyecto se definieron una serie de variables tanto macroeconómicas como microeconómicas que permitirán realizar un Gráfico de Tornado (“*Tornado Chart*”) para así determinar las variables fundamentales. Para una mejor comprensión de cómo debería dar el gráfico de tornado y cuáles deberían ser las variables principales, se procedió a generar un Gráfico de Pareto de los costos variables del proyecto como se muestra a continuación. Es importante tener en cuenta que existen una gran cantidad de variables que no se tienen en cuenta en este gráfico pero que sí resultan importantes para el proyecto.

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

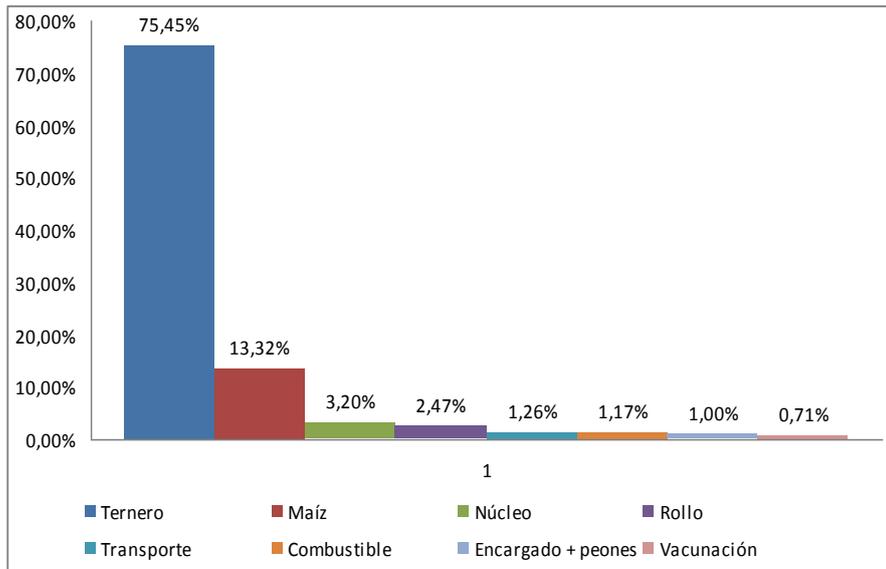


ILUSTRACIÓN 17. ANÁLISIS DE PARETO PARA COSTOS VARIABLES

Los principales costos involucrados en el engorde de la hacienda son el costo del ternero y los precios de los componentes del alimento. En cuanto al precio del ternero, esta resulta una variable fundamental dado que, como se conoce del rubro ganadero, el negocio del engorde de la hacienda será rentable mientras los precios de los terneros sean bajos respecto a los del novillo. En segundo lugar, el precio del maíz también es un costo importante dado que el mismo representa el componente mayoritario de la dieta de la hacienda. Por último los costos de los restantes (núcleo y rollo) también son importantes aunque en menor medida que los antes mencionados.

A partir del análisis anterior y conociendo la naturaleza del proyecto se tomaron como variables para realizar el análisis de tornado las siguientes:

- Variabilidad de la inflación acumulada del peso
- Variabilidad de la inflación del dólar
- Tipo de Cambio
- Variabilidad del precio del combustible
- Variabilidad del precio del maíz
- Variabilidad del precio del novillo
- Spread
- Factor de Ocupación
- Precio del transporte

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

- Precio del núcleo
- Precio del rollo
- Precio de la vacunación
- Sueldo del apoderado de la firma
- Sueldo del encargado
- Sueldo de los peones
- % mortandad de la hacienda
- % compra a través de consignatario
- Tasa de interés de la deuda

A pesar de que las mismas puedan parecer muy abundantes y resulte predecible cuáles tendrán mayores efectos en los resultados del proyecto, se decidió incluir a todas en el análisis de tornado para cerciorarse de que los resultados se coincidirían con lo esperado.

Una vez seleccionadas las variables a implementar en el programa *Crystal Ball* de Oracle, se procedió a asignarle una distribución a cada una de ellas a modo de que el programa pueda otorgarle distintos valores (según la distribución elegida), logrando generar distintos escenarios posibles. En el proceso de asignación de distribuciones, surgen dos variantes posibles. Por un lado, si se cuenta con una serie histórica de valores de dicha variable, se procede a utilizar la herramienta “*Batch Fit*”, la cual arroja la distribución que mejor ajusta a dichos valores introducidos. Además, esta herramienta calcula las correlaciones entre las variables utilizadas. Por el otro lado, si no se cuenta con datos históricos, se procede a asignar distribuciones bajo criterio lógico.

Variabilidad de la inflación acumulada del peso

La inflación del peso argentina resulta una variable fundamental a tener en cuenta a la hora de realizar el análisis de riesgos. Esto se debe a que, tal como fue visto en la entrega económica financiera, dicha variable representa un driver fundamental en el aumento de los ingresos y costos del proyecto a lo largo del tiempo. Es decir, un aumento en la inflación generaría un incremento generalizado del ingreso y de muchos gastos necesarios para obtener el producto final como ser; el precio del núcleo, el precio del rollo, el costo del transporte, etc.

Se le asignó una distribución normal con media igual al valor proyectado para ese año y desvío igual al histórico. Para esto se utilizó un método similar al correspondiente al de la “*Mean Reversion*” en el que se generó una variable llamada

“Variabilidad de la inflación pesos” que representa el fractil de la normal a la que se le asigna una distribución uniforme entre 0 y 1. De esta manera se irá variando la inflación de cada uno de los años pero siempre utilizando el mismo fractil de la normal para asegurar de esta manera que se mantenga una tendencia en los valores.

Inflación del dólar

De manera similar al peso, aunque en menor medida, la inflación del dólar también resulta una variable importante a tener en cuenta al analizar los riesgos del proyecto. Al igual que en la anterior, la inflación en dólares afectará de manera positiva o negativa los costos incurridos en el engorde de novillo. Su impacto principal se verá reflejado en el aumento o descenso del precio del maíz que, dada su gran importancia en la dieta de la hacienda, posee un alto impacto en el VAN del proyecto. A su vez, modificaciones en la inflación del dólar también traen como consecuencia variaciones en los ingresos del proyecto. Esto se debe a que los ingresos generados a partir de los desechos de los animales se encuentran relacionados con dicha variable siendo estos dependientes del precio de los fertilizantes.

De la misma manera que para la inflación en pesos, se le asignó al valor de la inflación del dólar una distribución normal con media igual al valor proyectado y desvío igual al histórico.

Tipo de Cambio (TC)

Otra variable que toma relevancia en el proyecto es el tipo de cambio. Los efectos principales de dicha variable en el VAN del proyecto provienen de los cambios que introduciría la modificación del TC en el precio del maíz y los fertilizantes (principal elemento para la determinación del valor del estiércol generado). Teniendo en cuenta que se conocen los valores históricos de la misma se utilizó la herramienta de “*Batch Fit*” para determinar la distribución que mejor se ajusta.

Observando la manera escalonada de comportarse que posee el TC y que la distribución para la realidad actual argentina, resulta razonable asignarle a la TC una distribución triangular que permita a la misma variar en un $\pm 10\%$.

Variabilidad del precio del combustible

El precio del combustible debe ser tenido en cuenta dentro del análisis de variables dado que influye directamente en el costo de producción. Esto se debe a que existen grandes cantidades de gasoil utilizadas en el día a día para asegurar la correcta alimentación de la hacienda.

Al ser el combustible un commodity, su precio se lo pronosticó mediante el método de “*Mean Reversion*”. Así, los resultados que se obtienen se corresponden con una distribución normal. De esta manera, se optó por lograr la variabilidad de esta variable haciendo fluctuar el fractil de la distribución normal asignada a los precios. Para hacer fluctuar el fractil de probabilidad, se utilizó una distribución uniforme, logrando una situación de equiprobabilidad para cualquier valor entre 0 y 1.

Variabilidad del precio del maíz

Como es de esperar, esta variable representa una de las más importantes dado que aproximadamente el 80% de la comida balanceada consta de maíz, por lo que su influencia en los costos es de gran relevancia. En consecuencia, pequeñas variaciones en dicha variable pueden tener consecuencias importantes en el VAN del proyecto.

Al igual que como se explicó para la variable “Variabilidad del precio del combustible”, el maíz es un commodity, por lo cual se procedió a variar el fractil de la distribución normal con una distribución uniforme a modo de generar distintos escenarios.

Variabilidad del precio del novillo

La variabilidad del precio del novillo es una de las variables de mayor importancia a tener en cuenta para el proyecto. Esto se debe a que casi la totalidad de los ingresos del proyecto están influenciados por dicho precio. Además, como los volúmenes de venta son muy elevados, pequeñas variaciones en dicho valor pueden generar considerables cambios en el VAN del proyecto.

Al igual que en los casos anteriores se utilizó una distribución uniforme para variabilizar el fractil de la normal obtenida mediante la proyección de los precios con “*Mean Reversion*”. De esta manera se logran obtener valores dentro de la campana de precios. Un factor a tener en cuenta es que, al igual que en los casos anteriores, los valores de todos los años se verán afectados por el mismo valor de probabilidad, haciendo que el precio mantenga una cierta tendencia a lo largo de todo el proyecto. Es decir, se evita que el primer año pueda generarse un precio mayor al de la media y el segundo año uno menor.

Spread

Un aspecto fundamental que se debe tener en cuenta a la hora de analizar el rendimiento de un proyecto de engorde es el spread entre el precio del novillo y el precio del ternero. Estas actividades resultan rentables mientras este spread es chico y por eso es importante no sólo tener en cuenta el precio del novillo como fue explicado

anteriormente sino también el precio del ternero. Teniendo en cuenta que existe una muy elevada correlación entre estos precios, se programó desde un principio que el precio del ternero sea calculado como el precio del novillo más el spread. De esta manera se logra que, como se condice con la realidad, si el precio del producto final sube, también lo haga el de la materia prima.

Sin embargo, el spread puede variar a lo largo del tiempo haciendo que las ganancias sean mayores o menores. En consecuencia, se procedió a variabilizar dicho parámetro. El método utilizado se asemeja a los mencionados anteriormente dado que el spread fue proyectado mediante el método de “*Mean Reversion*”. Así, se creó una nueva variable (Spread) que representa el fractil de la distribución normal generada por la “*Mean Reversion*”.

Precio del transporte

Para variar el precio del transporte, y dada la falta de datos históricos, se le asignó una distribución triangular. El valor más probable se adoptó en base al costo asignado en la entrega Económico - Financiera, siendo este el que actualmente rige en el mercado. Es importante destacar que este precio de transporte, el cual se expresa en \$/kg, no suele fluctuar en grandes cantidades. Esto es así dado que un pequeño cambio en dicho precio significa una importante variación de los costos de los productores (se transportan grandes cantidades de kilos). Teniendo en cuenta el constante crecimiento generalizado de precios, se adoptó una mayor variación a la suba que a la baja.

Precio del núcleo proteico y rollo

Resulta importante no sólo ver cómo puede el maíz, principal insumo del alimento, afectar el resultado del proyecto sino que además es conveniente analizar los efectos que poseen los cambios del precio del núcleo y el rollo. Para esto, a falta de valores históricos que nos permitan analizar la distribución del precio, se les asignó una distribución triangular. Para estas se tomó como valor medio de las variables el estimado en la sección Económica - Financiera y un desvió hacia ambos lados del 10% para el rollo y para el núcleo.

Precio de la vacunación

Actualmente no se cuenta con datos históricos acerca de los precios en el pasado de la vacunación por animal, por lo que se procedió a asignarle a la misma una distribución triangular. Los extremos de dicha distribución se asignaron considerando una posible variabilidad del 10% a partir del valor actual.

Sueldos

Para los sueldos de los peones, el encargado y el apoderado de la firma se decidió utilizar una distribución triangular con variaciones del 10% con respecto a la media hacia ambos lados. Como valor medio se utilizó el valor ya estimado en el apartado Económico - Financiero debido a que no se cuenta con valores históricos de dichas variables. La variación de los sueldos se hizo sobre el sueldo mensual básico.

Variabilidad del % de mortandad

El nivel de mortandad en un feedlot está íntimamente ligado con el costo de puesta en marcha del proyecto, con las ventas de hacienda que se alcanzan año a año y el consumo de alimento necesario para el engorde. Es por esta razón que es importante lograr obtener un nivel de mortandad bajo dentro del establecimiento. El que valor más común de mortandad dentro de los establecimientos de engorde intensivo es de aproximadamente 1%, pudiendo el mismo llegar hasta el 3% en casos extremos. En base a la recomendación se optó por asignarle a la mortandad una distribución triangular. Sin embargo, dado que la mortandad no puede ser menor al 0% la distribución se planteó de manera asimétrica.

Variabilidad de la tasa de interés

Otra de las variables estudiadas fue la tasa de interés impuesta por la entidad financiera para la adquisición de créditos a largo plazo. Inicialmente consideramos que dicha variable podía afectar considerablemente el resultado. Por esta razón se precedió a aplicarle a la tasa de interés una distribución triangular utilizando como media el valor de la tasa de interés obtenido en el apartado Económico Financiero del estudio. Las cotas máxima y mínima de la distribución se asumieron simétricas con un valor de $\pm 10\%$ respecto del valor medio.

Selección de variables fundamentales

Una vez identificadas las variables del proyecto, resulta de gran importancia definir cuáles serán las que mayores efectos posean sobre los resultados (en especial el VAN). El objetivo que se busca es poder proponer formas de mitigar el riesgo en dichas variables que permitan que los resultados obtenidos cambien sustancialmente el rendimiento del proyecto. Para lograr identificar cuáles son las variables que mayor relevancia tienen en los resultados del proyecto se realizó un análisis de *Tornado Chart* de las variables definidas anteriormente.

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

Así logra identificar la magnitud de inferencia que posee dicha variable en el VAN del proyecto. A continuación se pueden observar los resultados obtenidos:

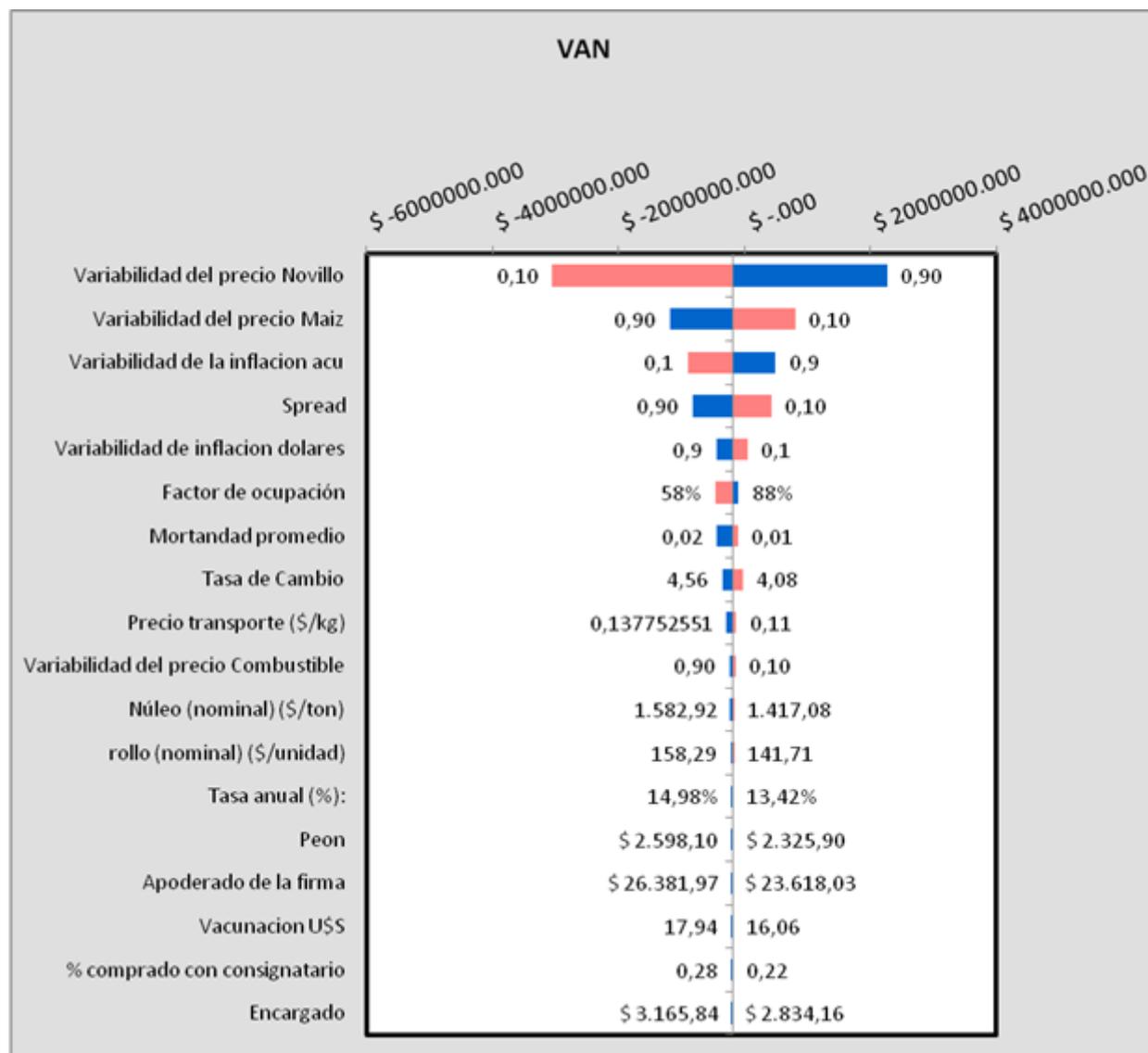


ILUSTRACIÓN 18. TORNADO CHART

Tal como se puede observar del gráfico presentado anteriormente existen una serie de variables que poseen mayor influencia en el VAN del proyecto que el resto. A continuación se describen las primeras variables que fueron consideradas como las que mayor impacto poseen y que serán utilizadas para determinar la distribución del VAN del proyecto.

- **Variabilidad del Precio del Novillo:** Como era de esperar, la variable que mayor impacto posee en el proyecto es el precio del novillo. Esto se debe a que, al representar el precio del producto que se vende y al ser las cantidades comercializadas tan grandes, pequeñas variaciones en el precio generan elevadas

modificaciones en los resultados del proyecto. Un aumento en dicha variable genera un aumento en el VAN.

- Variabilidad del precio de maíz: Esta variable posee un gran influencia en los resultados del proyecto dado que el consumo de maíz para el engorde de los terneros resulta ser muy elevado, siendo este el principal componente del alimento balanceado. En consecuencia, las variaciones pequeñas en grandes cantidades consumidas generan cambios sustanciales en los resultados. Como es de esperar, un aumento del precio del maíz genera un descenso en el VAN.
- Variabilidad de Inflación acumulada del peso: dicha variable también resulta ser crítica para el proyecto dado que actúa como driver principal del aumento de gran cantidad de costos y precios en el mismo. Como se observa del gráfico, el aumento de la inflación repercute positivamente en el proyecto ya que el aumento que este genera en los precios del producto final resulta más importante que el aumento en los costos (parte de estos no están afectados por la inflación en pesos).
- Spread: Tal como fue explicado previamente en el trabajo, esta variable resulta muy importante para determinar la rentabilidad del proyecto. Esto se debe a que representa una de las fuentes principales de ingreso del proyecto. Así, cuanto mayor es el spread, más bajo resulta ser el precio del novillo frente al del ternero haciendo que el VAN del proyecto se vea mermado.
- Variabilidad de la inflación en dólares: A diferencia de la inflación en pesos, un aumento de la inflación del dólar genera como consecuencia un decrecimiento del VAN del proyecto. Esto se debe a que la misma funciona como driver del precio del maíz (gasto) y del precio de los fertilizantes (permite determinar el precio del estiércol vendido) siendo la primera de mayor importancia que la segunda.
- Factor de ocupación: Como se puede observar del *Tornado Chart*, al decrecer el factor de ocupación se merma el VAN de proyecto. Esto se debe a que si la cantidad de hacienda que se encuentra dentro del establecimiento es menor que la capacidad total, las ventas serán menores y por ende el rendimiento del establecimiento decrecerá.
- Mortandad Promedio: Esta variable afecta directamente las ventas del proyecto y por ende, como se muestra en el gráfico, causa el descenso del VAN con su aumento.
- Tasa de Cambio: Como se observa del *Tornado Chart*, la tasa de cambio impacta negativamente con su crecimiento. Esto se debe a que se utiliza principalmente para modificar algunos costos que se encuentran originalmente en dólares. Se puede observar que la importancia relativa de esta variable frente a las primeras ya no es tan relevante. Sin embargo, se decidió incorporarla entre

las variables fundamentales dado que posee una fuerte correlación con la inflación acumulada en pesos.

El resto de las variables fueron descartadas como fundamentales dado que su variación no influye sustancialmente en el VAN del proyecto. Se verificó que ninguna de estas posea una fuerte correlación con las fundamentales previo a su descarte para cerciorar que a pesar de que no tuviera influencia en el VAN tampoco lo tuvieran sobre una de las variables explicativas.

Correlaciones entre variables fundamentales

Una vez definidas las variables principales y los parámetros que las distribuciones toman, se procedió a calcular la correlación entre ellas. La definición de la correlación es un factor importante a tener en cuenta para lograr que la simulación de resultados adecuados mediante el planteo de escenarios posibles.

Lo que se busca fijar con el coeficiente de correlación es la relación lineal entre dos variables dadas, acotando así el rango posible de variación de una variable dada la variación de otra. El coeficiente de correlación puede variar entre -1 y +1 indicando así el grado de correlación entre las variables. Si el coeficiente de correlación es menor a cero se trata de una correlación negativa, es decir, que a un aumento de la variable estudiada corresponde un descenso de la variable correlacionada. De igual manera, si el coeficiente es mayor a cero se trata de una correlación positiva, donde un aumento de una variable es acompañado por un aumento en la otra.

En un principio, se requirió tener en cuenta la posibilidad de existencia de correlaciones para determinar las variables fundamentales a partir del *Tornado Chart* no habiendo correlaciones entre las variables seleccionadas y aquellas que fueron descartadas. Por lo tanto, no fue necesario incluir variables que tuvieran poca influencia en el VAN pero que si la tuvieran en una variable fundamental.

Para determinar la correlación entre las variables principales se utilizó la herramienta *Batch Fit* del *Crystal Ball* que permite obtener la correlación entre las aquellas que posean series históricas. Una vez calculados los coeficientes de correlación se tuvo en cuenta únicamente aquellos que tenían un valor superior a +0,5 o inferior a -0,5, ya que dichos valores implican la existencia de una correlación considerable. Además, se realizó un estudio de lógica para corroborar que dichos valores de correlación tengan sentido con la realidad. Por último, se relevaron todas las variables cuya correlación no haya sido observada o no cuenten con valores históricos para no obviar ningún tipo de correlación que afecte el valor del proyecto considerablemente.

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

A continuación se presenta una tabla con los coeficientes de correlación utilizados en la simulación.

VARIABLE 1	VARIABLE 2	COEF. DE CORRELACIÓN
Precio del novillo	Precio del maíz	+ 0,56
Precio del novillo	Spread (novillo-ternero)	+ 0,63
Precio del novillo	Inflación del Peso	- 0,59
Tipo de cambio (\$/U\$S)	Inflación del Peso	+ 0,54

Seguido se detalla la razón por la cual se consideraron correctos los valores expuestos anteriormente:

- Precio del novillo – Precio del maíz: dado que el 40% del ganado argentino es engordado mediante técnicas de confinamiento es razonable pensar que la suba del precio del maíz (principal materia prima del alimento) traiga como consecuencia una suba en el precio del kilogramo de carne (precio del novillo).
- Precio del novillo – Spread: a partir de la suba en el precio del novillo los productores de terneros tienden a retener el ganado para así obtener una mayor ganancia. Esta retención provoca la escalada del precio del ternero que genera una suba en el Spread. Este hecho justifica la correlación positiva entre ambas variables.
- Precio del novillo – Inflación del peso: en épocas de creciente inflación los consumidores tienden a consumir menor cantidad de productos y aminorar los gastos. Esto se refleja en menores compras de carne y la transferencia de las preferencias a la compra de cortes de menor valor. Es por esta razón que la curva de demanda se traslada haciendo que los precios disminuyan, cobrando sentido así la correlación negativa.
- Tipo de cambio (\$/U\$S) – Inflación del peso: a mayor inflación, la moneda pierde valor, por lo que la relación entre esta y otra moneda dada será desfavorable. Así se puede ver como a mayor inflación del peso la cantidad de pesos necesarios para adquirir un dólar es mayor, reflejando su correlación positiva. Sin embargo, a pesar de que la correlación sea razonable, resulta que la TC posee una mayor relación con la inflación acumulada del peso.

Resultados

Uno de los principales objetivos del análisis de riesgo es lograr encontrar la probabilidad de que el proyecto resulte rentable. Esto permite tener una visión más certera del futuro del proyecto, dado que no solo se está estudiando la rentabilidad del mismo, sino la probabilidad de que se cumpla dicho escenario.

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

Si bien existen distintas variantes de aceptación de proyectos (enunciadas en la entrega económico-financiera), se optó por analizar como varía el VAN.

Este resultado refleja el nivel de confiabilidad que tiene el proyecto bajo las condiciones iniciales planteadas en el *Crystal Ball*, es decir, sin tener en cuenta ninguna de las opciones reales sugeridas.

A continuación, se detallan los análisis de sensibilidad acordes a cada gráfico antes explicado. La importancia de dichos análisis radica en la capacidad de lograr identificar las variables que mayor efecto tienen en los resultados de los distintos escenarios. El caso del VAN para la empresa se muestra a continuación:

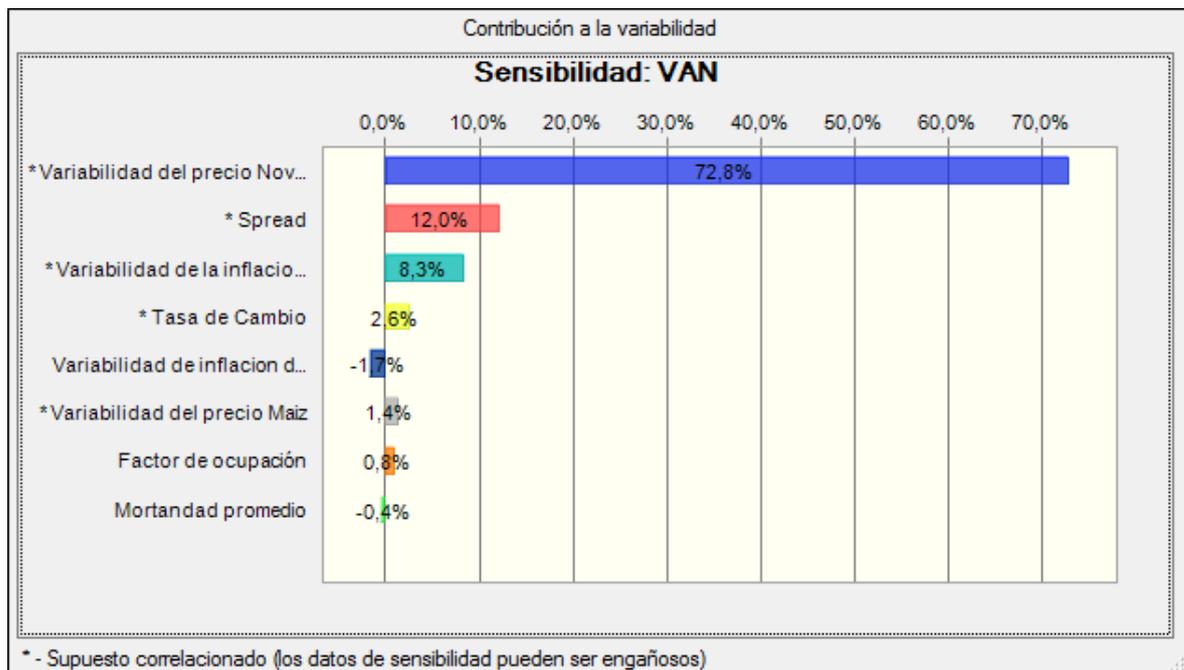


ILUSTRACIÓN 19. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD PARA EL VAN DEL PROYECTO

A simple vista, y como bien era de esperar, se puede observar que el principal factor que contribuye a la variabilidad del VAN es precio del novillo, con un 72,8%.

Como bien sostienen los especialistas, el negocio del feedlot se basa en lograr encontrar la menor diferencia entre los precios de compra y venta de hacienda.

Dado que el precio del ternero está establecido en función del spread, su contribución se ve reflejada en dicha variable (spread). Si bien la magnitud de dicha contribución es marcadamente menor, es considerada como la segunda variable de mayor incidencia, haciendo notar nuevamente la importancia de que la diferencia de precios sea lo más chica posible.

A diferencia de otras actividades donde la inflación suele ser una desventaja, en este caso resulta un factor contribuyente dado que afecta directamente a los precios de venta (y compra) de hacienda. En lo que respecta a los costos, la inflación solo afecta a alguno de ellos, no siendo estos los más significativos. Concretamente, el maíz, Babino Garay
Dicranian

principal insumo del alimento balanceado, no está afectado por la inflación del peso sino por la inflación del dólar. Por ende, se puede concluir que la inflación tiene mayores consecuencias positivas que negativas, justificando el comportamiento que se observa en el gráfico.

Mitigación de riesgos

Una correcta administración del riesgo es imprescindible para la evaluación de un proyecto ya que la misma puede agregar valor mediante la reducción de la variabilidad. Para la administración del riesgo se pueden utilizar métodos de administración de riesgo financiero o mediante la utilización de opciones reales.

Los métodos financieros de mitigación de riesgo tienen como objetivo acotar la volatilidad de los escenarios futuros mediante la fijación parcial o total de las variables más influyentes en los indicadores de rentabilidad del proyecto. La acotación de la volatilidad refiere a reducir la probabilidad de que los escenarios más alejados de la media ocurran. Mediante el uso de los métodos financieros se logra disminuir la probabilidad de un escenario desfavorable. Sin embargo, en algunos casos también se renuncia a la posibilidad de un escenario más favorable que la media, este tipo de método se realiza mediante la compra de futuros, forwards o contratos personalizados. La manera de asegurar un futuro con menores escenarios negativos pero sin renunciar a la posibilidad de mayores ganancias se logra con la compra de opciones financieras, las cuales tienen un costo (prima).

A partir de los resultados del gráfico tornado y de los análisis de sensibilidad presentados anteriormente se logra identificar las principales variables de riesgo con relevante influencia sobre el resultado del proyecto. De los métodos financieros mencionados anteriormente se utilizarán los siguientes para acotar el riesgo de las variables influyentes:

- Opciones financieras: proveen el derecho de comprar (Call) o vender (Put) un activo a un determinado precio en una fecha determinada. El hecho de que se trate de un derecho implica que llegada la madurez del contrato quién posee la opción puede optar por comprar/vender o no hacerlo según la conveniencia del momento. Para acceder a este derecho se debe pagar una cierta prima fijada al momento de compra de la opción.
- Contratos de venta y aprovisionamiento: Permiten identificar un comprador/vendedor específico al que se le venderá/comprará una cantidad predeterminada, a un precio que puede estar pre-establecido o no. Se trata de contratos a corto plazo (Forwards).

Mediante la utilización de los métodos de mitigación de riesgo mencionados se busca acotar la volatilidad de las principales variables del proyecto. Estas variables se especifican en la lista siguiente:

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

- Tipo de Cambio: A pesar de que en el tornado chart la tasa de cambio no aparenta tener una influencia tan marcada sobre el resultado del feedlot la misma está fuertemente correlacionada con la inflación acumulada del peso, la cual sí es fuertemente influyente. Es por esta razón que se la consideró una variable clave y la misma se estudia con el fin de reducir su variabilidad futura. El método financiero que se adopta es la compra de una opción financiera para acotar la variabilidad del tipo de cambio mediante la fijación de un techo a su valor. Para ello se comprarán opciones o futuros sobre la tasa de cambio (\$/US\$) en la entidad ROFEX.
- Precio del Maíz: El método para fijar un precio máximo consiste en comprar una opción de igual manera que se ha hecho para la tasa de cambio fijando el precio máximo. Una vez alcanzada la fecha de fin de contrato, si el precio es mayor al fijado se hace uso de la opción. Si el precio del maíz es menor al fijado por la opción no se hará uso de la misma perdiendo el valor de la prima. De esta manera se reduce la volatilidad del precio. La opción financiera se puede negociar en la entidad ROFEX, de igual manera que el tipo de cambio.
- Precio del Novillo: es el principal driver de los ingresos de un feedlot, y por consecuencia la variable más influyente sobre la rentabilidad y sustentabilidad del proyecto. Para el caso del precio del novillo no será posible la compra de opciones o futuros ya que no existe un mercado para dicho activo. Por esta razón se puede acudir a la realización de contratos de venta (Take or Pay) con frigoríficos. Estos contratos se harán directamente con las firmas compradores sin ningún tipo de intermediario y en los mismos se fijarán tanto las cantidades y las fechas como los precios de venta.

Escenarios

Luego de someter el proyecto al análisis económico-financiero del escenario más probable y comprobar su viabilidad, el presente apartado tiene por objetivo realizar un análisis de escenarios y cuantificar el potencial impacto negativo de los mismos.

El mencionado análisis de posibles escenarios consistirá en un análisis de sensibilidad cuya finalidad será determinar los posibles cambios en el valor actual neto (VAN) a partir de la variación de determinadas variables del proyecto bajo estudio.

En base a su importancia y al grado percibido de variabilidad inherente, las variables seleccionadas a analizar fueron las siguientes:

- Reducción en el Precio de Venta del Novillo
- Aumento en el Precio de Compra del Maíz

Escenario A: Reducción en el Precio de Venta del Novillo

En el presente apartado se pretende analizar la sensibilidad del proyecto ante un escenario negativo que lleve a una reducción en el precio promedio de venta del novillo, respecto de los precios más probables proyectados. Dicho escenario puede tener su

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

origen en diversas causas tales como una baja en la salida exportadora de carne o una caída en el consumo interno, las cuales generaría un aumento de la competencia en el mercado interno y su consecuente reducción de precios.

El análisis de sensibilidad se realizó por medio de la funcionalidad tabla de datos y la menor unidad de variación considerada fue de 0,5%. A continuación, se detalla el impacto en el VAN del proyecto en función de la variación del precio.

Reducción del precio de los novillos Esperado (0%)	VAN Proyecto (US\$)
0.5%	\$ 288,361.00
1%	\$ 273,230.00
1.5%	\$ 266,645.00
2%	\$ 258,908.00
2.5%	\$ 253,765.00
3%	\$ 247,650.00
3.5%	\$ 240,233.00
4%	\$ 232,432.00
4.5%	\$ 226,486.00
5%	\$ 220,435.00
5.5%	\$ 213,543.00
6%	\$ 208,734.00
6.5%	\$ 201,433.00
7%	\$ 194,321.00
7.5%	\$ 188,567.00
8%	\$ 180,555.00
8.5%	\$ 172,455.00
9%	\$ 163,804.00
9.5%	\$ 150,544.00
10%	\$ 138,900.00
	\$ 125,676.00

ILUSTRACIÓN 20. VAN ESCENARIO A

Escenario B: Aumento en el Precio de Compra del maíz

En el presente inciso se analiza la sensibilidad del proyecto ante una variación en el precio del maíz, por encima de los valores esperados proyectados.

El análisis de sensibilidad se realizó por medio de la funcionalidad tabla de datos y la menor unidad de variación considerada fue un 0,5%. En la siguiente figura se resumen los resultados.

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

Aumento en el precio del maíz	VAN Proyecto (US\$)
Esperado (0%)	\$ 288,361.00
0.5%	\$ 275,321.00
1%	\$ 270,647.00
1.5%	\$ 264,346.00
2%	\$ 258,907.00
2.5%	\$ 253,467.00
3%	\$ 247,869.00
3.5%	\$ 240,689.00
4%	\$ 234,099.00
4.5%	\$ 227,865.00
5%	\$ 221,542.00
5.5%	\$ 214,756.00
6%	\$ 207,544.00
6.5%	\$ 200,422.00
7%	\$ 193,533.00
7.5%	\$ 186,300.00
8%	\$ 178,543.00
8.5%	\$ 172,456.00
9%	\$ 164,855.00
9.5%	\$ 157,933.00
10%	\$ 149,754.00

ILUSTRACIÓN 21. VAN ESCENARIO B

Conclusiones

Como última etapa del proyecto, en el presente capítulo de cierre se buscarán recapitular algunos de los principales conceptos y resultados desarrollados a lo largo del trabajo. Más allá de las evaluaciones realizadas sobre la factibilidad del proyecto desde el punto de vista comercial, se debe hacer una breve mención a la evaluación social del proyecto, es decir, a la evaluación de sus beneficios desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto. El proyecto permitirá la creación de nuevos puestos de trabajo directos para peones de campo, vendedores y personal jerárquico.

Del relevamiento realizado se detectó preliminarmente un buen potencial para implementar modelos de integración vertical dentro de la industria agroindustrial. Desde el punto de vista del costo, el alimento es transferido a valor de mercado por lo que aquí no existe un beneficio impositivo extra. Sin embargo, es real que implicaría un costo menor si por el contrario se tuviese que recurrir a un proveedor externo.

A partir de esta oportunidad detectada, el primero de los pasos fue estudiar la cadena agroindustrial de la carne vacuna en Argentina, buscando conocer en profundidad el mercado de la carne: los actores, las características de los productos y los mercados.

En segunda instancia, se realizó un análisis estático de los beneficios y costos de realizar la integración. Como resultado se observó que los costos de transacción y la alta frecuencia de los mismos, sumada a los conflictos e incertidumbre percibidos por el mercado agroindustrial y ganadera, existe una tendencia favorable hacia estructuras del tipo integración vertical.

Por último, se procedió a confeccionar el detalle de la propuesta de valor realizando un estudio económico-financiero de la integración vertical, junto a un análisis de riesgo.

El valor actual neto (VAN) esperado de la integración vertical Planta Alimento Balanceado - Feedlot fue de US\$ 288.361 y la tasa interna de retorno (TIR) esperada se ubicó en un 16%. Si bien este trabajo se basó en la evaluación de la integración vertical de ambas actividades y el resultado esperado fue positivo, daría a entender a primera vista que el proyecto es rentable. Sin embargo, esto no es del todo cierto, ya que a partir de lo calculado en los capítulos anteriores, se puede observar que el feedlot no resulta rentable y el VAN positivo lo aporta la saturación de la capacidad de la planta de alimento balanceado.

Al mismo tiempo, el análisis de riesgos, demostró como la estructura del feedlot está fuertemente ligada y solidaria al comportamiento de variables como; precios de animales y granos. Esta condición hace que ante una pequeña perturbación del sector

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

ganadero, el feedlot sea un eslabón con un alto riesgo asociado. El Proyecto de Integración Planta Balanceado - Feedlot incurre en altos gastos de inversión dentro de un escenario actual muy turbulento. Las políticas internas, en especial, el cupo mínimo de exportaciones de carne, el aumento impositivo y los precios máximos a la carne, han desplazado, por el momento, al feedlot como alternativa de engorde.

Asimismo, resulta importante destacar la opinión de los distintos especialistas del sector agroindustrial, donde han concluido que si bien la situación actual es extremadamente desfavorable, el mercado internacional es y seguirá siendo un gran consumidor de alimentos y las políticas desmedidas contra el campo por parte del gobierno de turno se revertirán en el mediano plazo.

Por las razones expuestas anteriormente, se considera que existen razones suficientes para postergar la integración de las dos actividades Planta Balanceado – Feedlot Bovino, debido a la situación e incertidumbre del sector ganadero. Si bien el Proyecto resulta rentable, no existen actualmente condiciones para llevar adelante la actividad del feedlot.

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

Anexo

1. Instituto de Promoción de Carne Vacuna Argentina (IPCVA)

Serie de Indicadores. Años 2001 al 2014							
Año	Existencias	Faena	Produccion (TN)	KG Gancho	Exportaciones (TN)	Consumo Aparente	Consumo Kg/hab/año
2001	48.851.400,00	11.586.732,00	2.488.782,00	215,00	152.599,00	2.336.183,00	62,50
2002	48.539.411,00	11.499.838,00	2.525.523,00	220,00	351.201,00	2.174.322,00	58,60
2003	54.953.649,00	12.531.634,00	2.658.455,00	213,00	391.983,00	2.266.472,00	60,00
2004	56.203.360,00	14.295.791,00	2.998.283,00	209,73	715.529,88	2.282.753,12	63,15
2005	56.390.371,00	14.242.034,00	3.132.012,00	219,91	850.527,39	2.281.484,61	61,84
2006	57.626.960,00	13.417.524,00	3.037.974,00	226,42	634.828,07	2.403.145,93	65,10
2007	58.060.282,00	14.924.691,00	3.217.604,00	215,59	593.211,53	2.624.392,47	69,43
2008	57.583.122,00	14.624.421,00	3.123.933,00	213,61	465.236,01	2.658.696,99	68,93
2009	54.429.911,00	16.053.007,00	3.376.389,00	210,33	721.050,47	2.655.338,53	68,69
2010	48.949.743,00	11.882.714,00	2.508.654,00	221,36	327.851,09	2.180.802,91	58,19
2011	47.959.980,00	11.057.891,00	2.516.793,00	227,60	282.844,68	2.233.948,32	56,60
2012	49.850.995,00	11.605.720,00	2.607.894,00	224,71	242.687,15	2.365.206,85	59,28
2013	S/D	12.926.762,00	2.842.933,00	219,93	275.628,89	2.567.304,12	63,83
2014	S/D	6.149.815,00	1.346.066,00	218,88	123.234,76	1.222.831,24	61,03

2. Instituto de Promoción de Carne Vacuna Argentina (IPCVA)

Fecha	Precios Internacionales						Vacas Especiales
	Novillos					Novillo de Exportación	
	ARGENTINA						
	390-430	431-460	461-490	491-520	520+		
16-ago-04	0,84	0,84	0,84	0,81	0,80	S/D	0,74
02-nov-04	0,00	0	0	0	0	0	0
09-nov-04	0,00	0	0	0	0	0	0
16-nov-04	0,00	0	0	0	0	0	0
23-nov-04	0,00	0	0	0	0	0	0
30-nov-04	0,72	0,72	0,71	0,70	0,67	0	0,62
07-dic-04	0,70	0,71	0,69	0,68	0,66	0	0,61
14-dic-04	0,70	0,71	0,70	0,68	0,67	0	0,64
21-dic-04	0,71	0,70	0,70	0,68	0,68	0	0,62
28-dic-04	0,72	0,72	0,71	0,70	0,68	0	0,65
2004	0,000	0	0	0	0	0	0
04-ene-05	0,71	0,69	0,70	0,67	0,67	0	0,63
11-ene-05	0,69	0,69	0,67	0,68	0,63	0	0,60
18-ene-05	0,72	0,72	0,71	0,70	0,68	0	0,64
25-ene-05	0,72	0,72	0,71	0,70	0,68	0	0,65
01-feb-05	0,77	0,77	0,78	0,76	0,73	0	0,69
08-feb-05	0,77	0,77	0,77	0,77	0,75	0	0,68
15-feb-05	0,77	0,76	0,77	0,75	0,72	0	0,66
22-feb-05	0,77	0,77	0,77	0,76	0,73	0	0,70
01-mar-05	0,78	0,78	0,78	0,75	0,74	0	0,67
08-mar-05	0,90	0,90	0,86	0,86	0,77	0	0,68
15-mar-05	0,80	0,80	0,79	0,77	0,75	0	0,73
22-mar-05	0,80	0,79	0,79	0,79	0,77	0	0,71
29-mar-05	0,84	0,84	0,84	0,83	0,81	0	0,71
05-abr-05	0,80	0,80	0,79	0,78	0,77	0	0,74
12-abr-05	0,80	0,79	0,80	0,77	0,76	0	0,72
19-abr-05	0,80	0,79	0,79	0,77	0,76	0	0,70
26-abr-05	0,78	0,78	0,77	0,76	0,74	0	0,67
03-may-05	0,79	0,79	0,79	0,78	0,75	0	0,66
10-may-05	0,79	0,79	0,78	0,78	0,76	0	0,69
17-may-05	0,80	0,81	0,73	0,76	0,74	0	0,69
24-may-05	0,77	0,76	0,75	0,74	0,73	0	0,63
31-may-05	0,79	0,78	0,78	0,77	0,76	0	0,67
07-jun-05	0,79	0,79	0,79	0,77	0,76	0	0,64
14-jun-05	0,79	0,79	0,79	0,77	0,75	0	0,67
21-jun-05	0,81	0,81	0,80	0,78	0,77	0	0,74

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

28-jun-05	0,82	0,81	0,81	0,80	0,78	0	0,69
05-jul-05	0,80	0,80	0,79	0,79	0,77	0	0,69
12-jul-05	0,83	0,83	0,82	0,82	0,79	0	0,72
19-jul-05	0,83	0,84	0,83	0,83	0,81	0	0,73
26-jul-05	0,85	0,85	0,84	0,84	0,83	0	0,76
02-ago-05	0,82	0,82	0,82	0,81	0,80	0	0,75
09-ago-05	0,84	0,84	0,83	0,82	0,80	0	0,72
16-ago-05	0	0	0	0	0	0	0
23-ago-05	0,85	0,85	0,84	0,83	0,82	0	0,76
30-ago-05	0,82	0,82	0,82	0,80	0,79	0	0,74
06-sep-05	0,80	0,80	0,79	0,78	0,78	0	0,68
13-sep-05	0,81	0,80	0,80	0,79	0,77	0	0,70
20-sep-05	0,79	0,79	0,78	0,78	0,77	0	0,69
27-sep-05	0,79	0,79	0,79	0,78	0,77	0	0,63
04-oct-05	0,84	0,84	0,84	0,83	0,81	0	0,73
11-oct-05	0,80	0,80	0,80	0,79	0,77	0	0,71
18-oct-05	0,81	0,80	0,80	0,79	0,78	0	0,72
25-oct-05	0,82	0,82	0,82	0,81	0,79	0	0,69
01-nov-05	0,84	0,84	0,84	0,82	0,81	0	0,73
08-nov-05	0,87	0,87	0,87	0,85	0,83	0	0,78
15-nov-05	0,88	0,87	0,87	0,85	0,84	0	0,76
22-nov-05	0,86	0,86	0,84	0,84	0,82	0	0,76
29-nov-05	0,86	0,85	0,85	0,82	0,80	0	0,75
06-dic-05	0,90	0,89	0,88	0,87	0,84	0	0,71
13-dic-05	0,86	0,86	0,84	0,82	0,80	0	0,65
20-dic-05	0,84	0,83	0,82	0,79	0,79	0	0,63
27-dic-05	0,82	0,82	0,80	0,80	0,79	0	0,66
03-ene-06	0,82	0	0	0,78	0,78	0	0,63
10-ene-06	0,78	0,77	0,77	0,77	0,73	0	0,61
17-ene-06	0,82	0,82	0,81	0,79	0,78	0	0,63
24-ene-06	0,86	0,86	0,85	0,84	0,79	0	0,66
31-ene-06	0,84	0,85	0,85	0,81	0,79	0,93	0,65
07-feb-06	0,88	0,88	0,87	0,84	0,83	0	0,67
14-feb-06	0,85	0,84	0,82	0,81	0,80	0	0,64
21-feb-06	0,83	0,86	0,84	0,81	0,75	0	0,65
28-feb-06	0,86	0,85	0,83	0,83	0,82	0	0,60
07-mar-06	0,98	0,92	0,92	0,89	0,86	0	0,67
14-mar-06	0,88	0,88	0,87	0,85	0,83	0	0,64
21-mar-06	0,86	0,88	0,87	0,85	0,84	0	0,65
28-mar-06	0,87	0,91	0,89	0,88	0,84	0	0,65
04-abr-06	0,80	0,79	0,79	0,78	0,75	0	0,60
11-abr-06	0,81	0,81	0,80	0,79	0,76	0	0,62
18-abr-06	0,82	0,85	0,84	0,84	0,79	0	0,62
25-abr-06	0,74	0,80	0,78	0,78	0,76	0	0,61
02-may-06	0,80	0,84	0,80	0,80	0,76	0	0,61
09-may-06	0,81	0,80	0,78	0,77	0,75	0	0,60
16-may-06	0,80	0,79	0,77	0,75	0,76	0	0,55
23-may-06	0,78	0,77	0,76	0,74	0,75	0	0,57
30-may-06	0,77	0,76	0,74	0,75	0,71	0	0,56
06-jun-06	0,76	0,76	0,75	0,75	0,69	0	0,53
13-jun-06	0,75	0,74	0,71	0,68	0,68	0	0,52
20-jun-06	0,75	0,74	0,73	0,72	0,70	0	0,53
27-jun-06	0,74	0,73	0,72	0,71	0,68	0	0,52
04-jul-06	0,73	0,72	0,73	0,71	0,70	0	0,51

3. Distribuciones utilizadas en *Oracle Cristal Ball*

Variabilidad del Precio del Maíz

El maíz es el insumo principal del alimento dado a los animales durante el ciclo de engorde. Por lo tanto es primordial analizar el impacto que tendrá el mismo sobre los costos de producción.

En la entrega de mercado se proyectó el precio del maíz con el método de *Mean Reversión*. De los resultados de dicho método se obtiene una distribución normal para cada año con su media y desvío estándar correspondientes. A partir de los datos provenientes de la proyección y de lo propuesto por la cátedra se utilizó la fórmula de Excel:

$$f(x) = \text{DISTR.NORM.INV}(\text{Probabilidad}; \text{Media}; \text{Desv}_{\text{estándar}})$$

La fórmula devuelve el inverso de la distribución acumulativa normal para la media y desviación estándar especificadas. La media y el desvío provienen de la proyección y, para que el precio del maíz varíe, se busca fluctuar la probabilidad dentro de la fórmula. Esto es posible mediante la definición de una distribución uniforme entre 0 y 1, logrando que el precio del maíz adopte distintos valores para cada iteración. A continuación, como ejemplo, se puede observar la distribución que sigue el precio del maíz en el año 1 y luego la distribución utilizada con el programa *Crystal Ball*.

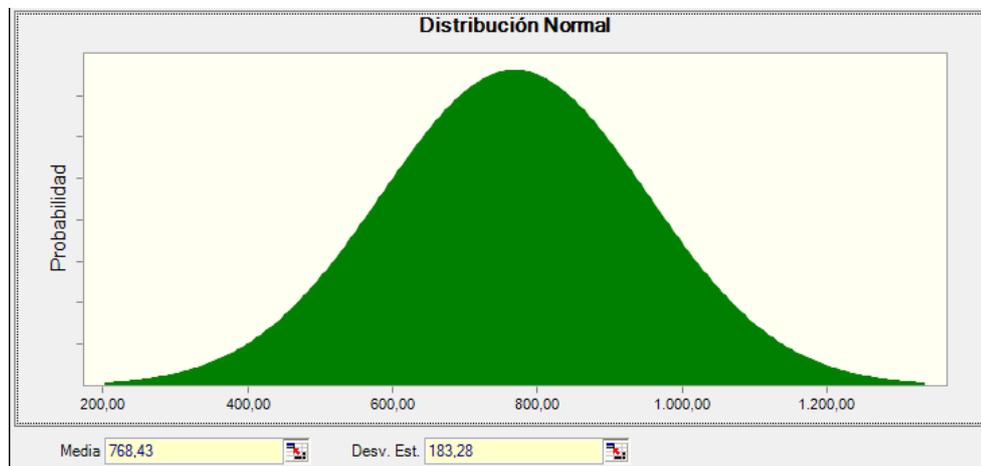


Gráfico 2: Distribución Normal del precio del maíz

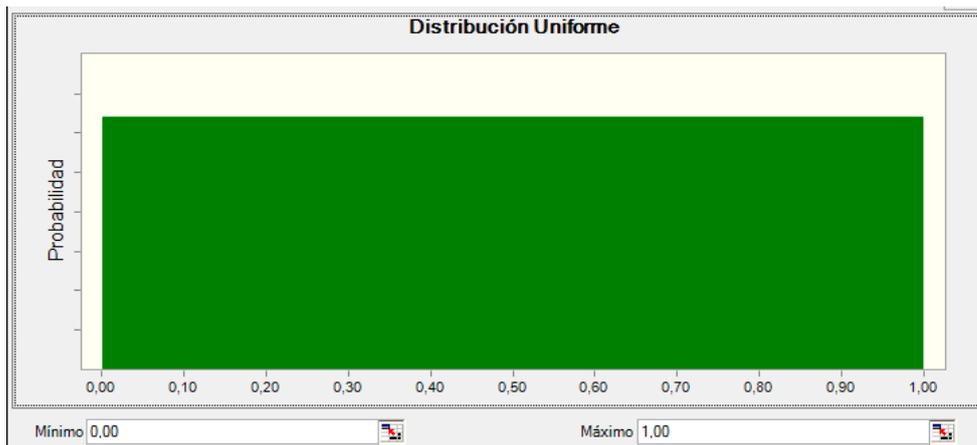


Gráfico 3: Distribución Uniforme entre 0 y 1

Variabilidad del Precio de la Premezcla

Luego del maíz, la premezcla es uno de los ingredientes de mayor costo dentro de la dieta alimenticia de los animales, por lo que resulta conveniente analizar los efectos que poseen cambios en su precio en la rentabilidad del proyecto.

Debido a la falta de valores históricos que permitan analizar la distribución que tendrá dicha variable, se le asignó una distribución triangular. Se procedió a tomar como valor medio, el calculado en la sección Económica-Financiera, mientras que para determinar el mínimo y el máximo se tomó una variabilidad del 10%.

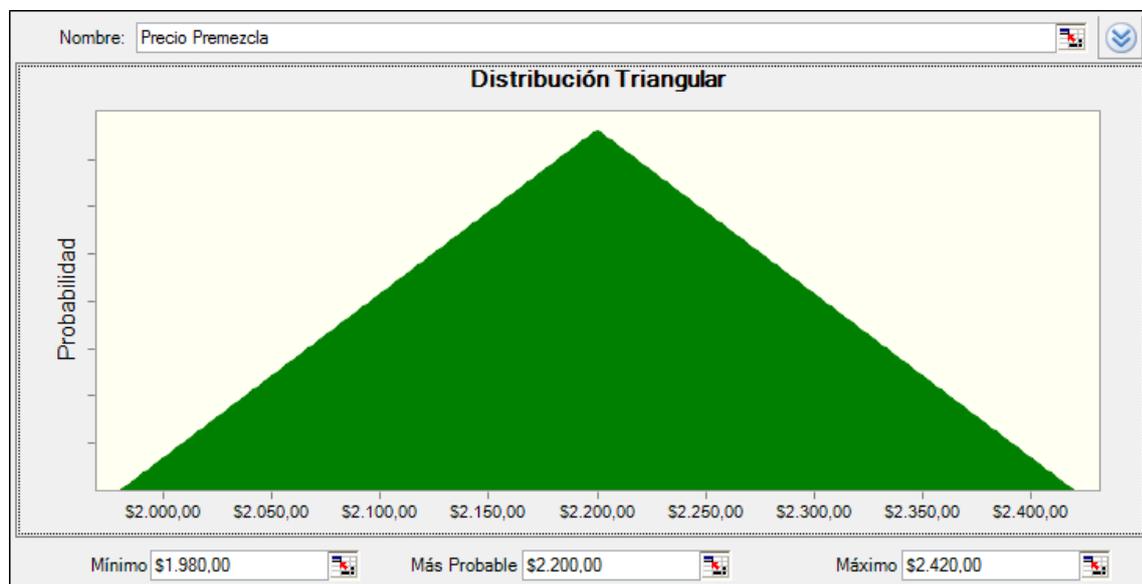


Gráfico 4: Distribución triangular del precio de la premezcla

Variabilidad del Precio del Ternero

Al ser el ternero la materia prima fundamental de un engorde a corral, la variabilidad de su precio influirá directamente sobre el resultado final del proyecto. Para calcular su precio, al comportarse como un commodity se prosiguió a utilizar el mismo método que con el maíz. Se definió una distribución uniforme que de distintos valores

y, al ser introducidos sobre la fórmula de distribución normal del Excel, de un valor dentro de la campana de distribución del precio del ternero.

Variabilidad del Precio del Novillito

Siendo el Novillito uno de los dos productos terminados del feedlot, su precio tiene un impacto directo en los ingresos del proyecto. Al trabajar con volúmenes de venta tan elevados, pequeñas variaciones en su valor generan grandes cambios en el VAN.

Al igual que en el caso del maíz y del ternero se utilizó una distribución uniforme para variabilizar el fractil de la normal obtenida mediante la proyección de los precios con *Mean Reversion*.

Variabilidad del Precio de la Vaquillona

El análisis del precio de la vaquillona es similar al realizado para el precio del novillito dada sus características similares. Al igual que el novillito, la vaquillona es el otro producto terminado del feedlot, por lo que también tendrá gran influencia en los ingresos del proyecto.

Al igual que para las variables anteriores se utilizó una distribución uniforme, buscando así que el precio varíe y adoptando distintos valores para cada iteración.

Variabilidad del Precio del Gasoil

Debido a que todas las maquinarias empleadas en el feedlot para ayudar en la alimentación de la hacienda utilizan gasoil, ésta se transforma en una variable que influye directamente en los costos de producción por las grandes cantidades que son empleadas de la misma.

Al igual que como se explicó para las variables anteriores, el gasoil es un commodity, por lo cual se procedió a utilizar el mismo método generando una distribución uniforme para luego de un valor dentro de la campana.

Variabilidad de la Inflación del peso argentino

Para el cálculo de la inflación se buscó en primer lugar los valores históricos de la misma. Dado las circunstancias del país, los valores históricos sufren un gran cambio luego de la crisis del 2001 por lo que se decidió trabajar con los valores a partir del año 2003. En los últimos años la inflación argentina se disparó alcanzando valores cercanos al 25%. Considerando que dichos valores son insostenibles, se propone que con el tiempo la inflación caerá nuevamente al valor promedio histórico. Para simular esto, se planteó la siguiente ecuación exponencial:

$$y = f + (i - f) * e^{(c*x)}$$

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

Donde “f” es el valor al que tenderá la inflación, “i” el valor inicial y “c” la pendiente con la que caerá la exponencial. El gráfico de la misma se puede observar a continuación.

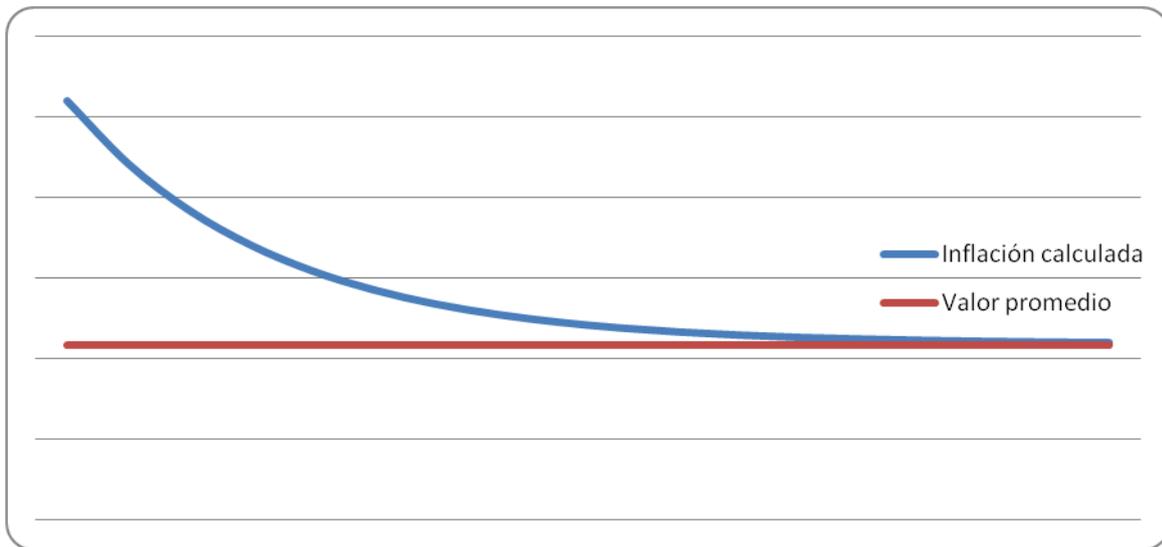


Gráfico 5: Comportamiento exponencial de la inflación calculada

Al variar tasa de decrecimiento y el valor final de la curva se obtendrán distintos valores para la inflación. A partir de esto, se estableció que el valor final al que tiende la curva varíe según una distribución normal de media 10,90% y desvío estándar de 1,09%, como se puede observar a continuación:

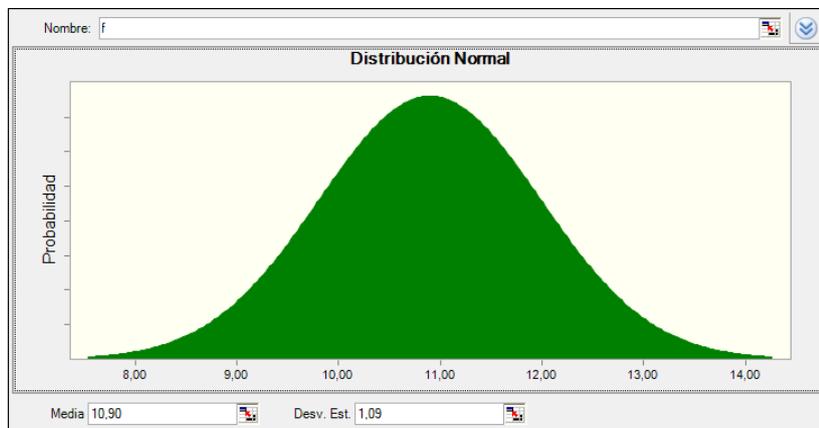


Gráfico 6: Distribución normal del valor final

A su vez se definió que la pendiente de la exponencial sigue una distribución normal con media de -0,30 y desvío 0,03.

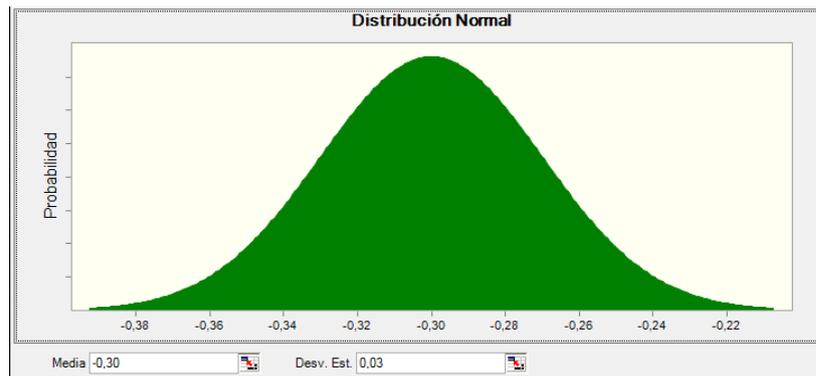


Gráfico 7: Distribución normal de la tasa de decrecimiento

Variabilidad del Tipo de Cambio

Otra de las variables relevantes del proyecto es el tipo de cambio \$/US\$. Esto se debe a que hay varios costos como los commodities cuyos precios se fijan en dólares y hay costos cuyos precios se fijan internamente, como los salarios y otros insumos.

Debido a que en Argentina el tipo de cambio se encuentra muy controlado, es imposible tomar los valores históricos para encontrar la distribución que mejor se ajuste.

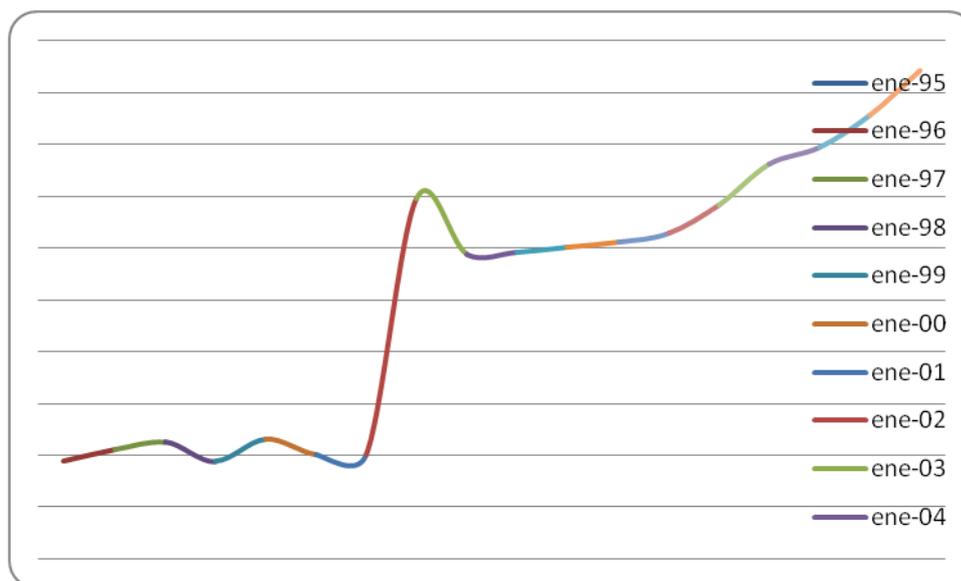


Gráfico 8: TC histórico en Argentina

Por esta razón se decidió ajustar el movimiento del tipo de cambio a la diferencia entre la inflación en pesos y la inflación en dólares, ya que el valor real del peso se verá afectado por esas dos variables:

$$TC_n(\$/U\$S) = TC_{n-1}(\$/U\$S) \times \frac{Inf_n(\$)}{Inf_n(U\$S)}$$

Para esto se debe proyectar la inflación del dólar. Se consiguió una proyección elaborada por el FMI para los próximos 8 años, y se consideró una estabilización para los últimos dos años. Para el año 1, se decidió variabilizar la inflación según una

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

distribución triangular de valor más probable 1,967%, mínimo 1,770% y máximo 2,164%.

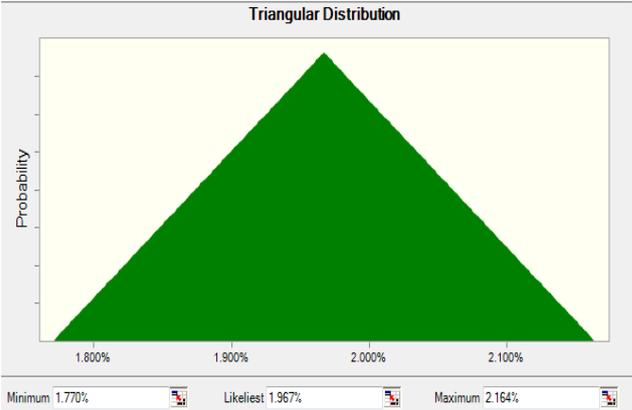


Gráfico 9: Distribución triangular de la inflación de EEUU

Para los siguientes años, se tomó la misma tendencia proyectada por el FMI.

Variabilidad cantidad de vaquillonas compradas

Se decidió variabilizar el porcentaje de vaquillonas por compra de animales porque es poco probable que una misma tropa de terneros esté compuesta por la misma cantidad de machos que de hembras. Por lo tanto se estableció una distribución triangular con un mínimo de 30%, un máximo de 70% y valor más probable de 50% para que dicho porcentaje varíe. A su vez, esta distribución hace variar el porcentaje de machos en el feedlot ya que el mismo se calcula como uno menos el porcentaje de vaquillonas.

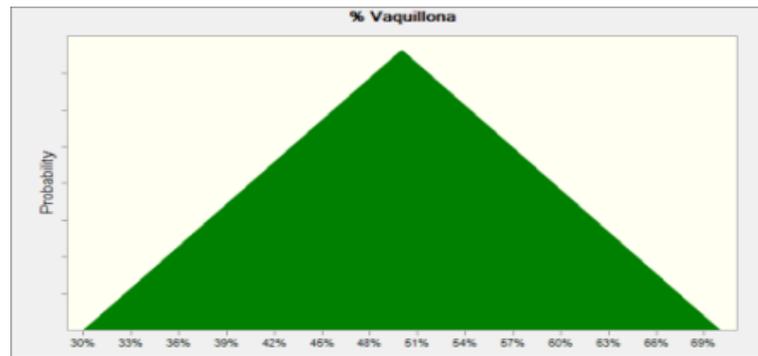


Gráfico 10: Distribución triangular del % de vaquillonas en el feedlot

Bibliografía

Libros y revistas consultadas:

ADREANI P. 2009. *La Argentina 2050: La revolución tecnológica del agro*. CASAFAE. ISBN.

LELIC R. 2003. *Evaluación de proyectos en inflación*. Revista del Consejo Profesional de Ingeniería Industrial.

PASCALE, A. 2008. *Predicción de granos, bases fundacionales para su manejo*. Facultad de Agronomía Universidad de Buenos Aires.

PROCISUR; BID. 2000. *Trayectoria y demandas tecnológicas de las cadenas agroindustriales en el Mercosur ampliado*. ISSN.

QUERIO F. 2006. *Notas sobre inteligencia estratégica en economías turbulentas*. ISBN.

Sitios de interés desde los que se obtuvo información:

ABECEB.COM: Economía Online. www.abeceb.com

Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola (AACREA). www.aacrea.com.ar

Banco de la Nación Argentina (BNA). www.bna.com.ar

Bolsa de Cereales de Buenos Aires (BCB). www.bolcereales.com.ar

Fondo Monetario Internacional (FMI). www.imf.org

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). www.indec.gov.ar

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). www.inta.gob.ar

Propuesta de Integración Vertical para Planta de Alimento Balanceado con Feedlot Bovino

Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). www.inti.gob.ar

Mercado a Término de Buenos Aires (MATBA). www.matba.com.ar

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. www.minagri.gob.ar

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 Estadísticas mundiales de los precios del maíz	10
Ilustración 2 Estadísticas mundiales de los precios del sorgo	11
Ilustración 3 Evolución de los precios de alimento balanceado	16
Ilustración 4 Existencias de ganado bovino en argentina	18
Ilustración 5 Participación de hembras en la faena en argentina	19
Ilustración 6 Distribución de existencias bovinas al 2013.....	20
Ilustración 7 Precios del mercado de liniers según categoría	21
Ilustración 8 Distribución de la producción en empresas faenadoras.....	24
Ilustración 9 Faena y consumo per cápita 2001-2013	25
Ilustración 10 Precio vaquillonas versus demanda alimento balanceado	33
Ilustración 11 Producción de balanceado por país.....	34
Ilustración 14 Vista aérea de las oficinas y plantas centrales de almacenamiento	39
Ilustración 15 Mean reversion para precio vaquillonas	46
Ilustración 16 Mean reversion para precio del ternero	46
Ilustración 17. análisis de pareto para costos variables	103
Ilustración 18. Tornado Chart.....	109
Ilustración 19. Análisis de sensibilidad para el van del proyecto	113
Ilustración 20. VAN escenario A.....	116
Ilustración 21. VAN escenario b.....	117

Índice de Tablas

Tabla 1 Oferta y demanda de maíz por rubro en la argentina.....	9
Tabla 2 Producción de alimento balanceado	15
Tabla 3 Estadísticas de faenadoras en argentina.....	23
Tabla 4 Distribuidores	26
Tabla 5 Valores del grupo dapa	40
Tabla 6 Ventas y capacidades de planta sin integración.....	41
Tabla 7 Animales por establecimientos en feed lot	45
Tabla 8 Inversión en activos fijos para feedlot	80
Tabla 9 Inversión en cargos diferidos para feedlot.....	81
Tabla 10 Vida útil activos feedlot.....	81
Tabla 11 Amortizaciones feedlot.....	82
Tabla 12 Estado de resultados planta sin integración	84
Tabla 13 Estado de resultados planta integrada.....	84
Tabla 14 Estado de resultados diferencial Planta de Alimento Balanceado por Integración	85
Tabla 15 Estado de resultados feedlot	87
Tabla 16 Flujo de IVA	92
Tabla 17 Tasas de descuento para el proyecto.....	93
Tabla 18 Flujo de fondos de la planta sin integración	95
Tabla 19 Flujo de fondos planta integrada.....	96
Tabla 20 Diferencial por integración en planta	96
Tabla 21 Flujo de fondos feedlot	98
Tabla 22 VAN - TIR feedlot.....	98
Tabla 23 Diferencial flujo de fondos total = Planta alimento balanceado + Feedlot.....	98